

I. 序論

損害保險産業은 1990년대 금융시장의 세계화, 자유화 등의 시대적 조류에 따라 보험가격의 산정에 있어서 큰 변화를 맞고 있다. 종전의 획일적인 협정요율 제도에서 保險者의 危險引受能力 및 危險管理能力에 부합되는 보험가격을 산출하여 보험가입자에게 제시할 수 있도록 보험자의 가격결정에 관한 자율권이 확대되었다. 이와 같은 변화는 요율산정자가 요율산출시 기본적으로 고려하여야 하는 料率의 適正性, 非過度性, 公正性 등의 요율산정요건을 명확히 할 필요성이 대두되게 되었다.

料率算出機關도 이러한 환경변화속에서 보험시장에서 통용되고 있는 표준요율의 산출 및 제공 방법에 있어서 그 역할의 변화가 요망되고 있다. 즉, 전체보험시장의 경험통계를 기초로 보험시장에서 통용될 營業保險料를 제공하던 기존의 역할이 개별 보험회사의 실적에 맞는 가격결정을 위해 保險價格에 대한 다양한 情報을 공시하는 역할의 다변화가 예상된다. 이러한 변화에 따라 요율산출기관은 현재까지 보험가격을 산출하는 과정에서 축적된 지식을 바탕으로 보험원가를 보다 객관화된 방법에 의해 치밀하게 분석하고, 이 분석결과를 보험회사에 제공해 주는 역할을 수행하여야 할 것이다.

이와 같은 보험가격 산정과 결정을 둘러싼 보험자의 역할증대에도 불구하고 보험자가 최근까지 손해보험의 가격을 料率算出機關에 전적으로 의존하여 왔던 상황에 비추어 볼 때 가격산정에 관한 경험이 일천한 문제점을 안고 있다. 따라서 보험자의 가격산정에 관한 자율권이 효율적으로 운영되기 위해서는 기존에 요율산정기관에서 가격산정시 사용하였던 價格算定方法과 料率算定者의 注意事項, 그리고 향후 요율산정자의 檢討事項을 고찰하여 제시할 필요가 있다.

이에 따라 본 연구조사자료에서는 보험가격을 산정하는 방법에 대해 종합적으로 고찰함으로써 요율산정자로 하여금 보험가격을 어떻게 산출하는 것이 보다 합리적인 가격을 산정하는 것인가에 대한 인식을 제고시키고자 한다. 또한 개별보험회사가 자사실적과 능력에 부합되는 料率을 算定토록 하며, 산출된 요율에 대한 검증능력의 向上을 도모함으로써 損害保險産業의 健全한 發展을 유도하고자 한다. 즉, 현재까지 요율산출기관에서 보험가격을 산정하는 데 사용하고 있던 방법과 향후 요율산정자가 보험가격산정시 고려할 사항을 중심으로 고찰함으로써 보험가격을 산출함에 있어 보험종목별 특성에 따라 합리적인 방법을 선택적으로 사용하여 보다 정교한 분석을 할 수 있는 계기를 제공하고자 한다.

이런 목적하에 본 연구조사자료는 제2장에서 보험가격산정에 대한 이론적 토대를 파악하기 위해 保險價格에 대한 普遍的인 概念들을 중심으로 기술하고, 제3장에서는 최근까지 요율산정시 사용하였던 料率算定方法, 趨勢分析, 料率의 差別化 등의 保險數理的 價格算定方法을 중심으로 기본적인 개념 및 방법을 기술하고자 한다. 그리고 제4장에서는 아직 국내에서는 검토되지 않은 보험투자 소득을 반영하는 경우에 사용될 수 있는 總收益率價格算定法(Total Rate of Return Model), 資本資產價格決定法(Capital Assests Pricing Model), 현금흐름 할인법(Discounted Cash Flows Model)등의 保險經濟學的 價格算定方法에 대한 기본적인 개념을 기술하고자 한다. 마지막으로 현재 손해보험상품에 대한 보험가격을 산정하는 데 사용되고 있는 방법에 있어서 보험가격산정시에 보다 세심한 주의가 필요한 부분과 아직 사용되고 있지 않는 방법들중에 향후 보험가격의 산정에 활용될 수 있는 방법들에 대하여 검토하고자 한다.

II. 保險價格이란

1. 保險價格

가. 保險料와 料率

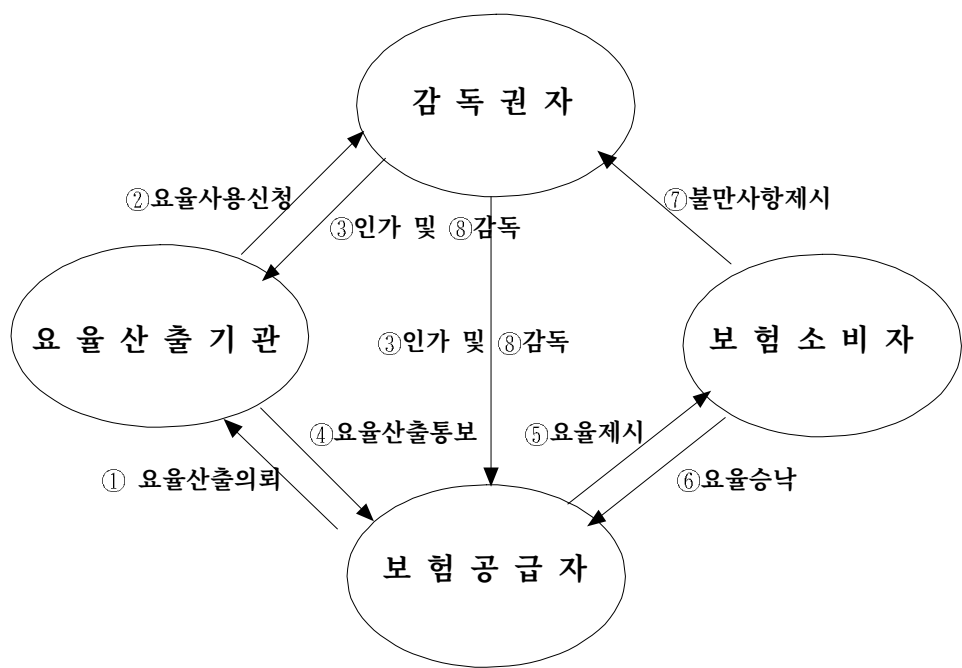
일반적으로 商品價格은 투입된 生産要素의 平均原價에 生産자의 希望利益을 부가하여 산정된다. 이에 반해 保險商品價格인 보험료는 장래의 일정기간동안 발생할 것으로 예상되는 비용을 사전에 豫測하여 산정된다. 보험가격의 이러한 특성때문에 상품가격의 事前確定性에 대비되는 개념으로 보험가격을 豫定價格 또는 推定價格이라는 용어로 사용하기도 한다.

예정성 또는 추정성을 지니고 있는 保險價格은 가격에 대한 예측이 잘못되는 경우에는 保險營業收支를 惡化시키는 原因이 된다. 즉, 보험가격을 過大하게 책정한 보험자의 경우는 價格競爭力 低下로 영업실적이 악화되고, 극단적으로 경쟁력 상실로 인해 市場에서 도태될 수도 있다. 반대로 保險가격을 過小하게 책정한 보험자의 경우는 보험상품의 판매수입으로 장래 발생하는 費用을 充當하지 못하는 不健全한 財務狀態에 직면할 수도 있다.

보험가격의 豫測誤謬는 일시적으로 발생한 것일 수도 있고 항구적으로 발생한 것일 수도 있어 그 豫測過程과 結果는 保險事業의 運營에 있어 매우 중요하다. 따라서, 요율산정자는 보험자의 가장 基本的인 收入이라 할 수 있는 보험가격의 산정을 보험회사의 競爭力 維持, 適正規模의 收支 確保 등을 할 수 있도록 보험원가를 정밀하게 분석하고자 한다.

料率算定者の 이와 같은 노력은 실제로 危險測定單位(exposure unit)당 保險

價格을 의미하는 요율을 산정하는 과정에서 이루어지기 때문에 일반적으로 保險價格의 算定은 料率의 算定이라 할 수 있다. 그래서 요율산정과정에서는 保險原價와 對應되는 概念으로서 현재 사용되고 있는 保險價格, 保險料 그리고 料率의 용어는 근본적으로 다소 상이하지만 同一하다고 할 수 있다.¹⁾ 즉, 요율 산정과정에서 통용되고 있는 요율, 보험료 그리고 보험가격은 동일한 의미로 요율산정자에 의해 사용되고 있다.



<그림 II-1> 보험가격의 역할

1) 보험가격 ≡ 보험료 ≡ 위험측정단위 × 요율

나. 保險價格의 役割

보험가격(또는 보험료)은 보험상품의 消費者와 供給者 그리고 그외 關係者(料率算出機關, 監督當局)와 유기적 相互關係를 유지시켜주는 媒介體로서의 役割을 한다. 즉, 보험가격은 소비자(보험계약자)와 공급자(보험자)의 保險契約關係를 성립시켜주는 매개체이고, 간접적으로는 소비자와 공급자의 중간자인 보험감독권자에 의해 이들간의 합리적인 관계를 구축시키는 매개체이다.(<그림 II-1> 참조)

<그림 II-1>과 같은 보험계약자, 보험자, 요율산출기관, 보험감독권자 등의 관계는 최근까지 지속되어 왔으나 가격자유화라는 시장환경변화로 인해 이들의 역할에 대한 변화압력이 높아지고 있다. 보험자는 擔保能力, 營業戰略 그리고 기타 料率關聯要素를 고려하여 自社の 料率을 算出하고 요율산출기관은 資料銀行(Data Bank) 기능, 料率과 관련한 주요 情報 提供 및 市場競爭 土臺를 構築하는 방향으로 역할이 변경될 것으로 예상된다. 요율산출기관과 보험자가 기존에 지니고 있던 역할의 변경은 보험감독권자로 하여금 保險者の 競爭誘導와 消費者의 保護라는 상호상반된 입장에서 더욱 더 균형된 관계를 유지시키려고 노력하게 될 것이다. 즉, 保險監督權者는 보험자의 공정경쟁여부와 요율의 부당한 차별성에 대한 감독자의 역할을 강화하려는 노력의 일환으로 事前的인 料率監督에서 事後的 監督으로 轉換을 圖謀하게 될 것이다.

요율산출기관과 보험자의 보험료에 대한 役割의 變化는 보험상품의 소비자와 공급자간의 관계를 다양하게 전개시켜 消費者가 보험시장에서 동일상품에 대하여 多樣的 保險價格을 經驗하게 할 것이다.²⁾ 이는 가격자유화가 정착됨에 따라

2) 보험환경이 변화되기 이전에 보험가입자는 보험시장에서 하나의 보험료만을 접하였

보험소비자는 보험회사별로 보험가격의 차별성을 빈번하게 경험할 것이다.³⁾

따라서, 供給者인 보험자의 시장정보 제공 노력과 소비자의 정보획득 노력이 더욱 필요하게 되고, 이에 감독권자는 이들의 노력이 효과를 얻을 수 있도록 효율적인 제도적 장치를 마련하여야 할 것이다.

이를 위해 감독권자는 요율 및 상품에 대한 기본적인 원칙을 확립하고, 이 원칙하에 보험시장환경이 왜곡되지 않는 수준에서 보험자를 감독하여야 하며, 보험자는 요율 및 상품의 規制原則을 遵守하면서 경영목적인 영리획득을 위해 활동하게 될 것이다.

2. 價格의 構成⁴⁾

손해보험상품에 있어서의 가격에 해당하는 보험료는 보험가입자가 보험자에게 保險保護의 代價로서 지불하는 금액을 의미하며, 이는 보험금 지급에 충당되는 부분인 純保險料과 사업비 지급에 충당되는 보험료 부분인 附加保險料로 구성된다. 이들을 보험료에 대한 原價要素別 構成比로 표현하면 각각 豫定損害率과 豫定事業費率 및 豫定利益率로 나타낼 수 있다.

다. 특히, 자동차보험과 같은 가계성보험에서 이러한 현상을 뚜렷이 감지하였을 것이다.

- 3) 가격자유화가 진전됨에 따라 보험회사의 우열이 극명하게 나타날 것으로 예상된다. 이와 같은 보험회사간의 우열이 나타남에 따라 보험회사별로 상품, 가격, 그리고 서비스면에서 차별적인 전략을 채택할 것이며, 하위사의 경우에는 신규시장개척(틈새시장)에 의해 차별성을 부각시킬 것이다.
- 4) 가격산정시 가장 기본적인 정보이자 보험회사 경영시 대표적인 경영목표인 예정기초율은 보험자의 기초서류중 “보험료 및 책임준비금산출방법서”에 기재되어 있다. 즉, 보험자는 손해보험상품을 판매하기 위해 필요한 서류에 예정기초율을 명기하여야 한다.

<표 II-1> 보험료의 구성

순보험료	부가보험료	
예정손해율	예정사업비율	예정이익율

豫定損害率은 향후 보험사고시 보험금 지급에 사용되는 재원으로 純保險料(危險保險料)가 보험료에서 차지하는 비율을 말한다. 豫定事業費率은 보험영업에 필요한 諸經費등이 보험료에서 차지하는 비율을 말하며, 예정기초율의 마지막 구성요소인 豫定利益率은 영리추구를 목적으로 하는 보험사업자에게 보험상품의 판매로 특별한 경영상의 어려움이 없다면 획득할 수 있도록 보험료에서 보장하고 있는 몫이다. 이 예정이익율은 異常危險으로 인해 손해율이 악화되는 경우 보험료에 미리 반영한 예정이윤을 활용하여 경영상의 어려움을 극복하는데 활용되기도 한다.

참고로 豫定事業費를 구성하는 항목은 크게 營業費, 損害調査費, 一般管理費, 投資經費로 분류할 수 있다.⁵⁾ 營業費는 영업을 위해 사용되는 경비로서, 특히 본점의 영업담당 임원 및 지점 등의 경비이다. 損害調査費는 손해조사, 보험금 지급업무, 사고보고, 지급준비금의 계상관리 및 구상권 업무 등과 관계되는 비용이다. 一般管理費는 영업업무, 손해조사업무 그리고 투자업무⁶⁾ 이외의 본점의 관리직 및 일반관리부문의 업무와 관계되는 경비이다.

이와 같이 보험료에 豫定基礎率⁷⁾을 두고 있는 것은 보험상품의 가격을 결정

5) 여기서는 장기보험을 제외한 손해보험을 중점으로 하고 있기 때문에 장기보험에서 사업비로 처리하고 있는 신계약 및 수금비에 대한 사항은 고려하지 않는다.

6) 투자경비는 경리부 등의 투자관계자의 경비이다.

7) 보험가격이 미확정된 보험원가를 기초로 하여 장래에 지출하게 될 비용을 판매시점

하는 중요한 요소인 原價를 상품의 販賣時點에서 파악할 수 없고, 실제 당해 보험계약의 保險期間이 滿了되는 時點 이후에나 비로서 확정되기 때문에 판매시의 보험가격은 科學的인 統計分析을 통한 豫測原價에 의존할 수 밖에 없다. 또한, 보험상품의 판매시에 이루어지고 있는 保險契約은 동일한 위험에 처한 다수의 보험가입자들이 지불한 보험료를 모았다가 실제로 사고를 당한 소수의 가입자들에게 보험금을 지급한다는 危險分散의 原理를 따르고 있기 때문에 보험계약은 개별적으로 이루어지면서도 保險團體를 前提로 한다. 따라서 保險原價는 개별적인 원가의 산출이기 보다는 同一危險集團별로 大數의 法則에 의해 綜合的인 原價算出을 통해 豫測·計算될 수 밖에 없다. 이 때 요율산정자는 예정기초율을 요율산정에 필요한 정보를 획득하는 도구로 사용한다. 즉, 사전가격인 보험료가 실제로 보험상품이 판매된 후 손해율의 크기와 예정손해율, 실제 집행한 사업비의 크기와 예정사업비율들의 비교를 통해 현재의 보험료가 적정 수준을 유지하고 있는 지를 알아볼 수 있는 정보를 획득할 수 있다.

이 정보를 기초로 요율산정자는 예정한 손해율과 사업비율 보다 실제로 나타난 손해율과 사업비율이 높거나 낮으면 보험료를 實際損害率이 豫定損害率에 實際事業費率이 豫定事業費率에 近接하도록 調整한다. 이러한 요율산정자의 보험료 조정은 보험료를 100으로 하여 예정원가로 설정된 예정손해율과 예정사업비율이 적정하다는 전제하에 이루어지고 있는 것이다.

그러나, 최초 상품판매시나 요율의 조정전에 설정된 예정손해율, 예정사업비율 등이 정확하지 않다면 개정보험료의 산출에 있어서 근본적인 문제점을 노출시키게 된다. 즉, 요율의 조정은 손해율과 사업비율의 합인 합산비율을 근간으

에서 예측한 것이라는 것을 강조하기 위해 원가의 구성비를 기초율이라 하지 않고 예정기초율이라 한다.

로 이루어지나 그 내용인 예정손해율 측면에 있어서의 과소평가는 보험회사의 경영에 부(-)의 효과를, 과대평가는 보험회사의 경영에 정(+)의 효과를 미칠 수 있으며⁸⁾, 요율개정의 원인분석이 모호하게 되면 결과적으로 보험가격에 대한 보험가입자의 이해를 얻을 수 없게 된다.

3. 價格算定の 原則

가. 價格算定の 必要性

保險價格은 보험자가 보험계약자와의 契約內容을 履行할 수 있고 經營活動의 목적인 利潤이 적절하게 保障할 수 있어야 한다. 이를 위해 보험가입자가 지불하는 보험료의 총액인 총수입보험료가 보험사고시 지급될 총보험금과 사업운영에 소요되는 제경비의 합인 지출 총액이 일치될 이루는 “收支相等의 原則”을 기초로 하여 보험가격을 산정하게 된다. 그래서 보험가격은 이 원칙이 준수되는 차원에서 결정되어야 適切하고 公正하게 이루어졌다고 할 수 있으며, 더 나아가 개개 위험의 종류와 정도에 따라 公平하게 부과되었다고 할 수 있다. 그렇지 않다면, 예를 들어 보험료가 높게 산정·부과되었다면 보험자의 과다 이익으로 인해 보험소비자들로부터 가격저항을 받을 수 있고, 반면에 보험료가 낮게 산정·부과될 경우에는 保險者의 收支不均衡을 초래해 안정적인 사업을 운영하지 못할 수 있다.

8) 보험경영의 부의 효과는 보험수지를 악화시켜 경영의 부실을 초래할 수 있고, 양의 효과는 보험수지상으로 경영상 많은 보탬이 되지만, 시장가격경쟁의 열세, 보험계약자의 가격에 대한 이의제기 증가, 감독당국의 규제 강화 등을 야기할 수 있다.

따라서 보험가격은 보험가입자, 보험자, 감독권자 등에게 모두 합리적인 것으로 인식되어질 필요성이 있다. 이에 監督當局은 合理的이고, 公正한 料率算出基準을 설정하고, 料率算定者는 요율을 산정⁹⁾하고자 할 때 이 기준에 따라 요율 산정대상이 지니고 있는 危險의 定意를 명확히 하여야 하고, 이 위험이 내포하고 있는 危險特徵(또는 危險變數)을 把握하여야 하며, 동시에 위험특징에 따라 危險度の 計量化 및 料率化를 이행하여야 한다.

특히 요율이 等級料率 형태로 운영되는 경우에는 危險變數의 選定과 당해 위험변수의 等級數 및 危險度の 算定이 요율산정자의 가장 중요한 활동이 된다. 우리나라에 있어 비록 일부 보험종목에서 개별요율의 성격을 지닌 요율을 사용하고 있지만 전반적으로 등급요율 형태로 운용되고 있고, 가격자유화의 시행에 따라 요율산정자의 이런 역할의 중요성이 증대되고 있다. 이런 상황에서 요율산정자는 이러한 역할을 수행하는 데 있어서 세부적인 관련 통계자료의 수집 및 수정, 위험변수의 선정과 등급 및 위험도의 결정에 이르는 요율산정과정 외에도 언더라이팅, 마케팅, 보험수리, 사회적 수용성 등¹⁰⁾의 여러 가지 측면을 고려하여야 한다.

나. 價格算定の 原則

9) 요율의 산정과 요율의 조정은 엄밀한 의미에서는 다른 의미를 나타내나 현재 판매되고 있는 보험상품에 대해서 요율의 산정과 요율의 조정은 동일한 의미를 나타낸다고 할 수 있다. 따라서, 이 글에서 사용하고 있는 산정과 조정은 동일한 의미를 나타내고, 다소 다른 의미를 나타낼 경우에는 부연 설명하기로 하겠다.

10) AAA, "RISK CLASSIFICATION STATEMENT OF PRINCIPLES", 1979 :미국계리인학회는 언더라이팅, 마케팅, 프로그램설계, 경쟁, 통계적 고려사항, 경영활동 고려사항, 위험보유, 사회적 수용성 등을 요율체계 구축시 고려하여야 한다고 했다.

보험가격의 豫定性和 事後 損益檢證性 그리고 보험회사들간의 價格競爭 등의 여러 가지 이유로 보험상품의 販賣價格과 實際保險原價와는 乖離가 발생할 수 밖에 없다. 이는 보험자에게 과도한 이익을 낳을 수 있고, 반대로 과도한 손실을 가져와 수지악화는 물론 보험금 지급불능사태를 초래할 수 있다. 그래서 감독당국은 보험자간의 無責任한 價格競爭을 防止하여 보험자가 보험금 지급 불능사태에 빠지는 것을 방지함과 동시에 過度한 利益이 發生하는 것을 抑制하고 자 보험가격산정시 기본적으로 고려하여야 하는 요율의 適正性, 非過度性, 公正性의 法的要件으로 설정하고 있다.

料率의 適正性은 일반적으로 보험회사에 축적된 資産의 투자로 발생하게 되는 投資損益을 감안하여 보험사고의 발생으로 보험회사가 지급해야 할 保險金과 보험영업으로 지출될 事業經費를 적절히 支給할 수 있도록 하는 狀態의 요율을 말한다.¹¹⁾ 이와 같은 의미를 지니고 있는 요율의 적정성 요건은 보험회사의 지급불능에 대비한 保護裝置로서 뿐만 아니라 재력있는 보험회사가 경쟁력이 약한 보험회사들의 영업을 약탈하기 위한 價格側面에서의 戰略을 억제하기 위한 것이기도 하다. 그러나, 요율의 적정성만을 고려하는 것은 보험자측면에 한정하여 접근한 것이고, 이 요건이 상한선이 없는 最低價格에 관한 정보만 제공하고 있기 때문에 보험가입자에게 過度하거나 不公正한 가격을 보험자가 결정할 가능성이 높다.

이에 감독당국은 요율의 적정성외에 보험가입자에 대한 지나친 보험료가 부과되는 것을 방지하기 위해 부당하게 높지 않으면서도 경쟁의 여지가 있게 요율을 정해야 한다는 요율의 非過度性(또는 요율의 充分性)과 보험자에 의하여

11) 한국손해보험요율산정회, 『미국의 손해보험요율산정』, 연구자료 No.1, 1988, 12쪽.

인수되는 보험가입자의 개별위험에 대하여 공정하게 요율을 결정해야 한다는 요율의 公正性を 설정하고 있다.¹²⁾

이는 適正性 요건이 「보험자의 最低價格에 대한 요건」이라면 非過度性과 公正性은 일종의 「最大價格에 대한 要件」이라 할 수 있다. 즉, 적정성은 보험 시장에서 가격경쟁이 격화됨으로서 발생가능한 보험자의 지급불능사태를 예방하는 것이라면 비과도성과 공정성은 보험상품의 구매자인 보험가입자로 하여금 보험자에게 담보하고자 하는 위험에 부합된 가격이 산정되도록 하기 위한 것이다.

결국 감독당국이 설정한 3가지 요율산정의 규제 목적은 보험회사의 事業的 側面과 社會的 側面(保險契約者 側面)에 근거하여 보험회사의 支給不能狀態를 초래하지 않는 수준에서 과도하지 않고 공정하게 요율이 산정되어야 한다는 것을 의미하고 있다.

다. 保險數理的 價格算定 原則

危險保險料(純保險料)를 과학적으로 추정하고, 더 나아가 破産(또는 支給不能) 確率과 연관시켜 利益의 期待效用理論에 근거한 價格決定模型에 의해 산정되는 보험수리적 가격은 요율의 적정성보다는 「요율의 非過度性」과 「요율의 公正性」에 重點을 두면서 보험회사경영의 7대 원칙¹³⁾중 보험영업에 관한 危險大量의 原則, 危險同質性的 原則, 保險料適正의 原則, 保險給付適正의 原則 그리고

12) 서영길·박중영·장동식, 『자동차보험 요율체계의 적정성 분석에 관한 연구』, 1997.3, 72쪽.

13) 조해균, 『최신보험경영론』, 박영사, 1994, 358쪽

收支相等의 原則에 따라 산정된다.¹⁴⁾

危險大量의 原則은 대량관찰에 의하여 개개의 단위에 부착되어 있는 개체 특유의 우연적 제요인이 상호중화되며, 이로 인해 集團에 내재된 本質的인 傾向性を 알 수 있다는 大數의 法則에 따라 되도록 많은 계약을 모집해야만 기업의 안정성이 높아진다는 원칙을 말한다.

危險同質性的의 原則은 보험이 대수의 법칙을 적절히 이용한 경제시설인바 이 법칙을 실현시키기 위해서는 다수의 보험계약을 모집해야 할 뿐만아니라 이들 위험종류와 크기면에서 동질적이지 않으면 안된다는 원칙을 말한다.

保險料 適正의 原則은 보험료를 산정·부과시에 개개 위험의 종류와 정도에 따라서 적절하고 공정하게 이루어지지 않으면 안된다는 원리이다.¹⁵⁾ 이에 保險給付 適正의 原則은 보험급부가 너무 많거나 또는 너무 적게 지출되어서는 안된다는 원칙으로 保險料 適正의 原則과 表裏一體의 관계가 있다.¹⁶⁾

14) 이 다섯가지 원칙은 보험자가 위험사업을 영위하는 과정에서 보험사고의 발생으로 인한 실제의 전체 손해가 보험료 산정시에 예정된 전체 손해 보다도 크게 나타나게 됨으로써 보험회사가 징수한 순보험료 총액 보다도 지급보험금 총액이 많게 되어 보험사업이 입게 되는 피해를 의미하는 보험기술적 위험을 회피하기 위한 보험수리적 가격산출 원칙들이다.

15) 보험료 적정의 원칙은 적정한 보험료는 수입보험료와 그 운영이자의 합계로서 지급보험금과 사업비를 지출할 수 있고, 어느 정도의 이윤을 올릴 수 있는 보험료를 의미하나 보험수리적 가격산정에서는 인수대상위험의 정도(사고발생확률과 손해정도)에 따라 보험료가 산정·부과된 공정한 보험료를 의미한다. 이 의미는 보험수리적으로 적정보험료(또는 공정보험료)가 산정·부과되어야 한다는 것은 보험료를 보험료 개별화의 원칙에 따라 산정되어야 한다는 것이다.

16) 보험료가 적정하게 산정·부과되었다고 하더라도 보험급부가 과대하게 지출된다면 수지의 불균형을 가져와 보험사업의 안정적 운영을 곤란하게 하고, 반대로 보험급부가 너무나 과소하게 지출되면 보험계약자나 피보험자들에게 권익침해를 주게 되기 때문에 보험료가 적정하다고 말할 수 없는 것이다.

마지막으로 收支相等의 原則은 보험회사가 거수한 순보험료의 총액과 지급보험금의 총액이 일치되어야 한다는 것이다.¹⁷⁾

이 5가지 原則들에 의해 산정되는 가격을 階層的으로 살펴보면 위험대량의 원칙과 위험동질성의 원칙에 의해 危險을 分類하고, 수지상등의 원칙에 의해 보험가격인 保險料의 推定値를 算出하고, 그리고 보험료 적정의 원칙과 보험급부 적정의 원칙에 의해 수입보험료와 그 운영이자의 합계로서 지급보험금과 사업비를 지출할 수 있고, 어느 정도 이윤을 획득할 수 있도록 산정된 것이라 할 수 있다.

라. 保險經濟學的 價格算定原則

전술한 保險數理的 價格算定原則은 보험가입자가 지니고 있는 위험을 數理的 妥當性에 근거하여 추정한 순보험료에 일정한 예정사업비와 예정이윤을 부가하여 가격을 결정하고, 그리고 수지상등의 원칙에 따라 추정치인 가격을 보완하는 것이라 할 수 있다. 그러나 보험수리적 가격산정이 보험가입자로부터 납입 받은 보험료에서 발생할 것으로 예상되는 投資所得¹⁸⁾을 보험료 산정시 고려하지 않음으로 인해 보험수리적 가격산정원칙에 의한 가격은 판매가능한 보험상

17) 흔히 수지상등의 원칙은 총수입(순보험료+부가보험료+자금운영이자+재보험급부+재보험수수료)과 총지출(보험급부총액+사업비+재보험료)이 균등하여야 한다는 원칙으로 이해되고 있는데 이는 보험회사들이 보험사업의 총수입이 총지출보다 항상 많게 되도록 부단히 노력하고 있기 때문에 보험사업의 경영원칙이 될 수 없다.

18) 보험자산의 운용하는 데에는 일반금융자산의 운용원칙인 수익성, 안정성, 유동성, 공공성 그리고 다양성의 원칙에 의해 운용되지만 투자대상, 투자한도, 분산투자에 대한 감독권자의 규제를 받기 때문에 일반 금융자산의 투자소득과는 다른 성격을 지니고 있다.

품의 最低販賣價格을 결정하지 못하여 適正利潤에 관한 정보를 획득할 수 없다.¹⁹⁾ 그래서, 보험수리적 가격산정을 보완하여 최저가격에 대한 정보를 획득할 수 있는 방법, 즉 保險經濟學的 價格算定方法²⁰⁾을 활용할 필요가 있다.

保險經濟學的 價格算定은 자본자산의 수입(보험료 수입)과 소비(보험금 지급)의 시기적 불일치로 인해 보험자가 일시적으로 보유하게 되는 자본자산을 투자 시장에서 투자자산으로 운용하는 과정에서 발생하게 되는 투자소득을 보험상품의 영업과정에서 발생한 언더라이팅 이익과 연계시켜 運營比率(operating ratio)을 산정하는 방법이다. 운영비율은 合算比率에서 投資所得率(투자소득/ 경과보험료)을 차감한 比率로서 利益의 測定値이다. 이 운영비율은 합산비율과 언더라이팅 이익이 투자소득을 반영하지 못하는 단점을 보완한 것이나 投資所得의 概念設定, 株式時勢 變動에 따른 所得變動, 債券의 販賣時點에 따른 損益變動 등의 문제를 지니고 있다.²¹⁾

보험경제학적 가격산정원칙에는 전술한 다섯가지의 保險數理的 價格算定原則과 안정성, 유동성, 수익성, 공공성, 다양성등의 資本資產의 運用原則²²⁾들이 언

19) 언더라이팅부문과 투자부문을 함께 고려하는 경우 수지균등의 원칙은 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$\text{순보험료총액} + \text{투자소득} = \text{지급보험금 총액}$$

20) 수요와 공급에 관한 기본개념을 중시하는 경우에 보험경제학적 가격산정방법이라 할 수 있고, 재무이론에 관한 기본개념을 중시하는 경우에 재무적 가격산정방법이라 할 수 있다. 이와 같이 중시하는 기본개념에 의해 달리 불리고 있지만 일반적으로 재무적 가격산정방법이 더 자주 사용된다. 그러나 여기서는 보험경제학적 가격산정방법이라는 용어로 통일하여 사용하겠다.

21) Stephen P. D'Arcy, "INVESTMENT ISSUES IN PROPERTY-LIABILITY INSURANCE", *FOUNDATION OF CASUALTY ACTUARIAL SCIENCE*, Chapter 8, 1990, pp516-518

22) 보험개발원, 『주요국의 보험자산운용 규제 및 현황』, 조사연구자료 No. 46 1996.1, 3쪽 : 보험회사의 자산운용원칙은 일단의 보험자금을 과학적 및 합리적으

더라이팅 및 투자 손익에 영향을 미치기 때문에 이 모든 원칙을 산정원칙으로 고려할 수 있을 것이다. 그러나 보험경제학적 가격산정방법은 언더라이팅 손익 산출에 관한 원칙과 투자 손익 산출에 관한 원칙에 따라 산정하는 것이 아니라 수지상등의 원칙하에서 보험자의 언더라이팅 손익과 투자손익의 관계를 규명을 통하여 보험자의 적정이윤에 관한 기본적인 정보를 제공하고 있기 때문에 보험 수리적 가격산정원칙 중 收支相等의 原則을 保險經濟學的 價格算定の 기본원칙이라 할 수 있다. 즉, 보험경제학적 가격산정원칙인 수지상등의 원칙은 언더라이팅부문과 자본자산투자부문의 수지를 균등하게 하는 언더라이팅손익과 투자손익의 관계를 추정하여 보험자가 판매하고자 하는 보험상품의 최저가격을 결정하는 원칙이다.²³⁾

4. 價格算定方法

가. 保險數理的 方法

損害保險分野에서 요율을 산출하는 데 사용하고 있는 방법으로는 判斷法, 純保險料法, 損害率法 등이 있다. 이 방법들은 개별적으로 각기 독특한 특징을 지니고 있지만 料率算定 過程에서는 종목의 危險特性을 考慮하여 서로 混合하여

로 운용하기 위한 기본방침으로 운용대상의 선택, 선택된 운용자산의 조합, 운용성과의 분석지침이 되는 투자의 기본원칙을 말한다. 우리나라의 경우 “보험회사의 재산운용에 관한 준칙”에 재산운용에 대한 기본방향이 제시되어 있다.

- 23) 보험경제학적 가격산정방법은 보험자가 지급불능상태를 초래할 수 있는 가격, 즉 보험상품의 최저판매가격에 관한 정보를 제공하고 있기 때문에 가격 산정의 원칙 중 적정성을 만족하는 요율은 최저판매가격을 초과하는 가격을 모두 적정가격이라 볼 수 있다.

이용되고 있다. 이는 요율산정에 있어서 이러한 산정방법의 선정 등에 대해서는 해당 보험종목의 특성을 고려한 요율산정자의 판단이 실질적으로 중요한 역할을 하고 있기 때문이다.

判斷法은 언더라이터(underwriter)의 판단에 의해 요율을 산정하는 방법으로 매우 제한적으로 사용되고 있다. 현재 판단법에 의한 요율산정은 주로 해상보험, 항공보험 그리고 내륙운송보험종목에서 일부 사용되고 있다.²⁴⁾ 그리고 그 외의 보험종목에서는 요율산정시 사용되고 있는 경험기간, 신뢰도, 추세, 손해진전등에 있어 料率算定者の 判斷이 일부 개입되고 있다.

純保險料法은 순보험료의 산정 및 사업비 혹은 경비의 부과라는 두가지 단계로 이루어지며, 보험료산정에 필요한 제 계산요소(손해발생빈도 및 손해심도)가 일정기간 동안 변화하지 않는다는 것을 전제하여 同一危險集團에 대한 危險度(損害發生確率 및 平均損害額)를 수리적 또는 통계적 분석방법으로 예측하여 보험료를 산정하는 방법이다. 일반적으로 순보험료법에 의한 가격산정은 危險單位數(exposure units) N, 保險事故 發生件數 T, 平均損害額 D을 이용하여 다음과 같이 산정한다.

$$P = \frac{T}{N} \times D \quad 25)$$

損害率法은 동일위험집단의 균형된 수지를 이루기 위해 사업의 운영결과로

24) Bernard L. Webb, Connor M. Harrison, James J. Markham, "Insurance Operations", *AMERICAN INSTITUTE FOR CHARTERD PROPERTY CASUALTY UNDERWRITERS*, CPCU 5, Vol II, 1992, p 153.

25) 영업보험료 P'는 예정손해율(ELR)을 이용하여 아래와 같이 산출한다.

$$P' = P / ELR$$

나타난 實際損害率의 變化에 따라서 保險料를 調整하는 방법이다. 이 방법은 기존 보험료를 수정하는 척도인 조정요인을 산출하기 때문에 既存料率을 현실적인 요율수준으로 調整하는 방법이라 볼 수 있다. 손해율법에 의한 조정요인의 산정은 기존보험료중 純保險料의 構成比率을 E, 實際損害率을 A, 그리고 순보험료에 대한 調整要因을 M이라 한다면 아래와 같은 기본공식을 이용하여 조정요인을 산정한다.

$$M = \frac{A - E}{E}$$

한편, 損害率法에 의한 요율산정은 危險單位數와 事故件數를 알고 있다고 가정하면 이 손해율법은 개별계약에 대한 확률변수인 사고발생율과 사고심도의 기대값에 의해 순보험료를 산출하는 純保險料法과 同一한 結果를 얻는다.

나. 保險經濟學的 方法

아직까지 보험경제학적 가격산정방법은 국내에서 사용되지 않고 있으나 미국의 경우 1960년대에 일부 주에서 가격산정시 이를 고려한 이후, 최근까지 지속적으로 논의되고 있는 방법으로 總收益率價格決定法(TRRM : Total Rate of Return Model), 資本資產價格決定法(CAPM : Capital Assets Pricing Model), 현금흐름할인법(DCFM : Discounted Cash Flow Model) 등이 있다.²⁶⁾

26) Stephen P. D'Arcy, "INVESTMENT ISSUES IN PROPERTY-LIABILITY INSURANCE", *FOUNDATION OF CASUALTY ACTUARIAL SCIENCE*, Chapter 8, 1990, pp526-530

總收益率價格決定法(TRRM)은 1968년에 Ferrari가 제시한 것으로 순소득을 투자소득과 언더라이팅소득으로 분리²⁷⁾한 후 投資 所得率과 언더라이팅 所得率의 關係式에 의해 언더라이팅 純所得이 실현될 수 있는 언더라이팅 소득율을 구하고, 이를 가격산정에 활용하는 방법이다.

$$r_E = r_A + s (r_A k + r_U)^{28)}$$

∴ r_E : 자산 소득율(the rate of return on equity)

r_A : 자산의 투자소득율(rate of investment return on assests)

r_U : 언더라이팅 이익률 (rate of underwriting return)

s : 언더라이팅레버리지율(premiums-to-surplus ratio)

k : 지급준비율(liability-to-premiums ratio, fund generating factor)

資本資產價格決定法(CAPM)은 자본시장에서 株式을 비롯한 모든 資本資產의 危險과 收益사이에 존재하는 均衡關係를 설명하기 위한 방법으로 보험에 있어서 保險契約者の 剩餘金에 대한 投資所得을 價格決定에 반영시키는 하나의 모형분석방법이다. 즉, 보험가격결정시 자본자산가격결정모형의 基本模型을 變形하여 아래와 같이 유도된 언더라이팅 소득율산출공식을 이용하여 價格決定(또는 料率調整)시 投資所得을 반영한 언더라이팅 所得率을 산정하는 방법이다.

27) 총소득 = 투자소득 + 언더라이팅소득

28) J. David Cummins, "Statistical and Financial Models of Insurance Pricing and the Insurance Firm", *Journal of Risk and Insurance*, Vol. LVIII, No. 2, 1991, p284

$$r_U = -k r_f + \beta_U (r_A - r_f)$$

$\therefore r_f$: 무위험 이자율(the risk-free rate of interest)

r_m : 시장의 기대소득율(expected return on market portfolio)

$$\beta_U = \frac{Cov(r_U, r_m)}{Var(r_m)} : \text{언더라팅이익의 체계적 위험계수}$$

현금흐름할인법(DCFM)은 보험자가 축적하고 있는 자본자산의 期間利益에 대한 개념을 도입하여 축적된 자산에서 증식된 소득만큼 現價率에 의하여 保險料를 割引하는 방법으로 보험계약자의 현금흐름(cash flow)를 기준한 MC법(Myers and Cohn's method)과 보험자의 현금흐름을 기준한 NCCI법(National Council on Compensation Insurance's Method)이 주로 사용되고 있다. 아래의 MC법과 NCCI법의 기본모형은 보험자의 사업비와 소득세를 고려하지 않은 경우에 보험료 P를 산정하는 공식이다.²⁹⁾

- MC법

$$P = \frac{L}{1 + R_L}$$

$\therefore R_L$: 기대보험금의 할인율(risk-adjusted rate of losses)

L : 기대보험금(expected losses)

P : 보험료(premiums)

29) 소득세를 포함한 현금흐름모형은 IV절 참조.

- NCCI법

$$P = \frac{L + \Phi D (R_c - R_f)}{1 + R_f}$$

$$= \frac{L}{1 + R_f} + \frac{\Phi D (R_c - r_f)}{1 + R_f}$$

∴ Φ : 지급보험금기준 잉여금비율(surplus-to-reserve ratio)

D : 지급준비금(reserves)

R_f : 무위험 이자율(the risk-free rate of interest)³⁰⁾

R_c : 자본비용(cost of capital)

지금까지 설명한 4가지의 보험경제학적 방법외에 시장의 均衡收益率, 즉 가격을 결정하기 위해 시장과의 공분산을 추가하여 가격변동의 제변수 또는 위험을 考慮한 裁定價格決定法(APM : Arbitrage Pricing Model)과 보험거래가 여러 측면에서 선물거래와 유사하다는 점에 착안한 옵션가격결정법(OPM : Option Pricing Model)등이 있다.³¹⁾

5. 價格의 運營形態

가격은 산출 및 적용방법에 따라 분류될 수 있지만 형태상으로는 等級料率(class rate), 매뉴얼料率(manual rate), 個別料率(individual rate), 成果料率(merit rate)로 분류된다.

等級料率은 하나의 위험집단내 구성원간의 위험도차이를 반영하여 집단을 소

30) R_f 은 자본자산가격결정법의 r_f 와 동일한 개념을 지닌다.

31) 지범하, 「보험경제학의 측면에서 본 손보사업의 적정보험수지」, 『보험학회지』, 제 35호, 1990.3, 181쪽

집단으로 구분(또는 등급)하고, 이 구분된 등급의 危險度를 計量化 또는 料率化하여 책자로 만들어 적용하는 것으로 가장 보편적으로 널리 사용하고 있는 요율형태(책자사용 : 매뉴얼요율이라고도 함)이다. 일반적으로 등급요율은 동일위험으로 분류된 대위험 집단을 다시 위험이 차별적이라고 인정되는 다수의 小集團으로 分類를 전제로 하고 있기 때문에 소집단으로 분류하지 않음으로 발생할 수 있는 보험계약자간의 保險料 補助의 문제³²⁾를 약화시켜 보험자의 시장경쟁력을 유지하고, 더 나아가 보험자의 수지균형과 계약자의 가격에 대한 타당성 및 수용성을 확보할 수 있다. 이런 점 때문에 등급요율은 보험실무에서 요율을 차별화하는 경우에 주로 사용되고 형태이다.

이와 같은 특성을 가진 등급요율은 適用이 간편하며, 요율을 사용하는 과정에서 費用이 적게 든다는 장점이 있으나 반면에 등급요율은 유연성이 적다는 단점을 가지고 있다. 이는 등급요율이 동질적인 위험집단에게 동일한 위험도를 적용하는 것을 기본전제로 하고 있으나 완전히 동질적인 위험집단은 이론상으로만 존재하기 때문에 동일등급내의 개개인에 있어서 적용되는 요율은 너무 높거나 너무 낮기 마련이다. 이와 같은 이유로 등급요율은 등급내의 평균적인 위험도를 반영하지만 등급내 개개인의 입장에서는 정확히 평균적인 개별 위험은 거의 존재하지 않는다고 할 수 있다. 이로 인해 등급요율을 사용하는 경우에 다음의 두가지 문제를 야기된다.³³⁾

32) 동일위험집단의 보험료는 동집단에 속하는 개개위험물건이 동일한 위험도를 지니고 있다는 가정에 평균위험도를 반영하여 산출한 것이다. 그러나, 보험료산정시 설정한 동일한 위험도에 대한 가정을 충족시키지 못하는 집단은 낮은 위험도를 지닌 위험물건이 높은 위험도를 지닌 위험물건을 보조하는 문제를 지니게 된다. 일반적으로 이를 해소하는 방법으로는 등급을 세분화하거나 개별요율 또는 성과요율을 사용하고 있다.

첫 번째 문제는 選別的 引受(selective underwriting)이다. 만약 언더라이터가 담보위험의 인수에 대한 전권을 지니고 있는 경우에 합리적인 언더라이터라면 이익의 극대화를 위하여 등급내의 어떤 사람에게는 직면하고 있는 위험에 비해 요율이 너무 낮거나 또는 너무 높다면 보험회사는 요율이 낮은 사람에게는 계약의 인수를 거절하고 요율이 높은 사람만을 인수할 것이다.

두 번째 문제는 危險分類에 있어서의 지나친 細密性이다. 동일분류에 속하는 개개인의 처한 위험을 불공정하게 반영하는 것을 적게하기 위해서 동일 분류에 속하는 위험을 더 細分化(subclassification)하여 각기 다른 보험요율을 적용하는데 한계가 있다. 즉, 지나치게 세분화하면 料率에 대한 信賴性이 적어지게 마련이고, 그 반면에 예정했던 확률을 실제로 얻으려고 한다면 위험의 수를 될수록 많이 늘려야 하므로 세분화를 하면 할수록 이것은 불가능하게 된다.

個別料率은 다수의 동질위험이 존재하지 않음으로 인해 등급요율을 산정하여 활용할수 없는 경우에 全的으로 保險目的物이 처해 있는 危險을 요율산정자가 個別的으로 검토하여 算定하는 요율이다. 이 개별요율에는 요율산정자의 판단에 의한 判斷料率과 料率算出表(schedule rating)에 의한 요율이 있다.

개별요율중 判斷料率은 위험에 대한 引受者の 評價에 따라 요율이 쉽게 변경될 수 있다는 유연성을 가지고 있다. 料率算出表에 근거를 둔 요율은 판단요율 보다는 유연성이 적으나 다른 장점이 있다. 요율산출표에 의한 개별요율산정은 개별요율을 결정하는데 있어 統一性을 도모하며, 또한 피보험자로 하여금 요율이 어떻게 결정되며 피보험자가 보험료 할인을 받을 수 있는 행위에 대하

33) Bernard L. Webb, J.J. Launie, Willis Park Rokes and Norman A. Baglini, "Insurance Company Operations : Volume II", AMERICAN INSTITUTE FOR PROPERTY AND LIABILITY UNDERWRITERS, 3rd Edition, 1984. p10

여 쉽게 說明하는 장점이 있다.

이런 장점이 있는 個別料率도 등급요율과 비교할 때 많은 管理費用이 소요되는 단점이 있다. 즉, 숙련된 査定人 및 專門技術要員에게 추가비용이 소요되고 개별요율의 適用에 時間이 많이 소요되어 비용이 더 들게 된다. 요율산출표를 근거로 하는 요율은 보험목적에 대한 개별적인 조사를 통하여 요율전문가가 결정하게 됨으로써 상대적으로 비용이 더 많이 소요된다.

成果料率³⁴⁾은 동일한 요율을 적용받는 위험집단내에서도 개개위험물건을 중심으로 볼 때 위험도에 있어서 현저한 차이를 나타내고 있는 경우에 등급요율에 個別危險度를 반영하는 요율이다. 이와 같은 요율은 등급요율이 특정피보험물건에 적정한 수준의 요율을 適用하는데 限界를 지니고 있기 때문에 이를 수정한 料率이라 할 수 있다. 그래서 成果料率은 等級料率과 個別料率을 절충한 요율이라 할 수 있다. 즉, 성과요율은 개개의 피보험자의 실질적인 그리고 예상되는 손해와 경험 혹은 경비를 근거로 애초의 등급요율을 상향 또는 하향시킨 요율이라 할 수 있다. 이런 성과요율은 豫定料率, 經驗料率 및 遡及料率의 세 가지 형태로 구분할 수 있다.

豫定料率(schedule rate)³⁵⁾이란 보험자가 특정 피보험자의 장래 손해액을 평가하고, 이 평가를 근거로 해당 피보험자에 대해 장래 적용할 매뉴얼 요율을 조정하는 요율로 다른 두가지 형태의 성과요율보다 덜 복잡하며 더 탄력성이

34) 미국의 경우 배상책임보험분야에서 경험요율, 소급요율, 스케줄요율 등의 성과요율을 사용하고 있다.

35) 보험목적이 처해 있는 위험을 평가를 위한 요율산정표의 평가결과에 의해 전적으로 결정되는 개별요율과 달리 예정요율은 등급요율을 근본요율로 하여 경영활동이나 손해통제활동에 따른 언더라이터의 평가에 의하여 할인 및 할증하는 요율을 말한다.

있는 요율이다. 예정요율은 보험상품 구매자의 經營活動이나 損失統制活動에 의해 언더라이터의 評價³⁶⁾를 반영하여 결정되는 요율로 보험상품의 구매자에게 요율할인혜택을 부여하거나 요율할증을 부과한다.³⁷⁾

經驗料率(experience rate)은 피보험자의 過去實積에 따라 매뉴얼요율을 조정하여 장래에 적용할 요율을 새로이 산출하는 형태로, 과거 일정기간 동안 실제로 발생한 사고실적을 근거로 장래에 발생할 손해를 합리적으로 산출하여 현행 매뉴얼 요율을 수정하는 방법이다. 보험료는 현재연도가 아닌 과거실적을 이용하여 장래의 요율을 추정하기 때문에 경험요율제도는 소급요율제도와 구분하여 事後經驗料率制度(prospective rating plan)라고도 한다.

遡及料率(retrospective rate)이란 소급경험요율이라고도 하며 특정 保險期間 동안의 피보험자의 실제 經驗資料를 根據로 특정 기간내의 최종보험료를 定算, 決定하는 요율을 의미하며, 일종의 제한적인 自家保險(self insurance)의 성격을 갖고 있다. 즉, 보험계약자는 계약체결시 통상 標準保險料인 개산보험료를 지급하고 보험계약이 만기가 된 후 보험증권에서 정하고 있는 방법에 따라 보험계약자의 손해실적을 근거로 遡及保險料를 결정한다. 이는 특정 보험기간 동안의 실제 손해를 근거로 동 기간의 보험료가 산출된다는 점에서 사후경험요율과 대조를 이룬다.

36) 이론적으로는 언더라이터의 평가에 의해 할인 및 할증폭이 결정된다고 할 수 있으나 실제 적용에서는 경쟁이 할인과 할증폭을 결정하는 주요원인이 되기도 한다.

37) Bernard L. Webb, J.J. Launie, Willis Park Rokes and Norman A. Baglini, op. cit., p12

Ⅲ. 保險數理的 價格算定

1. 概要

保險數理的 價格算定은 요율산정대상집단에 있어서 「위험대량의 원칙과 위험동질성의 원칙을 준수하고 있는가?」, 「순보험료총액이 지급보험금의 총액과 일치하는가?」, 더 나아가 「수입보험료와 그 운영이자의 합계로서 지급보험금과 사업비를 지출할 수 있고 어느 정도의 이윤을 확보할 수 있는가?」에 대한 分析을 통해 이루어진다.³⁸⁾

이 3가지 분석중 요율산정대상이 危險大量의 原則과 危險同質性의 原則에 부합하는 위험집단이고, 사업비와 적정이윤의 경영목표가 설정되었다고 가정한다면 보험가격은 收支相等의 原則에 따라 지급보험금의 총액이 순보험료 총액과 일치되도록 산정된다.

保險數理的 價格算定方法으로는 앞서 언급한 바와 같이 손해율법, 순보험료법이 일반적으로 사용되고 있다. 損害率法은 위험집단에 관한 전체의 수지균형을 목적으로 요율을 산정하는 경우에 사용되는 방법이기 때문에 일반적으로 既存料率의 조정에 대한 判斷基準으로 사용되고 있다. 즉, 요율산정대상 전체에 대한 수지상등의 목적하에 순보험료 총액과 지급보험금 총액을 비교하여 요율의 높고 낮음을 판단하고, 이 판단에 따라 아래와 같이 요율조정의 방향과 규모 등을 결정하는 것이다.

38) 가격자유화라는 최근의 보험환경변화의 흐름속에서 향후 요율산출기관에 의한 보험수리적 가격정정성 평가는 위험대량의 원칙, 위험동질성의 원칙 그리고 수지균등의 원칙에 대해서만 이루어질 것으로 전망된다.

$$\begin{array}{l} \text{총지출보험금} > \text{총수입보험료} \Rightarrow \text{조정(인상)} \\ \text{총지출보험금} = \text{총수입보험료} \Rightarrow \text{미조정} \\ \text{총지출보험금} < \text{총수입보험료} \Rightarrow \text{조정(인하)} \end{array}$$

그러나 손해율법은 기존의 요율에 대한 조정요인을 산정하는 방법이라 할 수 있기 때문에 새로운 위험집단에 적용할 요율을 산정하고자 하는 경우에 이 방법을 사용할 수가 없다. 이 경우에 요율산정대상 전체의 수지상등 원칙을 준수하는 損害率法을 보험료 개별화의 원칙을 잘 나타내고 있는 純保險料法(純保險料=事故頻度×事故深度)으로 변형하여 새로운 위험집단에 대한 요율을 산정하게 된다. 그래서 순보험료법은 기존요율의 조정이라기 보다는 料率의 算定 또는 再算定하는 방법이라 할 수 있다. 그러나 새로운 위험에 대하여 요율을 산정하는 경우를 제외하고는 순보험료 총액과 지급보험금 총액의 관계를 사고빈도와 사고심도의 곱의 관계로 변형할 수 있기 때문에 결국은 손해율법과 순보험료법은 동일한 요율을 산정하는 방법이라 할 수 있다.³⁹⁾

따라서, 보험료 개별화 원칙(또는 급부·반대급부 균형 원칙)에 의한 純保險料法과 수지상등의 원칙에 의한 損害率法은 요율산출에 대한 시각만 상이할 뿐 근본적으로 同一한 方法이라 할 수 있다. 즉, 요율산정대상의 전체적 측면에서

39) 이 공식은 일반적으로 순보험료 산출공식으로 총보험료와 총보험금이 균형을 유지한다는 수지상등의 원칙을 아래와 같은 과정을 통해 얻어질 수 있다.

$$\text{평균보험료} = \text{총보험료} / \text{계약건수}$$

(손해율법에 가정에 의해 총보험료는 총보험금과 같다)

$$= \text{총보험금} / \text{계약건수}$$

$$= \text{사고건수} / \text{계약건수} \times \text{총보험금} / \text{사고건수}$$

$$= \text{사고빈도} \times \text{사고심도}$$

의 접근방법을 손해율법이라 하고 요율산정대상의 개별적 측면의 접근방법을 순보험료법이라 한다.

순보험료법 또는 손해율법에 의해 산출된 價格은 가격산정시 설정한 假定의 평가 즉, 수입보험료와 그 운영이자의 합계로서 지급보험금과 사업비를 지출할 수 있고 어느 정도의 이윤을 확보할 수 있는가에 대한 評價를 통해 요율산정자에 의해 최종적으로 決定된다. 그래서, 요율산정자는 요율산정시 설정한 요율산정대상이 위험대량의 원칙과 위험동질성의 원칙을 부합하는 위험집단이고, 사업비와 적정이윤의 經營目標가 설정되어 있다는 가정에 대한 檢證을 실시함으로써 가격을 최종적으로 결정하게 된다.

<표 III-1> 가격산정에 따른 제약

제 약	이 유
수입보험료의 운영이자 결정	일반 손해보험의 경우 요율산출시 수입보험료의 운영이자(즉, 투자수익)에 대해 고려하지 않고 있음.
사업비 배분	사업비가 보험회사 전체로 집계되고 있기 때문에 사업비를 보험종목별(또는 요율조정단위별) 사업비로 배분하고 있으나, 보험종목간 실적사업비의 전용에 의한 사업비의 왜곡으로 인해 사업비 배분에 대한 신뢰성이 떨어짐.
적정이윤의 설정	현재 적정이윤은 손해보험요율산정상의 예정기초율의 산출시 과거 경험의 판단에 의하여 설정된 예정이율에 의존하고 있음.

요율산정자의 추정가격에 대한 檢證은 <표 III-1>과 같은 制弱에 의해 위험대량의 원칙과 위험동질성의 원칙을 충족시키고 있는 위험집단별로 가격적정성을 평가하는데 문제점을 지니고 있다.

<표 III-1>과 같은 제약은 가격평가시 활용될 수 있는 이자, 사업비, 이윤등의 자료가 危險集團別로 이루어지는 것이 아니라 더 큰 분류, 극단적으로 위험집단별 특성을 경시한 채 보험회사 全體에 의해 결정되기 때문에 초래되는 문제이다.

따라서, 保險數理的 價格評價는 보험료구성 요소인 순보험료, 사업비 그리고 이윤을 종합적으로 고려하여 평가해야 함에도 위와 같은 제약에 의해 보험료구성 요소 중 純保險料에 대한 위험대량의 원칙, 위험동질성의 원칙, 그리고 수지상등의 원칙에 대한 檢證이라 할 수 있다.

2. 損害率法과 純保險料法의 比較分析⁴⁰⁾

현재 우리나라에서는 대부분의 손해보험종목에서 豫定損害率과 實際損害率을 비교하여 보험료를 조정(조정요인 = 실제손해율/ 예정손해율 - 1)하는 전통적인 損害率法을 보험종목별 특성에 따라 <표 III-2>와 같이 다양하게 變形하여 조정요인을 산출하고 있다.

40) 일반손해보험의 가격결정시 투자소득을 고려하지 않는 보험수리적 가격결정방법이 사용되고 있다. 따라서, 현행 가격결정은 단순히 언더라이팅 이익에 대한 예정이윤을 보험회사가 보험료에서 확보하도록 순보험료법 또는 손해율법에 의해 가격을 산정(또는 조정)하고 있다.

<표 III-2> 보험종목별 조정요인 산출공식

보험종목	조정요인 산출공식
자동차보험	$\frac{\text{예상손해율} + \text{실적사업비율} - \text{대리점수수료율}}{1 - \text{대리점수수료율} - \text{예정이익율}} - 1$
화재보험, 특종보험, 해상보험	$\frac{\text{실적손해율} + \text{실적사업비율}}{1 - \text{예정이익율}} - 1$
근재보험	$\frac{\text{예상손해율} + \text{실적사업비율}}{1 - \text{예정이익율}} - 1$

<표 III-2>와 같은 방법에 의해 최종적인 조정요인을 산출하여 개정보험료를 산정하는 損害率法은 순보험료와 비교하여 상대적으로 요율산정에 필요한 통계자료가 會計資料에서 직접 얻어질 수 있고, 資料의 量에 있어서도 많은 양을 필요로 하지 않으며, 危險單位數에 대한 기록을 유지할 필요가 없어 간편하고 經費가 덜 소요되는 방법이다. 또한, 손해율법은 John A. Stenmark의 분석에 의하면 등급간의 相對度 추정시 등급간의 비독립성에 의한 자료 왜곡을 순보험료법 보다 최소화시킬 수 있는 방법이라 할 수 있다.⁴¹⁾

이와 같은 장점을 지니고 있는 반면에 손해율법은 보험가격을 직접 산출하는 것이 아니라 間接的으로 價格을 산출하기 때문에 보험가격의 결정요소(사고빈도 및 사고심도)가 가격에 미치는 영향을 파악할 수 없음으로 정확한 요율을

41) John A. Stenmark, "SOURCES OF DISTRIBUTION IN CLASSIFICATION RATEMAKING DATA AND THEIR TREATMENT", CASUALTY ACTUARIAL SOCIETY, DISCUSSION PAPER PROGRAM, VOLUME II, 1990, p 87. : 이글에서 John A. Stenmark는 다양한 시나리오에 의한 분석에 의하여 손해율법과 순보험료법에 의한 등급간의 상대도 조정효과를 분석하였다.

산출할 수 없다는 단점을 지니고 있다. 그리고, 손해율법은 개별위험에 대한 판단요율이 개별증권별로 행해지는 보험종목의 경우에 있어서 수정계수의 산출이 곤란하거나 현재의 요율수준에 대한 經過保險料 조정을 복잡한 경우에 있어 산출된 수정계수의 정확성이 다소 떨어지고, 새로운 요율의 산출시에는 사용할 수 없다는 단점을 지니고 있다. 이외에 손해율법은 과거의 보험수지의 균형을 기본적인 원칙으로 하여 요율을 산정하기 때문에 요율의 豫測誤謬에 대한 결과를 보험상품의 구매자에게 전가하여 요율의 과도한 변동을 초래할 수 있다.

<표 III-3> 손해율법의 장단점

장 점	단 점
- 순보험료법과 비교하여 적은 통계 데이터 사용 - 관리 및 운영에 있어 다소 간소함 - 등급간의 독립성 가정이 저촉되는 경우 순보험료법 보다 등급간 상 대도에 있어 적은 추정오차 시현	- 수정계수 산출이 곤란한 경우 정확성이 떨어짐 - 새로운 요율산출시 사용 불가 - 요율산정의 목적을 보험자의 수 지균등에 둬에 따라 보험자의 경영실패(예측 오류)에 대한 책임을 보험계약자에게 전가

그러나, 損害率法은 이 같은 여러 단점을 지니고 있음에도 불구하고 요율조정관련 정보(보험료 및 손해액)획득의 容易性, 보험자의 영업상태에 따른 영업정책의 迅速한 가격반영 등에 의해 기존요율에 대한 요율 산정시에 손해율법이 保險實務에서 주로 使用되고 있다.

한편, 보험가격의 결정요소인 사고빈도와 사고심도가 가격에 미치는 영향을

토대로 가격을 산출하는 방법인 純保險料法(순보험료=사고발생빈도×사고심도)은 집적된 資料에 대해 보다 정확하고 치밀한 統計分析을 사용하여 요율을 산정하기 때문에 정확한 보험료를 산출할 수 있다는 인식을 제공한다.

그리고, 정확한 보험료 산출이 가능하다는 인식에 의해 행정당국자가 소비자로부터 요율개정의 正當性을 비교적 용이하게 획득할 수 있다. 이런 장점을 지니고 있는 순보험료법도 危險測定單位의 정의가 불가능한 경우에는 동 방법에 의한 가격산출이 불가능하고, 순보험료에 의한 등급간의 상대도 추정시 설정한 가정, 즉 등급간의 독립이라는 假定을 충족시키지 못하는 경우에는 손해율법보다 과도한 추정오차를 시현하는 단점을 지니고 있다(<표 III-4> 참조).

<표 III-4> 순보험료법의 장단점

장 점	단 점
- 보험외적 및 내적 자료의 사용 - 정확하게 요율이라는 인식 제공 - 요율개정의 정당성 확보 용이 - 데이터의 집적에 의한 정확하고 치밀한 통계분석 가능 - 요율의 조정내역이 필요하지 않음	- 요율측정단위의 정의가 불가능한 경우 사용 불가 - 등급간의 독립성 가정이 저촉되는 경우 손해율법 보다 등급간 상대도에 있어 과도한 추정오차 시현

지금까지 설명한 손해보험의 料率算定方法인 손해율법과 순보험료법은 현재 여러 보험분야에서 혼용하여 사용되고 있다. 즉, 손해보험에서는 사전에 특정보험에 대한 위험의 정도(손해발생확률 및 평균손해액)를 예측하고 이를 기초로 요율(순보험료)을 산정하여 사용하되 사업의 운영결과 나타난 실제손해율의 변

화에 따라서 요율을 조정하는 방식을 사용하고 있다.⁴²⁾ 그러나, 가격자유화라는 環境變化로 인해 요율산출기관과 보험자간의 요율산출관련 역할의 변화가 전망되고 있는 현 시점에서 料率算定方式에 대한 종합적인 再檢討의 필요성이 보험 시장에서 대두되고 있다.⁴³⁾

<표 III-5> 손해율법과 순보험료법의 비교

항 목	손해율법	순보험료법
산정원칙	수지상등의 원칙	보험료 개별화원칙, 위험대량의 원칙
요율산정시점	과거	미래
적용대상	기존요율수정	신요율산출
산정기준	예정손해율(예정가격)	기대 사고빈도 및 심도

따라서, 손해율법과 순보험료법을 <표 III-5>과 같이 크게 料率算定原則, 料率算定時點, 요율산정방법의 適用對象, 料率算定基準의 4개 항목 기준에 대해 비교 검토할 필요성이 있다.

첫째, 料率算定原則으로 손해율법은 수입보험료 총액과 지급보험금 총액을 균등하게 유지해야 한다는 收支相等의 원칙을, 순보험료법은 개별계약별로 사고발생율과 사고심도에 변수의 기대값으로 동일위험을 지니고 있는 집단의 기

42) 미국의 근재보험의 경우 주별 평균요율의 변경에 손해율법을 사용하고, 그리고 등급간 상대도의 결정에 순보험료법을 사용하고 있다.

43) 최근까지 요율산출기관에서 요율을 조정하는 경우 손해율법, 그리고 신요율을 산출하는 경우 순보험료법을 사용하는 경향을 보였으나, 작금의 보험환경변화속에서는 요율을 조정하는 경우에도 손해율법보다는 순보험료법을 사용하고자 하는 경향을 보이고 있다.

대 순보험료를 산출할 수 있다는 保險料 個別化 원칙과 危險大量의 원칙을 지니고 있다.

둘째, 料率算定時點으로 손해율법은 과거 경험 통계기간 동안의 수지상등을 목적으로 하는 과거 지향적인 방법이고, 순보험료법은 개별계약이 지니고 있는 보험료 개별화 원칙과 대수의 법칙에 의거하여 기대 순보험료를 추정하는 미래 지향적인 방법이다. 즉, 순보험료법은 장래에 적용될 요율적용시점에서의 요율을 산정하는 방법이다.⁴⁴⁾

셋째, 요율산정방법의 適用對象으로 보험료를 구성하고 있는 순보험료에 한하는 경우에 손해율법은 조정요인 산출에 의한 기존요율의 수정에, 순보험료법은 개별계약의 새로운 순보험료의 산출 또는 기존 순보험료의 재산출에 사용하고 있다.⁴⁵⁾

마지막으로 料率算定基準으로 손해율법이 예정손해율을 기준하여 실적손해율에 따른 조정요인을 산출하는 방식인 반면에 순보험료법은 확률변수인 사고발생율과 사고심도의 기대값을 기준하여 순보험료를 산출하는 방식이다. 손해율법은 순보험료와 달리 요율산정기준에 차별을 두고 있기 때문에 요율을 산정하는 과정에서 손해율법은 수준조정법에 의한 자료의 수정하는 과정을 수행하게 된다.

44) 현재 손해율법에 의한 요율산정을 하고 있지만 순보험료법의 일부 개념을 적용하고 있기 때문에 가장 기본적인 개념의 손해율법의 경우에만 과거지향적 요율산출이라 할 수 있다.

45) 순보험료법은 손해율법을 보완하는 등급간의 상대도 추정에 사용되기도 한다.

3. 料率算定節次

전술한 손해율법과 순보험료법에 의한 料率(또는 調整要因)算定은 기본적으로 자료의 수집, 조정요인의 산출 그리고 조정요율산정의 3단계 절차로 구성된다. 그러나, 3단계의 요율산정절차에 의한 요율산정은 자료를 수정하는 과정이 포함되지 않음으로 인해 보험자의 사업운영결과를 부정확하게 반영하는 결과를 초래할 수 있다. 그래서, 요율산정자는 3단계의 기본요율산정과정에 자료를 수정하는 과정을 포함시켜 총 4단계의 일반적인 산출과정에 의하여 요율을 산정한다. 즉, 資料의 收集, 자료의 수정, 調整要因算出 그리고 조정요인을 決定하는 총 4단계의 산정절차에 따라 요율을 산정한다.⁴⁶⁾

제 1단계 資料의 收集

자료의 수집은 料率을 算定하기 위한 사전 準備段階로서 요율을 조정하는 방법과 요율을 산정할 대상에 대한 고찰을 통하여 요율산정자의 주관적 판단에 따라 결정된 자료의 양(통계기간 또는 경험기간)과 질(요율변수) 그리고 요율산출단위에 따라 자료를 수집하는 과정이다. 즉, 요율산정자의 판단에 의해 설정된 經驗期間, 料率變數, 그리고 料率算出單位로 자료를 수집하는 단계이다.

統計資料의 量⁴⁷⁾은 보험종목별로 자료의 양에 대해 감독당국이 보험상품의 소비자와 공급자의 균형된 관계를 유지하도록, 즉 요율의 安定性 및 適應性的

46) Bernard L. Webb, Connor M. Harrison, James J. Markham, op. cit. p132 : ISO의 경우 자료수집, 자료수정, 주평균요율산정, 지역 상대도 산정, 등급간 상대도 산정 등의 과정에 의해 요율을 산정하고 있다.

47) <표 V-3>에서 보듯이 ISO에서는 자동차보험 분야에 신뢰도를 사용하여 통계기간과 연도별 가중치를 부여하고 있다.

균형을 고려하여 규정에 자료의 양(경험통계기간)에 관한 사항이 명기하고 있기 때문에 현재 통계자료의 양에 관한 사항이 치밀하게 검토되지는 않는 실정이다. 그러나 자료의 양은 요율산정시 가장 기본적인 사항으로 현재 요율산정시 고려되지 않고 있지만 향후에는 요율산출주체가 다양화될 것이기 때문에 자료의 양에 대한 접근은 신뢰도의 사용과 함께 심도있게 논의되어야 할 사항으로 판단된다.

統計資料 質⁴⁸⁾에 관한 사항은 여러 요인에 의하여 좌우되나 가장 기본적인 요인은 料率變數라 할 수 있다. 따라서 요율산정자는 기존 요율변수를 중심으로 마켓팅 및 언더라이팅 業務擔當者들의 意見을 반영하여 요율산정자의 판단에 의해 새로운 요율변수의 도입을 위해 수집하여야 할 자료를 결정하는 것이다.

자료의 질과 양에 대한 검토 외에 요율산정자는 料率算出單位의 선정에 관하여 자료의 수집과정에서 검토할 필요가 있으나, 이는 통계자료의 양과 질에 대한 고찰 과정에서 함께 결정되는 사항이다.

제 2단계 資料의 修正

요율을 산정하기 위해 설정한 諸假定에 부합되도록 요율산정자가 수집된 자료를 수정하는 과정으로 요율조정 및 보상한도의 확대에 따른 保險料를 修正하는 과정과 사고발생 추이, 사고심도 변화 추이 그리고 보험금지급 추이에 따라 損害額을 수정하는 과정이 있다.

보험료 수정은 요율수준의 변경, 자사요율의 사용, 보상한도액 증가, 표준요

48) 자료의 질은 집적된 자료의 오류정도를 의미하기도 하지만, 여기서는 요율산정대상을 보다 잘 설명할 수 있는 특징인 요율변수를 의미한다.

율 수정 등⁴⁹⁾이 경험 통계기간 중에 발생한 경우에 이루어진다. 이는 요율산정에 활용되는 자료가 해당 통계기간 중 요율수준이 다르거나 보상조건이 동일하지 않는 경우에 자료의 동질성이 결여되어 요율산정결과에 대한 信賴性이 떨어지기 때문에 자료의 同質性을 확보하기 위해 보험료를 수정하게 되는 것이다.

일반적으로 보험료를 수정하는 水準調整法(on level method)은 危險擴張法(the extension of exposure approach)⁵⁰⁾과 平行四邊形法(the parallelogram method)을 들 수 있다.

危險擴張法은 보험료를 산출하는데 활용될 수 있는 각종 요율결정관련 정보를 이용하여 현재 보험상품에 대한 보험료를 物理的으로 再計算하는 방법으로 과거 요율산출 또는 통계집적과정에서 발생하는 誤謬를 訂正하는 등 정확한 보험료를 재산출할 수 있다는 장점을 지니고 있다. 그러나 과거에 수입된 실제보험료와 상당한 차이를 지닐 수 있고, 그리고 재계산에 따른 費用이 증가하는 단점에 의해 보험실무에서는 많이 사용되지 않고 있다. 현재 미국의 I.S.O.에서는 Loss Cost를 산출하는 경우 위험확장법을 이용하여 보험료를 수정하고 있다. 그리고 국내의 요율산출기관에서도 向後 보험료 산출관련 정보들이 다양화, 복잡화되는 환경이 도래하게 된다면, 危險擴張法에 의한 보험료 수정이 檢討될 것이다.

平行四邊形法은 거수된 보험료에 수준조정계수(on level factor)를 곱하여 수

49) 이준섭, 『손해보험 요율산정의 발전방안』, 성균관대학교 석사논문, 1996, 35쪽.

50) 위험확장방법은 보험계약산정시 이용하는 요율정보(예, 위험등급, 지역, 위험단위 등)를 감안하여 현재 유효한 요율수준으로 매 계약에 대해 보험료를 물리적으로 재계산하는 방법이다. 그러나, 이 방법은 요율관련 정보의 취득이 어려운 기업성화재보험, 종합보험등 일부 기업성보험에서 사용이 불가능하다. 이 경우 위험확장방법보다는 평행사변형법에 의한 자료의 조정이 이루어 진다.

정하는 방법으로 실무에서는 평행사변형법의 일종인 1/2법, 1/12법, 1/24법, 일할계산법을 사용하여 보험료를 수정하고 있다. 그러나, 이 방법은 과거 보험요율의 조정내역에 관한 정보를 이용하기 때문에 회사별로 料率差別이 존재하고, 더군다나 시간이 경과함에 따라 상이한 요율을 사용할 가능성이 높아지고 있는 상황에서 요율산출기관이 보험시장 전체에 대한 보험료를 손해율법에 의하여 산정하는 경우 보험료 수정을 위한 보험료의 회사별 차이에 관한 정보와 料率調整에 관한 情報를 수집하는데 많은 어려움이 예상된다.⁵¹⁾

한편 損害額修整은 요율산정자가 보상한도의 변경, 보상금의 지급속도 변경, 초과손해의 발생 등이 경험기간동안 일어나는 경우에 있어 과거 손해자료를 현재와 같은 손해보상의 특성을 지니도록 수정할 필요가 있다. 가장 기본적인 손해액의 수정요인은 補償限度의 變更으로 경험기간 동안 보상한도가 증대된 경우 과거 손해자료는 현 보상기준과 비교하여 부분손해이기 때문에 손해액 자료는 손해액 분포를 이용하여 손해액 증감분을 추정하는 방법에 의해 과거 손해액을 수정한다.

보상한도의 변경외의 여러 수정요인중 손해액은 시간이 경과함에 따라 일정한 변화추이를 보이는 것은 주요한 수정요인이라 할 수 있다. 이 수정요인은 손해액이 일정 시간단위에 따라 추이를 나타내는 것을 전제로 하고 있는 것으로 일반적으로 추세율, 손해진전계수 등의 방법이 사용되고 있다.⁵²⁾

51) 향후 시장변화속에서 보험회사는 평행사변형법, 그리고 요율산출기관은 평행사변형법과 위험확장법에 의한 보험료 수정이 이루어 질 것으로 전망된다.

52) 추세율과 손해진전계수는 손해액 추이분석에서 자세하게 설명하겠다.

제 3단계 調整要因의 算出⁵³⁾

요율산정자가 損害率法에 의해 요율을 산정하는 경우에는 조정요인 산출단위와 경험기간 동안의 損害率 算出方法을 선정하여야 한다. 전통적으로는 과거 5년간의 경험통계기간을 설정하여 이 기간동안의 평균 손해율을 산출하게 되는데, 이 경우에 單純損害率, 單純平均損害率, 加重平均損害率 등의 다양한 방법이 이용되고 있다.

$$\text{단순 손해율} : \text{손해율} = \frac{\text{5개년간 총손해액}}{\text{5개년간 총보험료}}$$

$$\text{단순평균 손해율} : \text{손해율} = \frac{\sum_{t=1}^5 l_t}{5}$$

$$\text{가중평균 손해율} : \text{손해율} = \sum_{t=1}^5 w_t \times l_t$$

(여기서 l_t 는 t년의 손해율이고, w_t 는 t년의 가중치임)

單純損害率은 최근까지 일반 손해보험분야에서 사용되었던 방법으로 경험기간중 연도별 보험료와 보험금 규모가 일정하게 유지할 것이라는 것을 전제로 하여 경험기간 동안의 總保險料와 總保險金을 대비하여 손해율을 산출하는 방법이다.

單純平均損害率은 5개년간의 年度別 損害率을 별도로 산출한 후, 이 손해율을 산술평균하는 방법이다. 이 방법은 보험료와 보험금 자료를 직접적으로 사용하지 않고 오직 연도별 손해율을 사용하여 5개간의 평균 손해율을 산출한다.

加重平均損害率은 연도별 손해율에 별도로 정한 연도별 가중치를 이용하여

53) 손해율법에 의한 조정요인의 산정에는 상향식 산정과 하향식 산정이 있다.

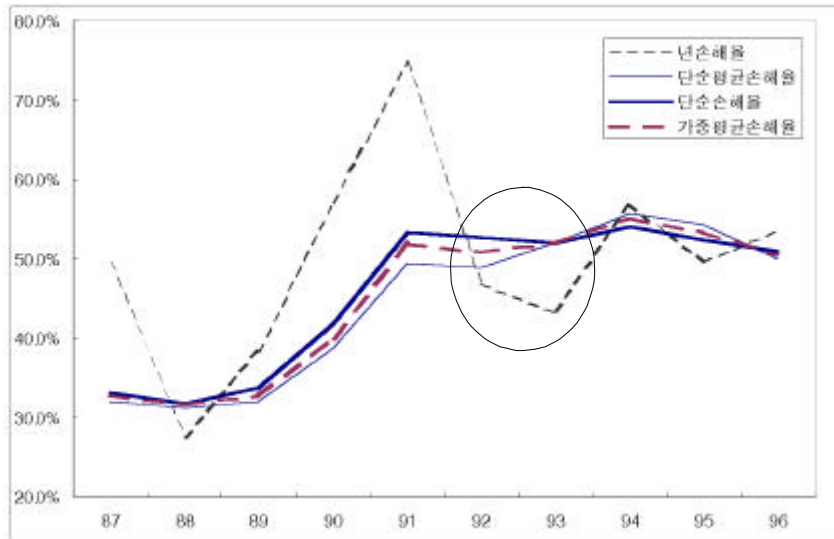
가중평균하여 구하는 방법이다. 이 방법에 의해 평균손해율을 계산하기 위해서는 연도별 손해율자료와 가중치를 필요로 하는데 이 때 요율산정자가 가중치에 어떻게 설정하느냐에 따라 손해율이 크게 변화될 수 있다. 따라서 요율산정자는 가중치의 산출에 세심한 주의를 필요로 한다. 현재 일반손해보험에서 사용하고 있는 연도별 가중치는 <표 III-6>과 같다.

<표 III-6> 연도별 가중치

구 분	가 중 치
1 년 전	3 0 %
2 년 전	2 5 %
3 년 전	2 0 %
4 년 전	1 5 %
5 년 전	1 0 %

<표 III-6>의 연도별 가중치는 料率의 適應性を 높이기 위하여 최근년도의 계약 및 손해실적에 가장 큰 값의 가중치를 부여하고, 가장 오래된 연도의 계약 및 손해실적에 작은 가중치를 부여하는 방법으로 현재 미국의 경험기간을 5년으로 설정하고 있는 손해보험종목에서 사용하고 있는 방법이다.

이 세가지의 손해율 算出方法에 대해 화재보험의 손해율 자료를 이용하여 比較해 보면 가중평균 손해율은 연도별로 손해율이 큰 변동을 나타내지 않는 경우 단순 손해율과 단순평균 손해율과 큰 차이를 나타내지는 않지만, 손해율이 급격히 변화되는 경우 가중평균 손해율은 다른 손해율 보다 최근 년도의 실적 변화 추이를 많이 반영하는 특성을 지니고 있다고 할 수 있다.



<그림 III-1> 화재보험의 손해율 추이('87-'96)

單純平均損害率法에 의한 손해율 산정은 경험기간 동안 손해율을 일정하게 均等分配함에 따라 다른 방법보다 변동은 적으나 최근 년도의 실적 변화를 제대로 반영하지 못하는 특성을 지니고 있다.

單純損害率은 단순평균 손해율이 지니고 있는 다른 방법보다 變動幅이 작다는 점과 가중평균 손해율의 최근 실적에 대한 높은 適應性을 취하고 있는 방법이나, 연도별 실적이 어떻게 반영되고 있는지를 파악할 수 없는 단점을 지니고 있다. 그래서, 단순 손해율은 단순평균 손해율의 안정성과 가중평균 손해율의 적응성을 조화시키고자 할 때 사용하는 것으로 전통적인 보험상품에서 주로 사용되고 있다. 그러나, 단순 손해율은 연도별 가중치의 불명확성과 가격의 적응성이 중요시되는 보험환경속에서 단순 손해율의 사용은 보험회사의 시장경쟁력을 약화시키는 요인으로 작용할 수도 있다.

제 4단계 調整要因의 決定

제 3단계에서 산출된 調整要因은 보험료 및 손해액 자료를 바탕으로 한 수리적 계산결과이기 때문에 수리적 타당성은 지니고 있지만 이 결과에 대한 社會的인 受容性은 확보되지 않은 상태이다. 그래서, 보험계약자 및 감독권자의 의견을 수렴하여 최종적인 조정요인을 보험경영자의 입장에서 결정하는 과정이 필요하다. 조정요인의 결정은 요율산정자의 업무영역을 넘어서 실적관리 측면 또는 영업측면이라 할 수 있기 때문에 요율산정자에게 있어서 요율산정은 조정요인의 산정을 의미한다고 할 수 있다.

4. 趨勢分析

趨勢는 향후 나아가는 세력, 또는 그 형편을 말하는 것으로 어느 일이 되어가는 양상을 말한다. 우리는 흔히 특정 시간단위별로 집적된 자료가 시간단위의 변화에 따라 특정변수가 일정한 變化推移를 보이는 경우 일반적으로 추세가 있다고 한다.

요율산정자는 이와 같은 개념을 價格算定과 부채인 支給準備金을 決定하는 과정에 사용하고 있다. 이때 요율산정자는 추세분석을 단순히 주어진 변수들간의 상호관계를 이해하고 해석하는데 도움이 되는 자료 분석방법으로 간주하여 공식에 의존한 통계적 검증과 확률을 계산하기 보다는 오히려 공식에 의존하지 않고 자료에 존재하는 관계의 유형을 발견해 내는 분석에 중점을 두어야 한다.

損害保險分野에서 추세분석에 주로 사용되고 있는 內生變數로는 사고발생율, 사고심도, 보험금지급율 등이 있고, 그리고 外生變數로는 의료수가, 소비자물가

지수등이 있다. 이들 자료에 대하여 요율산정자는 다양한 통계 분석방법을 활용하여 사고발생추이, 사고심도추이, 그리고 보험금의 지급추이를 연도별 변화 추이에 관한 추정결과를 이용하여 보험상품의 販賣價格을 豫測하거나 보험자가 경험 통계기간 동안에 발생한 사고로 인하여 가까운 장래에 지급하여야 할 保險金 規模를 豫測하고 있다.

요율산정자는 사고발생 및 사고심도추이를 분석하기 위해 선형모형, 지수모형, 로지스틱 모형등의 추세분석모형을 설정하고, 이 모형에 의해 연도별 변화 추이를 추정하고 있다. 보험금 지급추이의 분석에 있어서는 경험기간별 진전기간별로 보험금의 지급추이가 일정한 패턴을 갖는다는 가정하에 지급보험금의 사고년도별 진전기간별 보험금의 지급추이를 추정하는 방법을 사용하고 있다. 이 두가지 방법을 요율산출과정에서는 年度別 變化推移分析과 損害進展推移分析(또는 支給保險金分析)이라고 한다.

가. 年度別 變化推移分析

현재 요율산정과정에 주로 사용되고 있는 추세분석모형은 연도 X 를 독립변수로 하고 X 년의 사고관련변수 Y 를 종속변수로 하는 아래와 같은 선형모형, 지수모형, 로지스틱모형 등이 있다.

선형모형 : $Y = a + b \times X$ ($\because a, b$ 는 상수)

지수모형 : $Y = a \times b^X$

로지스틱모형 : $Y = \frac{K}{1 + e^X}$

그러나, 이들 모형중 지수모형과 로지스틱모형은 아래와 같이 변수변화를 통하여 선형모형으로 전환될 수 있기 때문에 일반적으로 추세분석이라 하면 線形模型에 의한 趨勢分析이라 할 수 있다.

$$Y = a \times X^b \Rightarrow \ln(Y) = \ln(a) + \ln(b) \times X$$

$$Y = \frac{K}{1 + e^X} \Rightarrow T = \ln\left(\frac{K}{Y} - 1\right) = a + b \times X \quad (\because \frac{K}{Y} > 1)$$

선형모형에 의한 추세분석에는 독립변수와 종속변수가 선형관계를 지니고 있다는 것을 가정하고, 선형관계식과 관찰치와의 종속변수축에 따라 세로로 측정한 거리의 제곱합이 최소가 되도록 관계식의 위치를 정하는 방법인 最小自乘法 (least square method)이 사용되고 있다.

$$\min_{a,b} \sum \{Y - (a + bX)\}^2$$

현재 선형모형에 의한 추세분석의 適用事例는 '95년도 개인용 자동차보험의 對人賠償II와 對物賠償의 요율조정에서 찾아볼 수 있다.

개인용자동차보험 對人賠償II의 경우 연도별 사고발생율이 일정한 추이를 가지고 있다는 가정하에 사고발생년도⁵⁴⁾(X)와 로그변화시킨 事故發生率(ln(Y))에 관한 관계식을 선형모형으로 선정한 후에 아래와 같은 관계식을 추정하였다. 그리고, 이 관계식을 이용하여 CY'95년도의 사고발생율을 추정하여 요율산정에

54) 회귀분석에 사용된 독립변수 X값은 경험통계기간의 순서값으로 치환한 값이다. 예를 들면, 경험통계기간이 92-95년간이면 X값은 연도를 (연도-92+1)로 치환하여 1부터 5의 값을 가지도록 하였다.

반영하였다.(<표 III-7> 참조)

$$\ln(Y) = 0.04835 + 0.95562 \times X \quad (R^2 \quad 0.8561)$$

<표 III-7> 개인용 대인배상II의 사고발생율

년도	사고발생율
CY'90	0.04781
CY'91	0.04319
CY'92	0.04070
CY'93	0.04037
CY'94	0.03941
CY'95(추정치)	0.03766

개인용자동차보험의 對物賠償의 경우 대인배상II의 사례와 마찬가지로 로그변환시킨 사고심도와 사고발생년도의 관계식을 선형모형으로 선정하여 연도별 事故深度推移에 관한 관계식을 도출한 후, CY'95년의 사고심도를 추정하여 대물배상의 요율조정시 활용하였다.(<표 III-8> 참조)

$$\ln(Y) = 0.44251915 + 1.10176 \times X \quad (R^2 \quad 0.9639)$$

<표 III-8> 개인용 대물배상의 사고심도

년도	사고심도
CY'90	471
CY'91	550
CY'92	614
CY'93	647
CY'94	705
CY'95(추정치)	777

對人賠償II의 사고발생율과 對物賠償의 사고심도의 분석사례에서 보듯이 추세 분석은 경험 통계기간 동안의 변화추이를 분석하는 경향을 지니고 있다. 그러나, 추세를 분석하기 위해서 資料에 대한 長期的인 觀察을 통하여 보다 안정적인 추이를 추정하여야 함에도 불구하고 너무 단기간의 추이를 분석하고 있기 때문에 특정시점의 변화에 크게 좌우될 수 있다. 그리고, 자료가 일정한 주기를 지니고 있는 경우 추세분석을 실시하는 것은 자료에 대한 왜곡된 추세를 분석하는 결과를 초래할 수 있다.

나. 損害進展推移分析

사고의 발생에서 종결까지 사고발생에 대한 통보지연(또는 미통보포함), 소송 계류, 영업전략등의 사유로 保險事故의 發生과 保險金 支給까지 時間的 不一致가 발생하게 된다. 이로 인해 요율산정자가 지니고 있는 각종 損害 統計資料는 통계기간(또는 경험기간)내 또는 그 후 수개월내에 궁극적으로 지불되어야 할 決定損害額의 一部分일 가능성이 있다. 그래서 현재 보고된 손해자료는 不完全한 統計值, 특히 최근 손해자료는 가장 불완전한 형태의 통계치라 할 수 있다.

이에 따라 요율산정자는 사고발생에서 최종 보험금이 지급될 때까지 연도별 支給保險金の 變化를 分析하여 발생된 사고에 대해 보험자가 지급하게 될 最終損害額을 추정하여 가격산정에 활용하게 된다. 즉, 요율산정자는 보험금의 지급 추이에 대한 가정을 설정하고, 이 가정에 따라 보험금 지급추이를 분석하여 장래 지급되어야 할 保險金 規模를 추정함으로써 요율산정과 支給準備金の 適正規模 豫測에 활용하게 된다. 이와 같이 보험금 지급추이를 분석하는 것을 損害進展推移分析이라 한다.

일반적으로 손해진전추이분석은 사고시기와 지급시기의 불일치로 인해 발생하는 손해액 자료의 단점을 보완하기 위한 것으로 요율산정자는 주관적 판단⁵⁵⁾에 따라 損害額 支給推移가 일정하고, 그 지급추이가 장래에도 계속될 것을 假定하여 경험 통계기간 동안의 손해지급추이를 추정하는 것이다. 이때 추정된 손해지급추이를 損害進展係數라고 하며 결정손해액, 더 나아가 지급준비금의 규모를 추정하는데 사용된다.

이 損害進展推移分析은 사고발생후 최종 보험금 지급이 장기간 소요되는 賠償責任保險과 自動車保險(특히 對人賠償)의 손해관련 자료를 수정하는데 사용될 수 있다. 현재 국내에서는 자동차보험의 대인배상책임보험에서만 손해진전추이분석에 의해 최종 손해액을 산출하여 요율을 산정하는데 이용하고 있다.⁵⁶⁾

손해진전추이를 분석하는 방법으로는 平均支給保險金方法(APM : Average Payment Method), 사다리법(CLM : Chain Ladder Method) 등의 다양한 방법이 있으나 국내에서는 자동차보험에서 사다리법⁵⁷⁾에 의한 손해진전추이분

55) 요율산정자는 아래와 같은 5가지 사항에 대하여 주관적인 의사결정과정을 수행하게 된다.

- 첫째, 여러 손해자료중 손해진전추이분석에 사용되는 자료에 대한 확신
- 둘째, 손해자료의 처리업무 및 절차의 변화에 따른 영향을 효율적인 손해진전추이분석을 위해 평가
- 셋째, 인지되고 그리고 평가될 수 있는 사건의 영향에 따른 사고자료의 수정
- 넷째, 여러 손해진전추이 분석방법에 대한 장단점을 평가
- 다섯째, 최종 추정치를 산정.

56) 최용석, 『손해보험지급준비금 적정성 분석에 관한 연구』, 보험개발원 사내논문, 1997.12, 4쪽 : 자동차보험을 제외한 손해보험종목에 대하여 구체적인 별도의 평가방법을 제시하고 있지 않은 이유는 지급준비금 규모의 중요성이 높지 않거나 준비금 적정성에 대한 필요성을 크게 인식하지 못하고 있기 때문이 아닌가 생각된다.

57) 기존에 자동차보험의 지급준비금 적립에 대해 “손해보험회사 회계규정”에 의거 평균지급보험금방법에 의한 적립액과 개별적립액 중 많은 금액을 지급준비금으로 적

석을 실시하고 있다. 사다리법의 基本模型은 진전년도별로 보험금 지급 비율이 안정적이라는 것을 가정하고 있기 때문에 내생적 또는 외생적인 이유로 가정에 부합되지 않는 경우에는 왜곡된 결과를 초래할 수 있다. 이에 따라 현실적으로 진전기간별로 경험기간에 따라 발생 가능한 추이(예를 들면 선형추이, 지수추이 등)를 가정하여 사다리법의 기본모형을 變形한 模型을 사용할 수 있다. 현재 자동차보험에서는 선형추이를 가정한 사다리법을 사용하고 있다.

사다리법에 의한 손해진전추이분석은 아래와 같이 총 6단계로 구성된다.

제 1단계 資料의 檢討

제 2단계 資料의 整理

제 3단계 損害進展값 算出

제 4단계 損害進展係數 및 適用係數 推定

제 5단계 決定損害額 推定

제 6단계 修整損害率 算出

제 1단계 資料의 檢討

이 과정은 최종적으로 보험금이 지급될 때까지 소요되는 기간동안의 保險金 支給形態를 把握하기 위하여 자료를 검토하는 過程이다. 요율산정자는 이 과정에서 經驗統計期間 및 損害進展期間에 대하여 분석경험을 통한 주관적 판단을 토대로 의사결정을 하여야 한다. 그리고 자료기간의 설정과 더불어 損害額

립토록 하였으나 자동차보험 영업수지의 개선, 지급준비금의 건전한 적립의 필요성 증대, 그리고 기존방법의 문제점 대두에 따라 물가상승률에 의한 보험금 증가요인을 반영할 수 있는 사다리법으로 변경하였다.

(incurred losses), 支給保險金(paid losses), 平均損害額(reported claims and losses per reported claims), 未支給保險金の件數 및 平均金額, 損害率 등의 자료 중 어느 자료를 손해진전추이분석에 사용할 것인지를 선정하여야 한다.

요율산정자는 일반적으로 손해보험의 손해진전추이분석에 있어 경험통계기간과 손해진전기간은 5년⁵⁸⁾으로 설정하고 있고, 경험기간 i 와 진전기간 j 의 지급보험금 P_{ij} 을 분석에 사용될 자료로 설정하고 있다.⁵⁹⁾

$$P_{ij} \quad (\because i=1, \dots, 5, j=1, \dots, 6-i)$$

제 2단계 資料의 整理

사고년도를 기준으로 하여 진전기간별로 累積支給保險金(S_{ij})을 집적하는 과정으로 1단계의 자료검토 과정에서 요율산정자가 여러 요인⁶⁰⁾들을 고려하여 결정한 資料整理 基準에 따라 자료를 집적한다.

58) ISO에서는 경험기간을 5년이상, 진전기간을 5년으로 설정하여 손해진전추이를 분석하기도 한다.

59) “손해보험회사 회계규정 시행세칙”에 규정된 지급준비금 산출에 있어서는 손해진전계수 추정의 1단계 사고년도별 진전기간별 지급준비금 산출과정에서 소비자물가지수(CPI)를 반영, 지급보험금을 수정하여 손해진전추이 및 미숙성된 손해액 규모를 추정하고 있다. 소비자물가지수의 반영은 실손해진전추이보다 빠른 손해진전추이를 추정하는 효과가 있기 때문에 소비자물가지수를 반영하지 않는 경우보다 지급보험금 규모를 적게하는 효과가 있다.

60) James R. Berquist and Richards E. Sherman, "Loss Reserve Adequacy Testing : A Comprehensive, Systematic Approach", *PROCEEDINGS OF THE CASUALTY ACTUARIAL SOCIETY*, Vol. LXIV, 1977, p 129 : 보상한도(또는 공제)의 변화, 사회적 또는 법적 환경 변화, 계약건수의 급격한 증가 등의 요인이 경험통계기간에 발생하는 경우 손해진전계수의 추정에 사용되는 통계는 사고년도 기준통계이다.

$$S_{ij} = \sum_{k=1}^i P_{ik} \quad (\because i=1,..,5, j=1,..,6-i)$$

제 3단계 損害進展값(link ratio) 算出

損害進展값은 보험금의 支給推移를 살펴보기 위한 것으로 사고년도를 기준으로 하여 진전기간별 누적지급보험금을 직전 진전기간의 누적지급보험금으로 나누어서 손해진전값(T_{ij})을 산출하는 과정이다.

$$T_{i1} = \frac{S_{ij}}{S_{ij}} \quad (\because i=1,..,5)$$

$$T_{ij} = \frac{S_{ij}}{S_{i(j-1)}} \quad (\because i=1,..,4, j=2,..,5-i)$$

이 과정에서 산출한 손해진전값을 요율산정자는 면밀히 고찰하여 손해진전추이를 보다 적절하게 추정할 수 있는 방법을 설정하여야 한다. 예를 들면, 요율산정자가 진전기간을 기준하여 사고년도별로 일정한 손해진전추이가 있다고 가정할 경우 요율산정자는 이 가정에 따라 손해진전값을 이용하여 보험금 지급추이를 추정하고, 최종적으로 결정 손해액을 산정하게 된다. 이 과정에서 요율산정자는 손해진전추이에 영향을 미칠 수 있는 保險會社の 內的⁶¹⁾ · 外的⁶²⁾ 要因

-
- 61) 손해진전추이에 영향을 미치는 보험회사의 내적요인으로는 손해사정업무의 변화, 기초자료 수록방법 및 자료처리방법의 변화, 거대손해에 의한 변화, 위험단위 증가율이 크게 변화는 경우, 두가지 이상의 이질적 유형의 위험에 관한 자료를 통합 사용하는 경우가 있다.
- 62) 외적요인으로는 소송인의 법적권리를 수정하는 판례 및 행정관례의 변화, 높은 물가상승 또는 심한 물가변동, 소송에 대한 사회환경 또는 인식의 변화, 보험실적의

을 고찰하여 보험금 지급추이에 대한 요율산정자의 主觀的인 判斷을 다소 客觀化시킬 필요가 있다.

현재 自動車保險에서는 지급보험금 규모가 물가상승에 따라 증가하는 추세를 가정하여 손해진전추이를 분석하고 있다. 그래서, 차후의 사례에서 설명하겠지만 손해진전추이분석에 回歸分析을 사용하고 지급준비금 산정에는 消費者物價指數(CPI)를 사용하였다.

제 4단계 損害進展係數 및 適用係數 推定

이 단계는 3단계에서 산출한 손해진전값의 추이를 고찰함으로써 定型化된 損害進展값의 推移, 즉 損害進展係數(loss development factor)를 推定하는 과정이다. 경험기간동안 보험회사의 내적·외적요인이 변화되지 않는 상황에서 요율산정자는 일반적으로 진전기간을 기준하여 경험기간별 누적지급보험금 규모는 항상 일정한 규모를 유지하고, 단지 진전기간별로 일정한 보험금 지급추이를 가진다고 가정하게 된다.

이런 가정하에서는 손해진전값을 가공하여 사고년도 구분없이 진전기간별로 손해진전추이를 추정하게 된다. 이 경우 요율산정자는 진전기간별 平均損害進展係數인 適用係數를 추정하게 된다. 즉, 요율산정자는 적용계수를 추정하기 앞서 손해진전추이에 영향을 미치는 요인들을 면밀히 검토하여 가장 합리적이라고 여겨지는 추정방법에 의해 손해진전계수를 추정하게 되는 데 사고년도별 손해진전추이가 일관성을 유지하고 있다면 진전기간별 평균손해진전추이⁶³⁾를 適

계절적 주기적 변화 등이 있다.

63) 사고년도의 평균손해진전추이는 사고년도별로 손해진전추이가 일정하다는 것을 가정, 즉 보험금지급속도가 일정하다는 가정하에 손해진전추이의 평균을 적용계수로

用係數 M_j 로 추정하고, 이 값을 이용하여 損害進展係數의 推定値 $\widehat{T}_{ij}$ 를 산정한다.

$$M_j = \frac{\sum_{k=1}^{6-j} T_{kj}}{(6-j)} \quad (\because j=2, \dots, 5)$$

$$\widehat{T}_{ij} = M_j \quad (i=1, \dots, 5, j=2, \dots, 5)$$

그러나, 물가상승, 보상한도증대 등의 保險原價의 變化要因이 경험기간동안 發生하는 경우에 사고년도별로 일정한 손해진전추이를 가정할 수 없게 된다. 이 경우 요율산정자는 보험원가의 변화요인에 따라 다양한 가정을 설정할 수 있다. 이런 경우 요율산정자는 손해진전추이에 영향을 미치고 있는 요인을 반영하여 손해진전계수를 추정하여야 한다.

예를 들면 연도별로 보험금지급에 관한 營業政策이 신속하게 보험금을 지급하는 방향으로 전개되는 경우에 진전기간 기준의 경험기간별 누적지급보험금 규모는 선형증가, 지수증가 등의 추세를 가정할 수 있다. 만약 손해진전추이가 진전기간별 사고년도에 따라 선형추세⁶⁴⁾가 있다고 가정하는 경우 미숙성된 손해액⁶⁵⁾을 추정하기 위해 線形回歸式(진전기간을 기준하여 손해진전값이 3개 이상인 경우), 單純平均(진전기간을 기준하여 손해진전값이 2개인 경우)과 최근값을 준용(진전기간을 기준하여 손해진전값이 1개인 경우)하는 선형회귀법에 의

설정한다.

64) CY'91년부터 CY'94년까지의 보험금 지급속도가 연도별로 빨라지고 있다는 가정 하에 동 사고기간 동안 손해진전계수가 선형 감소추세를 지니고 있다고 요율산정자는 판단하였다.

65) 미숙성된 의미는 최종보험금이 종결되기 전의 보고된 손해액을 말한다.

해 손해진전계수를 추정할 수 있다⁶⁶⁾

T_{ij} : 선형회귀추정치 ($\because j = 2, 3, i=7-j, \dots, 5$)

$$T_{i4} = \frac{T_{14} + T_{24}}{2} \quad (\because i = 3, 4, 5)$$

$$T_{i5} = T_{15} \quad (\because i = 2, 3, 4, 5)$$

이 推定方法은 손해진전계수를 추정하는 하나의 方法을 例示한 것에 불과하고, 일반적으로 손해진전계수의 추정에는 요율산정자의 판단에 따라 다양한 손해진전계수의 추정방법이 사용된다. 즉, 요율산정자가 실제로 손해진전값이 나타나고 있는 현상에 대한 주관적 판단에 따라 분석방법을 결정하고 결정된 방법에 의해 미속성된 손해의 진전기간별 손해진전계수를 추정하게 된다.

자동차보험의 경우 1995년 요율조정시에 진전기간을 기준하여 사고년도별로 線形 減少趨勢⁶⁷⁾, 즉 보험금 지급이 시간이 경과함에 따라 신속하게 이루어지고 있다는 요율산정자의 판단하에 선형회귀법을 사용하여 진전기간별로 사고년도별 손해진전계수를 추정하였고, 최근 1년간의 경험실적에 의해 요율조정하는 특성에 의해 最近事故年度의 損害進展係數를 適用係數로 차용하였다.⁶⁸⁾

66) James R. Berquist and Richards E. Sherman, op. cit. p137 : 현재 자동차보험에서 사용하고 있는 변형 사다리법의 수학적인 서술 및 내용은 James와 Richards의 글을 참조하기 바란다.

67) 보험금 지급속도가 빨라지는 경우 진전기간 기준의 사고년도별 손해진전추이는 진전기간에 따라 변화속도가 더 빨라지는 속성이 있다. 따라서, 손해진전추이를 분석이 가능한 최근년도의 추이를 차용하는 것은 보험금 지급속도를 완화시키는 효과를 발휘하게 된다.

68) 현재 자동차보험의 지급준비금 계산에 있어 적용계수(또는 평균추이)는 “손해보험회사 회계규정 시행세칙”에 따라 진전년수별 실보험금 진전추이를 기하평균한 값을 사용하고 있다. 이는 지급보험금 규모를 다소 보수적으로 적립하고자 하는 요율

제 5단계 決定損害額 推定

결정손해액 추정은 4단계에서 요율산정자가 합리적이라고 판단되는 방법에 의하여 추정된 손해진전계수 및 적용계수를 이용하여 事故의 發生에서부터 최종적으로 終結되는 시점까지의 累積支給保險金 規模, 즉 결정 손해액을 推定하는 과정이다.

그러나, 이 과정에서는 단순히 결정 손해액을 산출하는 것이 아니라 앞서 요율산정자가 가정한 사항, 예를 들면 사고년도별 손해진전추이가 동일한가와 같은 사항에 대한 평가를 수행하여야 한다. 이를 위해 요율산정자는 손해진전계수 및 적용계수의 추정에 사용될 수 있는 다양한 방법들을 비교하기 위해 경험기간 및 진전기간별 實際累積支給保險金과 推定累積支給保險金의 差異를 척도화하여 가장 합리적이라고 판단되어지는 추정방법을 선택하게 된다.

이렇게 선택된 방법에 의해 추정된 손해진전계수 및 적용계수를 이용하여 결정 손해액을 산출하게 된다. 사고년도별로 일정한 손해진전추이를 가정하여 추정된 平均損害進展係數에 사고년도에 지급된 保險金을 곱하여 決定損害額을 추정하는 방법을 표시하고 있다.

$$\widehat{S}_{ij} = P_{i1} \times \prod_{k=1}^j M_k \quad (\because j=2,\dots,5, i=7-j,\dots,5)$$

이와 같은 방법으로 결정 손해액을 산출하는 과정에서 제 4단계의 손해진전계수 및 적용계수를 추정하는 방법에 대한 평가가 심도있게 이루어지지 않는 경우 신뢰성이 떨어지는 추정결과를 얻을 수 있다.

산정자의 의도에서 이와 같은 방법이 사용되었다.

제 6단계 修整損害率 算出

修整損害率は 5단계에서 산출된 결정 손해액을 이용하여 사고년도별 決定損害額을 추정하고, 이 추정된 결정 손해액을 保險料와 對比하여 損害率을 算出하는 과정이다. 이 과정에서 산출된 수정손해율은 손해율법에 의한 요율조정시 활용할 수 있는 요율관련 정보가 된다. 그러나, 요율산정자가 경험기간별 지급보험금 규모의 증감에 대한 추이를 가정하는 경우 손해진전추이 분석을 통해 추정된 결정 손해액은 추세분석을 통해 수정되어야 요율산정에 활용될 수 있다.

<표 III-9> 수정손해율 산출

보험료	지급보험금	손해액진전계수	최종손해액	손해율
A	P_{51}	$B = \prod_{j=1}^5 M_j$	$\widehat{S}_{55} = P_{51} \times B$	$C = \widehat{S}_{55} / A$

지금까지 설명한 손해진전계수의 추정 과정을 <표 III-10>에서 보는 바와 같이 自動車保險의 FY'92년부터 FY'96년까지의 對人賠償 支給保險金統計를 이용하여 간략히 부연설명하겠다.

<표 III-10> 대인배상(I+II)의 실적지급보험금

(단위 : 백만원)

진전년수 사고년도	1	2	3	4	5
FY'92	507,520	552,478	159,102	44,193	24,036
FY'93	600,587	611,180	172,739	61,462	
FY'94	774,089	632,211	186,034		
FY'95	764,569	594,213			
FY'96	1,045,822				

출처 : 자동차보험 통계자료집(FY'96)

사고년도별 진전기기간별 대인담보의 支給保險金⁶⁹⁾을 진전기기간별로 정리하면 <표 III-10>와 같고, 이를 사고년도를 기준하여 진전기기간별로 累積支給保險金을 정리하면 <표 III-11>과 같다. 이 표에서 사고년도(진전기기간¹⁾의 자료를 살펴보면 事故年度別로 保險金 規模가 增加하고 있다는 것을 볼 수 있다. 그래서, 요율산정자는 왜 보험금지급 규모가 연도별 증가하고 있는지를 파악할 필요성을 지니게 된다.⁷⁰⁾

<표 III-11> 대인배상(I+II)의 누적지급보험금

(단위 : 백만원)

진전년수 사고년도	1	2	3	4	5
FY'92	507,520	1,059,998 ^{주)}	1,219,100	1,263,293	1,287,329
FY'93	600,587	1,211,767	1,384,146	1,445,608	
FY'94	774,089	1,406,300	1,592,334		
FY'95	764,569	1,358,782			
FY'96	1,045,822				

주) 1,059,998 = 507,520 + 552,478

累積支給保險金을 사고년도 기준하에 진전기기간별로 전진전기기간의 누적지급보험금을 비교하여 누적지급보험금의 증가추이를 나타내는 損害進展값을 구하면 <표 III-12>과 같다. <표 III-12>의 손해진전값을 진전기기간 기준하에 사고년도별로 살펴보면 손해진전값이 進展期間이 經過함에 따라 減少推移가 다소 빨라 지

69) 책임보험과 임의보험 대인배상의 지급보험금 실적으로 개인용, 업무용 그리고 영업용의 실적을 합한 것이다. 그리고, 최근에 요율조정이 매년 8월 1일에 이루어 짐에 따라 8월1일을 기준하여 전반기와 후반기로 구분하여 볼 때 보상한도의 차이에 의해 지급준비금 산정은 전반기와 후반기로 구분하여 준비금 규모를 산정하도록 회계규정에 명시되어 있다.

70) 이러한 이유로 요율산정자는 사고발생을 및 사고심도에 관한 추세분석을 통하여 손해액을 수정하였다.

고 있다는 것을 볼 수 있다. 이런 현상은 營業戰略의 변경으로 인해 보험금 지급이 신속히 지급되고 있기 때문이라 할 수 있다. 그러나, 보험금 지급이 신속히 이루어지는 것이 실제 보상업무부문에서 정책적으로 이루어지고 있는 상황인가를 먼저 확인해 볼 필요가 있다. 이는 損害進展값의 推移가 우연히 이와 같은 결과를 나타낼 수 있기 때문으로 요율산정자는 손해진전값의 추이를 유발시키는 요인을 파악한 후 이를 반영한 손해진전계수를 추정하여야 한다.

<표 III-12> 대인배상(I+II)의 손해진전값

진전년수 사고년도	1/ 1	2/ 1	3/ 2	4/ 3	5/ 4
FY'92	1.0000	2.0886 ^{※ 1)}	1.1501	1.0363	1.0190
FY'93	1.0000	2.0176	1.1423	1.0444	
FY'94	1.0000	1.8167	1.1323		
FY'95	1.0000	1.7772			
FY'96	1.0000				
적용계수	1.0000	1.9206 ^{※ 2)}	1.1415	1.0403	1.0190

주1) 2.0886 = 1,059,998 / 507,520

주2) 손해진전값의 기하평균값 : 1.9111 =(2.0886×2.0176×1.8167×1.7772)^{1/ 4}

실제로 자동차보험의 보험금지급이 보험자의 迅速히 保險金을 支給하려고 하는 영업정책에 의해 손해진전값이 <표 III-12>과 같이 진전기간별로 지속적으로 감소하는 추이를 보이고 있으나, 여기서는 진전기간을 기준하여 사고년도별 손해진전값의 감소추세를 고려하지 않고 단순히 보험금 지급속도가 일정하다는 가정하에 미숙성된 진전기간에 대한 損害進展값을 진전기간별로 幾何平均하여 적용계수를 추정하였다.

<표 III-13> 대인배상(I+II)의 결정손해액

진전년수 사고년도	1	2	3	4	5
FY'92	507,520	974,725	1,112,670	1,157,532	1,179,556
FY'93	600,587	1,153,466	1,316,707	1,369,796	1,395,858
FY'94	774,089	1,486,688	1,697,087	1,765,513	1,799,104
FY'95	764,569	1,468,404	1,676,216	1,743,800	1,776,978
FY'96	1,045,822	2,008,568 ^{*)}	2,292,826	2,385,271	2,430,654

주) 2,008,568 = 1,045,822 × 1.9206

<표 III-14> 자동차보험 누적지급보험금의 실적값과 추정값

진전기간	사고년도	실적값 (A)	추정값 (B)	추정오차 (C=A-B)
2	FY'92	1,059,988	974,725	85,273
	FY'93	1,211,767	1,153,466	58,301
	FY'94	1,406,300	1,486,688	-80,388
	FY'95	1,358,782	1,468,404	-109,622
3	FY'92	1,219,100	1,112,670	106,430
	FY'93	1,384,146	1,316,707	67,439
	FY'94	1,592,334	1,697,087	-104,753
4	FY'92	1,263,293	1,157,532	105,761
	FY'93	1,445,608	1,369,796	75,812
5	FY'92	1,287,329	1,179,556	107,773

주) 실적값과 추정값은 <표 III-11>과 <표 III-13>을 참조.

그리고 추정된 적용계수를 사고년도의 당년도에 지급된 보험금에 곱하여 사고년도별 진전기간별 決定損害額을 <표 III-13>와 추정하였다.

지금까지의 손해진전값, 적용계수 그리고 결정 손해액을 추정하는 과정은 단순히 최종 결정 손해액을 추정하는 과정만을 보여준 것으로 실제로 결정 손해액을 산정하기 위해서는 <표 III-14>의 실적값과 추정값의 추정오차를 이용하여 추정방법에 대한 평가를 실시한 후, 평가결과에 대한 요율산정자의 판단에 관한 정보를 활용하여 최종적으로 결정 손해액을 추정하는 과정을 더 수행하여야 한다.

5. 料率의 差別化

가. 料率差別化의 必要性

Manes는 保險을 “개개인별로는 우발적이지만 전체적으로는 평가할 수 있는 金錢的 欲求의 充足” 그리고 보험보호를 “동일한 정도로 위협받는 다수의 經濟主體의 相互的 充足”이라고 설명하고 있다. Manes의 이런 설명은 동일한 위험을 지니고 있는 다수의 경제주체, 즉 집단들이 직면하고 있는 금전적 위험을 서로 전가함으로써 보호를 받을 수 있다는 것을 말한 것이다.⁷¹⁾

이와 같은 보험과 보험보호의 개념에 의해 요율산정자는 집단의 同質性(homogeneity)의 假定⁷²⁾하에 集團의 危險度を 推定하여 요율을 산정하게 된다. 그리고, 요율산정자는 보험의 목적에 대한 정보를 이용하여 동일한 위험을 지니고

71) 조해균, 전계서, 12-13쪽

72) 이 가정에 의해 위험대량의 원칙이 성립될 수 있다.

있다고 할 수 있는 집단으로 세분화하는 경향을 지니게 된다.

요율산정자의 危險細分化는 보험가입자간에 위험전가의 문제가 발생하지 않게 하고, 더 나아가 保險目的의 特徵에 따라 이질적인 集團을 區分하며, 지니고 있는 위험도에 부합되는 요율을 부과함으로써 市場競爭力을 향상시키고자 하여 나타나게 된다. 이런 요율산정자의 경향을 요율산정과정과 견주어 보면 집단의 세분화는 요율체계, 보험목적의 특징은 요율변수와 등급, 위험도차이는 요율의 차이로 할 수 있다. 그리고, 이를 통칭하여 요율체계의 분석이라 할 수 있다.

나. 料率體系의 分析

요율산정시에 料率算定者는 보험요율을 도출하기 위하여 同一한 危險을 지니고 있다고 기대되는 개개인들을 하나의 集團으로 분류하고, 이렇게 분류된 집단이 지니고 있는 期待危險度에 상응하는 保險料率을 산출하게 된다. 일반적으로 요율산정자는 개별적으로 보험요율을 산정하는 데 필요한 정보가 충분하지 않는 경우에 동일한 위험을 지닌 위험집단으로 그룹화하고, 이렇게 그룹화된 위험집단의 특성에 기초하여 동일한 위험담보에 대해 危險分類(risk classification)⁷³⁾를 도입하여 서로 다른 보험료로 이질화시키는 과정을 수행한다.

이때 위험분류는 料率變數의 選擇 및 等級決定과 相對度 推定의 두단계로 구분하여 요율산정자에 의해 수행된다. 즉, 요율변수는 위험분류의 기초가 되는 것으로 집단의 특성을 잘 나타낼 수 있는 특징들을 변수로 요율산정자에 의해

73) 위험분류의 목적은 위험을 가능한 한 동질의 위험집단으로 분류하여 각각의 위험 집단별로 비용에 정확히 부합되는 요율을 부과함으로써 궁극적으로는 보험계약자 간 보험료부담의 형평을 도모하는 것이다.

선택·사용된다. 이때 요율산정자는 實際適用이 가능하고, 社會的 및 法的으로 수용될 수 있는 변수를 요율변수로 선택하며, 이 변수를 保險數理的 基準, 즉 정확성, 동질성, 신뢰성 및 확실성의 기준에 따라 위험도의 차이를 반영할 수 있도록 등급을 설정하게 된다. 설정된 요율변수 및 등급별 위험도 차이는 一變量 分析方法과 多變量 分析方法에 의해 추정된다.⁷⁴⁾

다. 一變量分析

一變量分析은 손해보험의 요율산정과정에서 요율산정자가 普遍的으로 사용하고 있는 方法으로 요율변수들이 獨立的인 關係를 지니고 있다는 假定하에 요율변수의 개별적 분석을 통해 等級을 결정하고, 선정된 등급간의 危險度 차이를 推定하여 상대도를 산정하는 방법이다. 즉, 요율산정자는 일변량분석을 통해 料率變數로서의 效用性和 等級決定의 適正性を 검토·분석하여 변수를 선택하고 등급을 결정하고 있다.

일반적으로 요율산정자는 양적변수와 질적변수로 구분되고 있는 요율변수중 등급결정에 있어 주관적 판단이 개입될 수 있는 量的變數에 많은 노력을 기울이게 된다. 이는 質的變數가 질적구분에 따라 이질적인 등급으로 설정되나 양적변수는 통계적인 방법에 의해 등급이 결정된다. 그래서, 변수의 특성을 고려한 요율산정자의 일변량분석에 의한 등급결정은 질적변수보다는 양적변수에 대한 분석이라 할 수 있다. 예를 들면, 남녀를 구분하는 변수는 이 질적구분이 등급으로 사용될 수 있으나 연령과 같은 양적변수는 세분화된 연령별 특성을 유

74) Stanford Research Institute, “The Role of Classification in Property and Casualty Insurance : Final Report”, 1979, p 63.

사한 특성을 지닌 연령층과 통합 또는 이질적 특성을 지닌 연령층을 분리하는 과정인 群集分析⁷⁵⁾을 통해 등급을 결정할 수 있다.⁷⁶⁾

요율산정자는 결정된 등급간의 위험도 차이를 투영하고 있는 상대도를 일변량분석을 통해서 추정한다. 즉, 요율산정자는 결정된 여러 등급에서 대표적인 등급을 基準等級으로 설정하고, 기준등급의 위험도를 다른 등급의 위험도와 비교함으로써 등급별 상대도를 추정한다.

요율산정자에 의해 等級決定과 相對度 推定에 사용되고 있는 일변량분석은 차후에 설명할 다변량분석에 비해 변수들이 지니고 있는 특성을 이해하기 쉽다는 장점을 지니고 있다. 그러나, 자료의 부족에 따른 추정결과의 신뢰도 부족 그리고 개별변수만을 고려하여 등급과 상대도를 추정하는 것은 요율산정자가 일변량분석을 실시하기 전에 앞서 설정한 가정(요율변수들이 완전독립이다)에 저촉된다면 자료의 특성이 왜곡되는 결과를 초래하는 단점이 있다.⁷⁷⁾ 그래서, 요율산정자는 일변량분석의 단점을 보완하기 위해 여러 변수들을 동시에 고찰하여야 한다. 이를 일반적으로 一變量分析과 대조되는 개념인 多變量分析이라 한다.

75) 등급 결정시 사용될 수 있는 통계적 분석은 군집분석(cluster analysis)이 있다. 이 방법은 개체들이 어떤 집단에 속하는지의 여부를 판정하는 방법들 중 탐색적 방법(exploratory method)으로서 분류법(classification method)과 달리 분류될 집단의 갯수나 구성에 대한 사전가정이 없다. 그리고, 군집분석은 주로 개체사이의 거리를 계량화하는 방법에 따라 집단화(grouping)가 이루어 진다.

76) 연령의 군집분석사례는 “자동차보험 요율체계의 적정성 분석에 관한 연구”에 수록되어 있다.

77) 서영길·박중영·장동식, 전거서, 90-91쪽.

라. 多變量分析

현재 손해보험종목에서 요율산정시 명시적으로 사용되고 있지는 않지만 요율산정자에 의하여 검토되고 있는 多變量分析은 좁은 의미로는 일변량분석을 통해 결정된 요율변수와 등급을 활용하여 料率變數의 構造的 關係, 즉 模型 및 모수값(상대도)을 推定하는 방법이라 할 수 있고, 넓은 의미로는 좁은 의미의 일변량분석을 포함하고 있다. 이 두 의미중 일반적으로 다변량 분석이라 함은 주로 넓은 의미를 말한다.

요율산정자가 다변량 분석을 하는 경우는 아래와 같이 3단계⁷⁸⁾의 과정을 통해 요율체계모형 및 상대적 위험도를 추정하게 된다.

제 1단계 : 料率變數의 選擇 및 等級決定

제 2단계 : 模型의 選定 및 相對度 推定

제 3단계 : 模型의 評價

제 1단계 料率變數의 選擇 및 等級決定

전술한 바와 같이 一變量分析을 통해 위험집단의 특성을 반영하는 變數決定, 그리고 이 변수의 等級을 決定하는 단계이다.

제 2단계 模型의 選定 및 相對度 推定

1단계에서 결정된 요율변수와 등급이 지니고 있는 構造的 關係를 推定하는

78) 서영길·박중영·장동식, 전게서, 91쪽

단계이다. 이 단계에서 요율산정자는 우선적으로 요율변수 및 등급의 구조적 관계, 즉 模型을 제 2단계의 다변량분석 과정을 수행하기 전에 設定하여야 한다. 이때 사용될 수 있는 모형으로 加算模型, 乘算模型 그리고 混合模型이 있다. 요율산정자는 설정된 모형하에서 최적의 상대적 위험도를 베일리와 사이몬의 추정법(Baily and Simon's Method), 베일리의 최소편차추정법(Baily's Minimun Bias Method), 최소자승법(Least Square Method) 등의 방법을 이용하여 추정하게 된다.

제 3단계 模型의 評價

요율산정자는 2단계에서 요율변수 및 등급의 구조적 관계를 가정하고, 설정된 관계속에서 상대적 위험도를 추정하는데 이 경우 하나의 모형이 아니라 여러 모형을 가정할 수 있다.

따라서, 料率算定者는 探索的 方法을 사용하여 설정가능한 여러 모형중 요율변수 및 등급의 구조적 관계를 잘 설명하는 模型을 設定하게 된다. 즉, 설정된 여러 모형중 요율변수 및 등급의 구조적 관계를 보다 적합하게 설명하고 있는 모형을 요율산정자는 최종적으로 요율체계모형으로 선택한다. 이때 요율산정자는 모형을 평가하기 위해 결정계수, 평균오차제곱합, 평균절대오차합 등의 비교척도를 활용하게 된다.

지금까지 3단계로 나누어 설명한 多變量分析은 결론적으로 말하면, 一變量分析을 통해 料率變數와 等級을 決定한 후 여러 모형중 요율변수 및 등급의 구조적 관계를 가장 잘 설명하는 模型을 選擇하는 방법이라 할 수 있다.

이 다변량분석은 일변량분석이 지니고 있는 자료의 왜곡, 자료 양의 문제 등

을 보완하는 장점을 지니고 있다. 그러나, 일변량분석처럼 이해가 쉽지 않고 위험계층간 요율차별을 자료에서 직접 파악할 수 없는 단점이 있다.⁷⁹⁾ 그리고, 많은 요율변수 및 등급을 사용하므로 자료의 양이 미비하거나 극단적으로 공집단일 가능성이 있어 구조적 관계를 왜곡시키는 결과를 초래할 수 있다.⁸⁰⁾

自動車保險의 경우 전통적으로 乘算模型을 사용하여 왔고, 그리고 현재에도 국내의 자동차보험, 특히 개인용자동차보험에서 이 모형을 사용하고 있다.⁸¹⁾ 그러나, 현재 자동차보험의 경우 多變量分析보다는 一變量分析에 의하여 요율변수 및 등급의 상대적 위험도가 추정되고 있다. 즉, 요율산정자가 요율체계를 승산모형으로 설정하고는 있지만 요율변수 및 등급간의 구조적 관계를 추정하기 보다는 요율변수가 서로 독립이라는 가정하에 일변량분석을 통해 등급과 상대적 위험도를 추정하고 있다.

79) 서영길·박중영·장동식, 전게서, 91쪽

80) 보험요율체계의 구축을 위하여 다변량분석을 실시하는 경우 요율산정자는 요율변수 및 등급간이 관계를 가정하게 된다. 예를 들면 교호항이 없는 모형을 설정하는 경우 구분가능한 모든 집단은 독립이라는 것을 가정할 수 있다. 그러나, 이와 같은 가정은 요율변수 및 등급을 너무 세분화하는 경우 일부 극단적인 통계치에 의해 구조적 관계가 왜곡될 소지를 지니고 있다.

81) 미국의 경우 일부 지역에서 자동차보험의 요율체계를 전통적 승산모형에서 가산모형으로 전환하였다.

IV. 保險經濟學的 價格算定

1. 概要

保險數理的 價格算定은 보험가입자가 지니고 있는 위험에 대한 추정치인 순보험료에 예정사업비와 예정이윤을 부가하여 가격을 결정하고, 그리고 수지상등의 원칙에 따라 추정치인 가격을 보완하는 과정이다. 그러나, 보험수리적 가격은 보험가입자로부터 납입받은 보험료에서 발생하는 投資所得을 보험료산정시 고려하지 않음으로 인해 수지상등의 원칙을 언더라이팅부문으로 한정하여 보험원가를 분석한 결과라 할 수 있다.⁸²⁾

보험수리적 가격산정의 이런 점 때문에 투자소득을 가격에 반영하는 방법들이 소개되기 시작하였다. 이 방법들은 투자소득과 언더라이팅이익을 동시에 분석하는 방법으로 근본적으로 경제학의 財務分析理論에 바탕을 두고 있어 保險經濟學的 價格算定方法(또는 財務的 價格算定方法)이라고 한다.

보험경제학적 가격산정은 資金의 收入(보험료의 수입)과 消費(보험금의 지급)의 時期的 不一致로 인해 보험자가 일시적으로 축적하고 있는 자본자산의 운용과정에서 발생하는 소득을 언더라이팅이익과 연계하여 요율산정시 투자소득을 반영하는 통계치인 運營比率(operating ratio)을 산정하는 것이다.

투자수익이 반영된 보험가격을 산정하는 방법인 보험경제학적 가격산정방법은 앞서 검토한 보험수리적 가격산정방법과 <표 IV-1>과 같이 法的要件, 價格

82) 언더라이팅부문과 투자부문을 함께 고려하는 경우 수지상등의 원칙은 다음과 같이 표현할 수 있다.

순보험료총액 + 투자소득 = 지급보험금 총액

算定原則, 價格決定者, 價格檢證基準, 効果 등에서 다른 특징을 지니고 있다.

<표 IV-1>의 내용을 한마디로 표현하면 保險數理的 價格算定은 요율산정자가 언더라이팅영역에서의 균형된 수지를 이룰 수 있도록 보험소비자가 담보하고자 하는 위험을 수리적 타당성에 근거하여 보험소비자에게 공정하고 과도하지 않은 가격을 산정하는 것이고, 保險經濟學的 價格算定은 요율산정자 또는 경영책임자가 보험회사의 균형된 총수지(언더라이팅수지+투자수지) 즉, 적정이윤을 얻을 수 있는가를 보험시장외의 外生變數(예, 이자율, 투자이익율 등)를 이용하여 파악하게 됨으로서 보험자가 사전에 의사결정한 적정이윤을 보험수리적인 방법으로 산정된 보험원가에 부가하여 보험가격을 산정하는 것이라 할 수 있다.

<표 IV-1> 보험수리적 가격산정과 보험경제학적 가격산정 비교

항 목	보험수리적 가격산정	보험경제학적 가격산정
1.법적요건	비과도성, 공정성	적정성
2.가격산정원칙	언더라이팅영역의 수지상등 원칙	언더라이팅 및 투자부문의 수지상등 원칙
3.가격결정자	요율산정자	요율산정자 및 경영책임자
4.가격검증기준	언더라이팅이익	언더라이팅이익, 투자이익
5.효과	위험도를 계량화	가격경쟁력 파악 (최저가격 또는 균형가격파악)

보험경제학적 가격산정방법으로 최근까지 總收益率價格決定法(Total Rate of Return model), 資本資產價格決定法(Capital Assets Pricing Model), 현금흐름할인법(Discounted Cash Flow Model) 등이 소개되었다. 이와 같은 보험경제학적

가격산정방법을 현재 국내에서는 사용하고 있지 않으나 미국은 <표 IV-2>와 같이 뉴저지⁸³⁾, 메사추세츠⁸⁴⁾, 플로리다 등에서 보험경제학적 가격산정방법을 사용한 적이 있다.

<표 IV-2> 미국의 보험경제학적 가격산정방법 적용지역

지 역	보험경제학적 가격산정 배경
뉴저지	보험료결정에 투자소득을 무시할 수 없다는 1969년의 주대법원결정과 1972년의 Remand Decision rule에 의하여 보험자의 공정이익율과 보험가입자에게 제공하는 투자소득몹에 관한 내용을 규정하여 투자소득을 보험가격에 반영하였다.
메사추세츠	1975년 청문회 결과에 따라 자본자산가격모형(CAPM)방식에 의한 가격결정방법을 채택하였고, 그후 1987년에 MC법을 자동차보험과 근재보험에서 사용하였다.
플로리다	1960년대에 투자소득의 가격반영을 고려했던 플로리다는 1987년에 허용언더라이팅이익율을 결정하는 데 있어 보험료소득과 투자소득을 할인하는 방식으로 투자소득을 가격산정에 결합시키는 방법을 채택하였다.

83) Stephen P. D'Arcy, "INVESTMENT ISSUES IN PROPERTY-LIABILITY INSURANCE", *FOUNDATIONS OF CASUALTY ACTUARIAL SCIENCE*, Chapter 8, 1990, p526

84) J. David Cummins, "Muti-Period Discounted Cash flow Ratemaking Models in Property-Liability Insurance", *Journal of Risk and Insurance*, 1990, Vol. LVII, No.1, pp81

2. 總收益率價格決定法(TRRM)

總收益率價格決定法⁸⁵⁾은 투자소득과 언더라이팅이익을 결합시켜 保險者의 總所得이 보험자의 豫定總所得과 같도록 가격을 조정하는 방법이다. 즉, 요율산정자가 투자소득을 예측한 후 언더라이팅 이익을 계산하는 방법이다. 이 방법은 총소득을 투자소득과 언더라이팅 소득으로 구분하여 아래와 같은 기본공식을 설정하고 있다.

$$TRR = \left(\frac{IA}{S}\right) \times IRR + \left(\frac{P}{S}\right) \times UPM$$

∴ TRR : 목표총소득율(target total rate of return)

IA : 투자자산(investable assets)

S : 계약자 잉여금(surplus)

IRR : 투자수익율 (investment rate of return)

P : 보험료(premium)

UPM : 언더라이팅이익율(underwritng profit margin)

상기식에서 투자자산 IA는 부채(liability 또는 debt)와 계약자잉여금 S의 합이기 때문에 지급준비율(fund generating factor, $k = \text{liability} / \text{premium}$)과 계약자잉여금율($s = \text{premium} / \text{surplus}$)을 이용하여 아래와 같이 표현할 수 있다.

85) J. David cummins, "Statistical and Financial Models of Insurance Pricing and Insurance Firm", *Journal of Risk and Insurance*, 1991, Vol LVIII, pp 284-285 and Stephen P. D'Arcy and James R. Garven, "PROPERTY-LIABILITY PRICING MODELS : AN EMPIRICAL EVALUATION", *CASUALTY ACTUARIAL SOCIETY*, DISCUSSION PAPER PROGRAM, Vol. II, 1990, pp120- 121.

$$TRR = IRR \times (k \times s + 1) + s \times UPP$$

상기식은 예정총소득율을 계약자 잉여금에 대한 투자소득율 IRR과 언더라이팅의 순소득의 관계식으로 아래와 같이 표현할 수 있다.

$$TRR = IRR + s \times (IRR \times k + UPM)$$

요율산정자가 언더라이팅 순소득을 가정하고 요율을 산정하는 경우에는 위식을 이용하여 아래와 같은 언더라이팅 所得率과 投資所得率의 관계를 유도하여 요율산정자가 언더라이팅 순소득을 최소로 하는 수준을 파악할 수 있다.

$$IRR \times k + UPM > 0 \quad \Leftrightarrow \quad UPM > -IRR \times k$$

이 식을 이용하여 총수익율가격결정모형하의 투자수익이 반영된 보험가격의 결정을 3가지 사례를 들어 요율산정자가 투자수익을 어떻게 반영할 수 있는지를 설명하겠다.

<표 IV-3> TRR법의 수정언더라이팅이익율 산출 사례

구 분	지 급 준비율 (A)	투 자 수익율 (B)	언더라이팅순소득율			수정언더라 이팅이익율 (E=C-D)
			예 정 이익율 (C)	투 자 소득율 (D=A×B)	순소득율 (E=C+D)	
사례1	0.0	0.05	0.05	0.00	0.05	0.05
사례2	1.0	0.05	0.05	0.05	0.10	0.00
사례3	2.0	0.05	0.05	0.10	0.15	-0.05

사례 1은 支給準備金이 적립되지 않은 보험종목의 경우로 支給準備率을 0.0, 投資收益率을 0.05, 豫定利益率을 0.05로 가정하면 지급준비율이 0이기 때문에 투자자산은 축적되지 않고, 이로 인해 투자소득이 발생하지 않는다. 그래서 수정언더라이팅이익율을 0.05로 설정하여야만 언더라이팅에 의한 純利益이 豫定利益率만큼 획득할 수 있다.

사례 2는 보험금지급이 신속히 이루어지고 있어 지급준비금을 적립할 필요성은 낮아 약간의 준비금을 적립하는 보험종목의 경우로 支給準備率을 1.0, 투자수익율을 0.05, 예정이익율을 0.05로 가정하면 언더라이팅활동에 의해 축적된 투자자산의 소득율이 0.05이기 때문에 보험자는 가격결정시 수정언더라이팅이익율을 0.00으로 설정하면 최소한 豫定利益率만큼 언더라이팅 이익을 획득할 수 있다.

그리고 사례 3는 보험금지급이 장기간 소요되어 지급준비금을 많이 적립할 필요가 있는 보험종목의 경우로 支給準備率을 2.0, 투자수익율을 0.05, 예정이익율을 0.02로 가정하면 수정언더라이팅 이익률을 -0.05로 설정하여도 최소한 豫定利益率 만큼 언더라이팅이익을 획득할 수 있다.

이 3가지 사례를 볼 때 현재와 같은 保險價格에 대한 예정기초율에서 요율산정자가 언더라이팅활동에 의해 발생한 投資收益率을 반영하되 언더라이팅활동을 통한 순소득율이 예정이익율과 같게 가격을 설정하고자 하는 경우에는 <표 IV-3>의 예정이익율을 수정언더라이팅이익율로 설정할 수 있다는 것을 보여주고 있다.

전술한 總收益率價格決定模型에서 총수익을 株式資本으로 인한 수익으로 한정할 경우 총수익율 TRR은 株式收益率(the rate of return on equity, r_e) 이

된다. 이 주식수익율은 아래와 같이 無危險資産收益率(the risk free rate of return, r_f), 資本市場收益率(the return on market portfolio, r_m) 그리고 주식의 體系的 危險(systematic risk of equity, β_e)으로 표현할 수 있다.

$$E(r_f) = r_f + \beta_e(E(r_m) - r_f)$$

$\therefore E(r_e)$: 주식자본비용 (cost of equity capital)

r_f : 무위험자산소득율(risk free rate of return)

β_e : 주식의 체계적위험(systematic risk of equity)

$E(r_m)$: 기대자본시장수익율(expected return on the market)

상기 식의 우변을 총수익율가격결정모형의 예정총소득율 TRR과 치환한 후 언더라이팅 소득율 UPM으로 정리하면 다음과 같다.

$$UPM = \left(\frac{S}{P}\right)[r_f + \beta_e(E(r_m) - r_f) - \left(\frac{IA}{S}\right)IRR]$$

이 식에서 산출된 언더라이팅 이익률 UPM을 실제 언더라이팅 이익률과 비교함으로써 보험가격을 수정하는 데 활용할 수 있다.

3. 資本資産價格決定法(CAPM)

자본자산가격결정법⁸⁶⁾은 資本市場에서 株式를 비롯한 모든 자본자산의 危險

86) 자본자산가격결정법은 Fairley(1979), Hill(1979), 그리고 Hill과 Modigliani(1987)가

과 收益사이에 존재하는 均衡關係를 설명하기 위한 이론으로 보험계약자의 잉여금에 대한 투자소득을 가격결정에 반영시키는 하나의 방법으로 아래와 같은 基本模型을 가지고 있다⁸⁷⁾

$$r_i = r_f + \beta_i (r_m - r_f)$$

$\therefore r_i$: 자산 i 의 기대소득율

r_f : 무위험 이자율(예, 국공채 이자율)

r_m : 시장의 기대소득율

$$\beta_i : \text{자산 } i \text{ 의 체계적 위험계수, } \beta_i = \frac{\text{Cov}(r_i, r_m)}{\text{Var}(r_m)}$$

위의 기본모형에서 아래와 같은 언더라이팅 소득율산출공식을 유도하여 요율 산정자가 보험가격을 결정시 투자소득을 반영할 수 있는 방법을 획득 할 수 있다.(별첨 5 참조)

$$r_U = -k' r_f + \beta_U (r_e - r_f) \quad (\therefore k' : \text{지급준비율})$$

이 식은 무위험자산수익율, 주식수익율, 지급준비율, 언더라이팅 자산의 체계적 위험등과 언더라이팅 이익률의 관계식이다. 상기 식의 우변에서 $-k' \times r_f$ 은 契約者剩餘金(policyholder funds)의 사용으로 발생한 이자소득 만큼 언더라이팅 利益率을 保險料算定시 고려하여야 한다는 것이다. 여기서 k' 는 보험계약자(policyholder)가 보험계약초기에 보험자에게 보험료를 납입하고, 평균 k' 기

보험에 적용하였다.

87) 이필상, 『재무관리』, 박영사, 1997, 517쪽

간후에 보험금을 지급받는 다는 것을 의미한다.

$\beta_u \times (E(r_m) - r_f)$ 은 危險保有에 의한 보험자의 報酬를 의미하며, 이 보수는 기대자본시장수익율과 무위험자산수익율의 격차를 의미하는 것으로 시장위험비용(market risk premium, $E(r_m) - r_f$)과 언더라이팅 자산의 체계적 위험 β_u 의 곱의 형태로 추정된다. 이때 언더라이팅 이익율이 시장이익율과 양의 상관관계를 지니고 있다면, 언더라이팅소득은 $-k' \times r_f$ 보다는 큰 값을 가질 것이다.

지금까지 설명한 자본자산가격결정법은 보험거래에 대한 재무적 특성에 관심을 두고 균형가격을 결정하는 투자손익과 언더라이팅손익의 정확한 관계를 인식시킬 수 있다. 그러나, 이 방법을 실무에 적용하는 데에는 많은 단점을 지니고 있다.

첫 번째는 支給準備率 k' 의 사용. 보험상품의 특성인 시간적 불일치로 인하여 축적된 자본자산의 운용으로 소득이 발생하는 경우에 재무분석분야에서 割引現價法(discounted present value method)으로 알려진 지급준비율 k' 를 자본자산가격결정법에서 사용하고 있다는 것이다. 이는 투자자산에서 발생하는 소득만큼 할인하는 과정에서 사용되는 지급준비율 k' 의 粗惡한 近似値를 이용함으로써 보험가격에 대한 오류를 야기시킬 수 있다. 그러나, 이 문제는 k' 를 산출하는 공식이 보편화되었고, 그리고 널리 사용되고 있기 때문에 k' 가 지니고 있는 단점에도 불구하고 비판없이 사용될 수 있다.⁸⁸⁾

두 번째, 保險者の 破産이 일어나지 않는다는 가정. 이 가정은 일반적으로 보

88) J. David Cummins, op. cit. pp280-281.

험자의 破産에 관한 媒介變數(parameter)인 支給準備金을 정확히 설정하고 있는 경우 보험자의 파산이 일어날 확률이 적기 때문에 이와 같은 가정하는 경우 큰 무리가 없을 것이다. 그러나 현실적으로 보험자의 지급불능사태는 부분적으로는 회사의 자의적인 위험부담의 결과이기 때문에 支給不能危險은 계약자가 창출한 자금에 대한 潛在的인 追加費用으로 인식되어야 한다. 이런 점 때문에 자본자산가격결정법은 지급불능위험을 적절히 반영하지 못하는 단점을 지니고 있다.⁸⁹⁾

세 번째, 利率 危險(interest rate risk)의 보험풀(insurance pool) 役割. 자본자산가격결정법에서 가정하고 있는 無危險資産의 所得率은 위험에 관하여 너무 單純化하였다. 그래서 언더라이팅위험에 관한 위험계수 β_U 의 정확한 추정이 어려운 상황에서 언더라이팅이익율을 산정시 위험계수를 사용하는 것은 부정확한 이익률이 산출될 수 있다.⁹⁰⁾

이와 같은 단점에도 불구하고 자산가격결정법은 보험요율산정에 있어 적정보험수익율을 결정하는 데 유용한 방법론으로 그 중요도가 증대되고 있다. 그리고 이 방법을 보완 또는 대체할 수 있는 價格決定法(valuation models)으로 資産負債法(ALM : Asset-Liability Model)과 현금흐름할인법(DCFM : Discounted Cash Flow Model), 裁定價格決定法(APM : Arbitrage Pricing Model) 그리고 옵션價格決定法(OPM : Option Pricing Model)의 이론적 또는 경험적 연구가 보험경제학적 측면에서 계속 진행되고 있다. 여기서는 자본자산가격결정법을 보완 또는 대체하고 있는 다양한 방법중 현금흐름할인법을 위주로 다음절에 검토하여 보기로 한다.

89) 지범하, 전게서, 178-179쪽

90) J. David Cummins, op. cit. pp280-281.

4. 현금흐름할인법(DCFM)

재무이론에 근거한 것으로 감독권자의 요율을 규제방법중에서 중요한 위치를 차지하고 있으면서 현재 生命保險에서 가격산정시 활용하고 있는 利率率 및 現價率에 관한 개념을 사용하여 가격을 산출하는 현금흐름할인법에는 MC법과 NCCI법이 있는 데 이는 보험계약의 주체에 따라 다른 현금흐름을 가정하고 있다.

保險契約者の 현금흐름(cash flow)에 기초를 두고 있는 MC법은 보험계약자가 보험료를 납입한 후 보험계약기간(또는 보험기간)동안 발생될 보험사고로 보험자가 지급하게 되는 期待保險金의 현가와 회계연도말에 세무당국에 납부하는 所得稅의 현가에 의해 결정된다는 것을 가정하고 있다. 이 가정은 보험료납입시기와 보험금지급시기의 불일치 그리고 보험료납입시기(보험계약자의 소득세납입시기)와 소득세납부시기의 불일치를 가정한 것이다.⁹¹⁾

일반적으로 보험기간동안 불특정시점에서 保險金의 지급이 이루어지게 되는 支給時點의 無作為性을 고려할 때 보험료를 납입하는 시점과 보험금을 지급하는 시점이 平均的으로 6個月間(보험기간이 1년인 경우)의 時差가 發生한다. 이의 발생은 보험계약의 효력이 발생하는 시점에서 장래에 지급될 보험금으로 활용되는 재원인 잉여금에서 보험자에게 동기간동안 소득의 증식이 발생된다.

所得稅는 보험료가 납입되는 시점이 아니라 會計決算 또는 租稅納付時點에서

91) 여기서 MC법에 대한 설명은 보험계약의 효력이 발생하는 시점에서 사업비가 모두 집행된 것을 가정하는 경우이다. 즉, 사업비의 경우도 시간의 불일치로 인한 기간이익이 발생하나 이런 가정을 하는 경우에는 기간이익이 발생하지 않는다.

一括的으로 세무당국에 納付되기 때문에 보험료납입과 소득세납부시점에 차이가 발생한다. 이의 발생은 보험자에게 보험료에 포함되어 있는 소득세에 대하여 보험료납입과 보험자의 소득세납부간의 시점의 차이로 인한 소득의 증식이 일어난다.

이와 같이 시간적 불일치로 인하여 일시적으로 보험자가 보유하게 되는 잉여금과 소득세에서 증식된 소득을 보험가격에 반영하는 방법이 MC법이다. MC법은 保險契約者の 現金支出(outflow)인 보험료와 現金收納(inflow)인 보험금의 흐름을 고려하여 아래와 같이 보험료, 기대보험금, 그리고 소득세의 순현재가치⁹²⁾(NPV, net present value)로 아래와 같은 基本模型⁹³⁾을 설정하고 있다

$$PV(P) = PV(L) + PV(Tax)$$

∴ PV(·) : 현재가치전환함수(the present value operator)

P : 보험료(premiums)

L : 기대보험금(expected loss payment)

Tax : 소득세(언더라이팅이익과 투자이익에 부과된 세금)

이와 같은 기본모형을 설정하는 MC법은 두시점 즉, 보험계약자의 보험료납입시점(t=0)과 보험금수납시점(t=1)만이 존재하는 보험계약을 가정하는 경우에는 <표 IV-4>와 같은 현금흐름을 가정할 수 있다.

92) 순현재가치는 아래의 식과 같이 표현된다.

$$NPV = C_0 + \frac{C_1}{(1+R)} + \frac{C_2}{(1+R)^2} + \dots$$

∴ C_i : i 시점의 현금자산(cash flow), R : 할인율

93) 사업비는 모형을 단순성을 위하여 생략함. 그리고, 이 모형에서 소득세를 고려하지 않은 경우 전술한 바 있는 $P = L / (1+R_L)$ 과 같은 모형이 된다.

<표 IV-4> 두시점 MC법의 현금흐름

시점(t) 현금흐름	0	1	할인율
보험료	P	0	R_f
보험금	0	L	R_L
언더라이팅이익의 소득세	0	$\tau (P-L)$	-
투자차액(investment balance)	$P(1+\delta)$	0	-
투자차액의 소득세	0	$\tau R_f P(1+\delta)$	R_f

주) P : 보험료(premiums)

L : 기대보험금(expected losses)

R_f : 무위험자산의 이자율(risk free rate of interest)

R_L : 보험금에 대한 할인율(risk-adjusted discount rate for losses)

τ : 법인소득세율(corporate income tax rate)

δ : 보험료기준 잉여금비율(surplus-to-premiums ratio)

<표 IV-4>와 같이 두시점 MC법의 현금흐름은 보험계약의 효력이 발생하는 시점 $t=0$ 에서 보험료(P)의 현금유출(outflow)이 일어나고, 보험계약의 효력이 종료되는 시점 $t=1$ 에서 保險金(L), 언더라이팅이익(P-L)에 관한 所得稅, 그리고 投資差額⁹⁴⁾($R_f P(1+\delta)$)에 관한 所得稅의 현금유입이 일어난다는 것을 가정한 것이다.

이런 가정하에 <표 IV-4>의 현금흐름과 割引率⁹⁵⁾을 이용하여 $t=1$ 시점의 현

94) 투자차액은 총보험료와 총보험금의 차액을 말한다.

95) Stephen P. D'Arcy and Neil A. Doherty, "THE FINANCIAL THEORY OF PRICING PROPERTY-LIABILITY INSURANCE CONTRACTS", Richard D. Irwin, Inc, Homewood, IL, 1988, p81 : 할인가격결정방법을 실무에 적용하는 경우에 있어 요율산정자가 접하게 되는 중요한 문제는 할인율 R_L 의 결정이다. 그러나,

금흐름을 시점 $t=0$ 의 현금으로 전환하여 현금유입과 현금유출이 같게 하는 경우에는 아래와 같이 保險金의 현금, 投資所得의 현금, 그리고 언더라이팅利益의 현금의 합을 보험료로 산정하게 된다.

$$P = \frac{L}{1 + R_L} + \frac{\tau R_f P (1 + \delta)}{1 + R_f} + \frac{\tau P}{1 + R_f} - \frac{\tau L}{1 + R_L}$$

이 식을 보험료 P 에 대하여 양변을 정리하면 아래와 같이 기대보험금 L 를 무위험자산의 할인율, 보험금할인율, 소득세율, 보험료기준 잉여금비율에 관한 함수로 표현되는 할인율에 의하여 보험료 P 가 결정하게 된다.

$$P = \frac{L}{(1 + R_L) \left(1 - \frac{\tau R_f \delta}{(1 + R_f)(1 - \tau)} \right)}$$

위와 같은 보험료를 산정하는 MC법이 보험계약자의 현금흐름을 가정하고 있는 것과 달리 NCCI법은 保險者의 現金흐름에 기초한 가격결정방법으로 <표 IV-5>와 같이 현금흐름을 시점 $t=0$ 에서 부채인 剩餘金 ϕD 의 현금흐름을, 시점 $t=1$ 에서는 잉여금 ϕD 을 적립, 소득세를 제외한 投資所得과 언더라이팅所得의 현금흐름이 가정하고 있다. 그리고 割引率 R 은 모든 현금흐름의 현재가치를 “0”로 만드는 IRR을 가정하고 있다.

이에 대한 일치되는 결론이 없기 때문에 현재 사용될 수 있는 할인율은 무위험자산 소득율 R_f 와 그리고 자본자산가격결정방법에서 추정된 자산소득율 R_e 이 있다.

<표 IV-5> 두시점 NCCI법의 현금흐름

시점(t) 현금흐름	0	1	할인율
잉여금	$-\phi D$	ϕD	R
투자소득	0	$(1 - \tau)(P + \phi D)R_f$	R
언더라이팅이익	0	$(1 - \tau)(P - L)$	R

주) P : 보험료(premiums) , L : 기대보험금(expected losses)

R_f : 무위험자산의 이자율(risk free rate of interest)

R_L : 보험금에 대한 할인율(risk-adjusted discount rate for losses)

τ : 법인소득세율(corporate income tax rate)

ϕ : 지급준비금기준 잉여금비율(surplus-to-reserves ratio)

D : 지급준비금(reserves)

<표 IV-5>와 같은 현금흐름과 할인율 R에 대한 가정하에서 R을 자본비용 R_c (the cost of capital)라 한다면, R과 R_c 의 관계에 의하여 현금흐름이 균형을 이루는 상태에서 보험료를 산정하는 공식은 아래와 같다.

$$P = \frac{L + \frac{\phi D [\tau R_f + (R_c - R_f)]}{1 - \tau}}{1 + R_f}$$

상기와 같은 NCCI법의 보험료 산출공식은 일반적으로 MC법과 동일한 보험료는 산출하지 못하나 아래와 같은 경우에 동일한 결과를 얻을 수 있다.

첫째, 할인율 R_f , R_C , R_L 이 모두 같은 값을 가지는 경우

둘째, 보험금(losses)에 대한 할인율이 R_L 이고, 그외 현금흐름에 대한 할인율이 모두 R_f 인 경우

지금까지 설명한 MC법과 NCCI법의 현금흐름할인법에 있어서 제일 큰 문제점은 適切な 割引率의 결정이다. 그리고 위험준비금의 평가에 있어서도 割引率과 準備金水準의 適正性에 대한 문제를 지니고 있다. 이런 문제를 해결하는 경우에 현금흐름할인법은 손해보험요율산정시 사용되는 이윤결정에 있어 유용한 방법이라 할 수 있다.

IV. 價格算定の 향후 檢討事項

1. 料率算定方法

가. 純保險料法과 損害率法

현재 요율산정방법은 손해율법을 근간으로 하여 순보험료법을 보완하는 형태로 운영되고 있다. 기존요율(등급간의 상대도 포함)을 조정하는 경우에 손해율법을 사용하고, 새로운 요율을 산정하는 경우에 순보험료법을 사용하고 있다. 이와 같은 요율산정방법의 운용형태는 순보험료법과 비교하여 “적은 통계자료를 이용” 그리고 “관리 및 운영상의 다소 간소”하다는 손해율법의 장점 때문에 <표 III-2>와 같이 변형된 손해율법을 요율산정의 기본방법으로 사용하게 되었을 것이다.

그러나, 料率算出機關이 손해율과 사업비율에 관한 합산비율을 이용하여 요율을 조정하여 영업보험료 형태로 보험자에게 제공하는 것은 공정거래위 또는 보험소비자에게 보험회사간에 가격을 담합하고 있다는 인식을 심어줄 수 있고, 이 인식은 가격경쟁이 더욱 치열해져가고 있는 상황에서 더욱 높아질 것이다. 또한, 현재와 같은 방식으로 요율을 산정하는 것은 향후 보험회사가 보다 자유롭게 가격을 결정하게 되는 시장환경으로 변화될 것이 전망되는 상황에서 요율산출기관이 손해율법에 의하여 산정한 요율은 정확한 요율관련 정보의 획득에 대한 어려움으로 부정확한 수정계수가 산정될 가능성이 매우 높다.

가격담합에 대한 인식과 부정확한 수정계수를 산정할 가능성의 존재로 요율산출기관은 기존의 요율산정 및 요율관련 정보의 제공형태에 관한 검토할 필요

가 있다. 이 경우에 손해율법으로 요율을 산정하기 보다는 보험소비자에게 가격담합에 대한 인식을 불식시키고, 그리고 위험노출단위(exposure unit)의 정확한 정의를 설정하여 정확한 보험원가산출, 집적자료를 이용한 정치한 통계분석, 요율개정의 정당성 확보 용이 등의 장점을 지닌 순보험료법으로 요율을 산정하는 방향으로 요율산정방법의 전환을 검토할 필요가 있다.

그러나, 보험수리적 방법으로 위험도를 계량화하는 순보험료법을 사용하는 데에는 여러 제약요건(<표 III-4> 참조)이 있기 때문에 모든 손해보험종목에 일률적으로 순보험료법의 사용을 강제할 수 없다. 특히 아래와 같이 보험종목별 위험측정단위를 고려하는 경우에 위험도의 대소를 정확히 반영할 것, 보험회사의 위험도 측정이 용이할 것, 그리고 피보험자의 조작이 곤란할 것이라는 3가지 기준에 부합되는 위험측정단위를 요율산정자료로 활용하지 못하는 경우에 있어서는 순보험료법에 의한 요율산정을 강제할 수 없다.

<표 V-1> 보험종목별 요율측정단위

보험종목	요율측정단위
화재보험	건물동수, 보험가입금액
해상보험	보험가입금액, 선박톤수, 선박가액
상해보험	사람수, 보험금액
근재보험	종업원수, 급여총액
자동차보험	대수, 주행거리, 계약기간
항공보험	이륙수, 비행거리, 여객수, 보험금액

따라서 요율산출기관이 여러 요율산정방법(예, 손해율법과 순보험료법)의 장단점을 비교분석하여 보험종목별로 요율산정방법에 대한 사용기준을 설정할 수

있는 간접적인 정보를 취득하여 보험종목별로 어느 요율산정방법을 사용하는 것이 효율성측면에서 선호될 수 있는 가를 판단하여야 할 것이다.

한편 손해율법을 사용하는 경우에 있어서 보험종목별 특성을 고려하여 <표 III-2>와 같이 조정요인을 산출하는 모형을 다양하게 변형하여 적용하고 있으나 주의하여야 할 점이 있다.

종전에는 예정기초율의 경직성으로 인해 경험실적에 따라 요율이 조정됨에도 불구하고 동기초율이 변경되지 않음으로 개정된 요율의 보험원가에 대한 구성이 경험실적과 일치하지 않는 문제점을 지니고 있다. 예를 들면 아래의 식과 같이 예정합산비율(예정손해율+예정사업비율)과 예정이율의 관계를 일정하게 유지하고 실적합산비율과 예정합산비율(1-예정이율)을 비교하여 경험실적에 따른 요율의 조정요인을 산출하는 경우에 실적손해율과 실적사업비율의 구성관계가 어떻게 되든 상관없이 단순히 장래에도 기존에 설정한 예정손해율과 예정사업비율의 관계를 유지할 것이라는 것을 가정한 것이다.

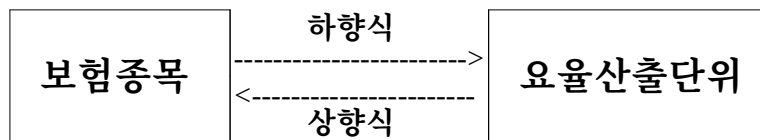
$$M = \frac{\text{실적손해율} + \text{실적사업비율}}{1 - \text{예정이율}}$$

이 사례는 손해율법에 의한 요율산정시 요율산정자가 예정기초율에 관하여 많은 검토를 통해 경험실적을 어떻게 반영할 것이가에 대한 판단에 따라 조정요인의 산출공식을 변형하고, 이를 조정요인산출시 고려하지 않은 보험원가요소도 동일한 조정효과를 가지게 된다는 것을 보여준 것이다.

따라서, 가격자유화의 진전으로 향후에 요율산출주체가 요율산출기관과 보험회사로 다원화될 것을 감안할 때 손해율법에 의한 조정요인의 산출에는 예정기초율의 접근에 보다 탄력적이어야 할 것이다.

나. 料率調整方向(上向式 및 下向式)

料率調整方向은 <그림 V-1>과 같이 보험종목에서 요율산출단위로 점차적으로 요율을 조정하는 下向式과 요율산출단위에서 보험종목으로 점차적으로 요율을 조정하는 上向式이 있다.



<그림 V-1> 상향식 및 하향식 요율조정방향

上向式은 현재 거의 모든 일반손해보험종목에서 요율을 조정하는 경우에 사용되고 있는 방식으로 요율조정의 最下單位부터 실적에 따른 요율조정요인을 산출하여 점차적으로 上位單位의 조정요인을 산출하는 방식이다. 이 방식은 料率算定者에게 있어 요율조정요인이 요율산정의 최하단위부터 산정되기 때문에 經驗統計로 쉽게 調整要因을 쉽게 파악할 수 있는 장점은 지니고 있다. 그러나, 보험종목의 전체실적에 따른 요율의 조정요인을 요율산정의 마지막 단계에서 파악되기 때문에 保險者의 營業政策을 반영한 요율을 산정하는 데에는 많은 시간과 노력이 필요하다. 이 단점에도 불구하고 요율산출기관이 보험자의 독특한 영업전략을 반영하지 않고 단순히 경험기간동안의 손해실적을 기초로 하여 협정요율을 산출하였던 상황에서는 상향식에 의한 요율조정은 큰 무리없이 사용될 수 있었을 것이다.

下向式은 요율산정자 또는 경영자의 營業戰略과 保險種目的 全體實績을 고려하여 保險種目的 全體에 대한 요율의 조정요인을 산정한 후, 점차적으로 下位

單位の 요율조정요인을 산정하는 방식이다. 이 방식은 상향식 요율조정이 지니고 있는 단점을 극복할 수는 있으나 요율조정의 최하단위까지 보험종목의 전체 요율조정요인에 대한 數理的 配分基準과 요율산정자의 判斷基準을 별도로 설정해야 하는 단점을 지니고 있다. 이 단점은 차후에 설명할 信賴度を 이용하여 하부단위의 통계적 특성(예 자료의 양)에 따라 신뢰도를 설정하여 보험종목전체에 대한 요율조정요인을 배분하는 문제를 극복하는 것이 가능하다.

지금까지 설명한 상향식 또는 하향식의 요율조정은 일반적으로 경험실적의 사용에 관한 제한, 특히 요율의 調整限度⁹⁶⁾와 같은 제한이 없는 경우에 동일한 요율조정의 효과를 얻을 수 있다. 그러나, 요율의 조정한도가 있는 경우에 있어서 상향식에 의한 요율조정의 효과는 하향식에 의한 요율조정의 효과와는 다르게 된다.

<표 V-2> 상향식과 하향식 요율조정효과 예시

구분	보험료	손해율	예정손해율	조정한도미설정		조정한도설정	
				상향식	하향식	상향식	하향식
단위 1	100	50%	50%	100		100	
단위 2	200	80%	50%	320		250	
단위 3	300	40%	50%	240		240	
계				660		590	
전체	600	55%	50%		660		660
조정효과차이(상향식-하향식)				660-660=0		590-660= -70 (11.7%=70/ 600)	

96) 손해보험요율관리규정의 제2장 제7조의 4항에 “요율조정율은 요율의 안정성을 도모하기 위하여 상하 25%를 초과할 수 없다”라고 규정하고 있다.

이를 <표 V-2>와 같이 요율산정단위, 보험료, 손해율, 예정손해율 등을 가정하고 조정요인을 손해율과 예정손해율의 차이만을 고려하여 산출하는 경우에 있어 조정한도를 설정하지 않으면 上向式과 下向式 모두 요율산정단위를 구분하지 않는 경우에 있어서 전체의 修整保險料가 660(조정요인 10% 이상)이 산출된다. 그러나 25%의 調整限度를 가정하면 上向式에 있어서 전체의 修整保險料는 590(조정요인 1.7%이하)가 되고 下向式에 있어서 전체의 修整保險料는 660이 되기 때문에 상향식과 하향식에 의한 요율조정은 약 11.7%의 조정효과의 차이가 발생한다.

<표 V-2>의 사례에서 보듯이 상향식과 하향식의 이런 상이점으로 의해 요율산정자는 보험가격을 산정하는 경우에 있어서 요율조정방향을 상향식으로 할 것인가 또는 하향식으로 할 것이가에 대한 선택의 문제에 직면하게 된다. 일반적으로 상향식에 의한 요율조정은 요율산정의 최하단위에 있어서 料率의 安定性을 도모할 수는 있지만 다른 料率算定單位의 상대적 위험도와의 差別性을 왜곡시키고, 더 나아가 보험종목전체의 실제 經驗實績을 왜곡시킬 수 있다. 그래서 상향식에 의한 요율조정은 숲을 보지 못하고 나무만을 바라보는 경우라 할 수 있다.

따라서, 최근의 環境變化로 인해 보험종목전체의 실제 경험실적에 영업정책을 반영하여 보험가격을 산정하는 방향으로 전환이 예상되기 때문에 요율조정산출의 방향(상향식 또는 하향식)에 대한 요율산정자의 선택에 있어서 상향식에 의한 요율조정이 下向式의 料率調整으로 變更할 필요가 있을 것이다.

2. 經驗期間의 設定

일반적으로 요율산정자가 經驗期間을 설정하는 경우에 있어서는 料率의 安定性和 適應性を 우선적으로 고려하게 된다.⁹⁷⁾ 요율의 安定性은 요율을 장기간에 걸쳐 평준화시킴으로서 요율의 변화요인을 최소화시키는 상태이고, 요율의 適應性은 가급적 최근의 손해실적을 요율에 치중되게 반영함으로서 요율의 변화요인을 극대화하는 상태이다.

요율산정자는 經驗期間의 설정시 고려해야 하는 요율의 안정성과 적응성은 상호배반적이라 할 수 있기 때문에 요율산정자는 安定性和 適應性を 調和시킬 수 있도록 경험기간을 설정하고자 할 것이다. 만약 요율산정자가 安定性を 중시하는 경우에는 경험기간을 최대한도로 長期間을 설정할 것이고, 그리고 適應性を 중시하는 경우에는 경험기간을 短期間으로 설정할 것이다.

損害保險의 대부분 종목에서는 이상위험 및 거대위험이 발생할 가능성을 지니고 있기 때문에 요율의 안정성을 도모하기 위해 감독권자는 손해보험의 이런 특징을 반영하여 經驗統計期間을 5년으로 하여 法(또는 規定)에 정하고 있다.⁹⁸⁾ 그러나, 최근의 시장환경변화에 의해 일반손해보험의 경우 1997년도 요율조정 시부터 기존의 경험기간은 준용하면서도 연도별 가중치(<표III-6> 참조)를 사용하여 경험기간동안의 손해율을 연도별로 가중평균하여 요율을 산정하고 있다.

一般損害保險의 이런 변화는 요율산정자의 경험기간에 대한 인식이 안정성보다 適應性を重視하는 방향으로 전환되고 있음을 보여주고 있는 것이다. 그리

97) 한국손해보험요율산정회, 전게서, 38-39쪽

98) 자동차보험의 경우 요율산정시 사용하는 있는 경험통계기간은 1년으로 하고 있다. 그리고, ISO의 경우는 전신되도를 부여할 수 있는 최소기간을 경험통계기간으로 설정하고 있다.

고 이 변화는 국제화, 개방화, 자유화라는 큰 시장경제흐름에 비추어 볼 때 더욱 가속화될 것으로 전망된다.

따라서 經驗期間設定에 대한 요율산정자의 認識이 變化되고 있는 현시점은 요율의 안정성 및 적응성을 조화시킬 수 있는 經驗期間과 年度別 加重値의 설정방법에 관한 검토가 필요한 시기라 할 수 있다. 그러나, 경험기간과 가중치는 상당부분 요율산정자의 주관적 판단에 의해 결정되기 때문에 객관적인 기준을 설정하는 데에는 많은 어려움이 있다. 이에 현재 ISO에서 사용중인 경험기간 및 연도별 가중치 설정방법을 고찰하여 간접적으로 향후 국내에서 사용될 경험기간 및 연도별 가중치의 설정방법에 대한 발전방향을 파악해 볼 수 있겠다.

I.S.O.⁹⁹⁾는 요율산출의 전과정에서 광범위하게 사용하고 있는 信賴度概念¹⁰⁰⁾을 이용하여 <표 V-3>와 같이 전신뢰도를 부여할 수 있는 최소한의 자료의 양을 파악하여 경험기간을 설정함과 동시에 최근년도를 기준하여 누적자료의 부

99) NANCY A. GRAVES AND RICHARD J. CASTILLO, "COMMERCIAL GENERAL LIABILITY RATEMAKING FOR PREMISES AND OPERATIONS", CASUALTY ACTUARIAL SOCIETY, DISCUSSION PAPER PROGRAM, VOLUME II, 1990, pp634-635 : 1980년대 중반의 배상책임위기(commercial liability crisis) 결과, 보험요율의 안정성이 보험자에게 중요한 이슈가 되었다. 이런 이슈에 대한 관심이 ISO로 하여금 신뢰도기준과 경험기간에 대해 조사하게 하였다.

100) ISO, "COMPENDIUM OF ISO CREDIBILITY PROCEDURES ENCLOSED", AS-AL-89-24, 1989.12 : 현재 ISO에서 신뢰도이론을 적용하고 있는 분야는 아래와 같다.

가. 통계기간 및 연도별 가중치

나. 주단위 요율산출(statewide ratemaking)

다. 등급분류(classification)

라. 지역분류(territories)

마. 손해진전(loss development)

바. 추세(trend)

분신뢰도를 이용하여 연도별 가중치를 부여하는 방법이다.

<표 V-3> 경험기간 및 연도별 가중치

구 분		가 중 치					비 고
		1년	2년	3년	4년	5년	
경 험 기 간	1년	100%	-	-	-	-	1년전 손해자료가 전신뢰도 기준을 만족
	2년	85%	15%	-	-	-	1년전 손해자료가 전신뢰도기준에 미달하고, 2년전까지의 평균손해실적이 85%이상의 부 분신뢰도를 가질 경우
	3년	70%	20%	10%	-	-	2년전까지의 평균손해실적이 부분신뢰도 85%미만이고, 3년전까지의 평균손해실적이 70%이상의 부분신뢰도를 가질 경우
		50%	30%	20%	-	-	2년전까지의 평균손해실적이 부분신뢰도 85%미만이고, 3년전까지의 평균손해실적이 50-70%사이의 부분신뢰도를 가질 경우
	4년	40%	30%	20%	10%	-	3년전까지의 평균손해실적이 부분신뢰도 50%미만이고, 4년전까지의 평균손해실적이 50%이상일 경우
	5년	30%	25%	20%	15%	10%	4년전까지의 평균손해실적이 50%미만의 부 분신뢰도를 가질 경우

이와 같은 I.S.O의 경험기간 및 연도별 가중치설정방법은 향후 대수의 법칙을 만족시키는 최소자료만을 가지고 요율조정을 할 수 있는 경우 요율산정자에 의하여 經驗期間의 설정과 연도별 加重値에 관하여 하나의 判斷基準을 제공할 수 있을 것이다.

3. 損害進展係數의 算定

손해보험의 경우에 營業戰略, 損害率變更, 사회환경변화에 따라 損害查正實務의 變更 등의 여러 요인들에 의해 수학적 분석방법을 통한 요율산정자의 價格豫測力을 크게 떨어뜨려 실제로는 장래에 지급하게 될 최종 보험금규모와 매우 상이한 예측결과를 초래할 수 있다.

보험수리적 가격산정의 이런 한계로 인해 손해진전계수의 추정이 단순히 기계적으로 자료만 입력하여 결과를 산출하는 것이 아니라 비계량적인 요소를 보다 객관적으로 計量化하는 작업에 의해 자료에 숨겨진 속성을 찾아내는 探索的인 分析과 다양한 經驗을 바탕으로 한 主觀的 判斷이 요구된다. 따라서, 요율산정자는 현재의 손해진전추이에 영향을 미칠 수 있는 손해사정업무의 변화, 기초자료의 집적 및 처리방법의 변화, 이질적 위험(또는 사고유형)을 지니고 있는 집단의 손해실적등의 內的要因과 물가, 판례 및 행정관례의 변화등의 外的要因을 면밀히 검토하여야 한다.

이 때 요율산정자는 먼저 內·外的要因의 특성을 정의하고, 그 후 요인들의 검토를 통해 요율에 미치고 있는 효과를 계량화할 수 있는 방법을 강구하여야 한다. 일반적으로 요율산정자가 취할 수 있는 해결책은 상대적으로 영향을 덜 받는 통계 및 분석방법을 사용하거나 또는 효과를 수치화하여 이를 실제 사용되는 통계에 미리 반영하는 방법이 있다. 이에 대한 대표적인 적용사례로는 物價指數(예, 소비자물가지수, 보험원가지수)를 이용하여 損害進展推移를 보완하여 분석한 것이다.

이러한 요인들의 검토외에 요율산정자는 損害進展推移에 대한 분석결과를 평가하여 合理的인 分析方法을 선택하여야 한다. 현재 요율산정자는 보험회사의

전체실적에 근거하여 명문화되어 있는 손해진전추이를 분석하는 방법에 종속되어 자사의 특성에 부합될 수 있는 추정방법에 대한 고찰이 제대로 이루어지지 않고 있는 실정이다. 그러나, 시장환경이 協定料率에서 會社料率로 변화되고 있는 상황에서 현재와 같은 손해진전추이분석에 의해 보험자의 고유한 특성이 반영되지 못하는 경우에는 보험자의 價格競爭力 저하로 나타날 수 있다.

따라서, 향후의 損害進展推移分析은 회사 고유의 내적요인(예, 영업전략 및 경영전략)에 대한 原因分析을 토대로 손해진전추이분석에 대한 다양한 방법을 사용하여야 할 것이고, 아울러 방법의 事後評價를 통해 최종적으로 손해진전추이를 分析하는 方法을 나름대로 設定하여야 할 것이다.

損害進展推移分析에 대한 평가는 손해진전추이를 분석하는 과정에서 설정한 가정, 예를 들면 개별적립이 비교적 일관성 있게 이루어 지거나 또는 진전년도 별 보험금지급비율이 일관성 있게 유지되고 있다는 가정에 대한 평가이다. 이는 과거자료를 이용하여 자료의 일관성이 체계적으로 이탈되는 정도에 따라 왜곡이 발생하게 되므로 분석방법의 평가는 분석방법이 지니고 있는 가정을 얼마나 만족시키느냐 하는 부분에 대한 평가라 할 수 있다.

그래서, 과거자료의 분석모형에 대한 편의성 및 적합성에 의한 損害進展推移分析에 대한 檢査는 손해진전추이의 분석결과에 대한 중요한 정보를 제공하고 있다 할 수 있다. 이러한 맥락에서 요율산정자는 비율법, 편의법(bias법), 추정오차제곱법(RMSE법), 절대편차법, 상관계수법 등에 의해 손해진전추이의 분석방법을 평가할 수 있다.¹⁰¹⁾

101) Prakash Narayan and Thomas Warthen, "A comparative Study of the Performance of Loss Reserving Methods through Simulation", CASUALTY ACTUARIAL SOCIETY, Seminar Handout, 1997, p13.

比率分析法는 실적값 S_{ij} 과 추정값 $\widehat{S}_{ij}$ 의 추정오차율($\frac{S_{ij} - \widehat{S}_{ij}}{S_{ij}}$)을 산출하고, 그리고 추정오차율의 평균값을 산출하여 비교분석하는 방법이다.

$$K = \frac{\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=2}^{N+1-i} \frac{S_{ij} - \widehat{S}_{ij}}{S_{ij}}}{N(N-1)/2}$$

偏倚法(BIAS법)은 실적값과 추정값의 추정오차($e_{ij} = S_{ij} - \widehat{S}_{ij}$)를 산출하고, 그리고 추정오차의 평균값을 산출하여 비교분석하는 방법이다.

$$K = \frac{\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=2}^{N+1-i} (S_{ij} - \widehat{S}_{ij})}{N(N-1)/2}$$

推定誤差제곱법(RMSE법)은 추정오차의 제곱을 산출하고, 그리고, 추정오차제곱의 평균에 평방근을 산출하여 비교분석하는 방법이다.

$$K = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=2}^{N+1-i} (S_{ij} - \widehat{S}_{ij})^2}{N(N-1)/2}}$$

絶對偏差法는 추정오차의 절대값을 산출하고, 그리고 절대추정오차의 평균을 산출하여 비교분석하는 방법이다.

$$K = \frac{\sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=2}^{N+1-i} |S_{ij} - \widehat{S}_{ij}|}{N(N-1)/2}$$

相關係數法은 실적값과 추정값의 상관계수를 산출하여 비교분석하는 방법이다.

$$R^2 = \frac{COV(S_{ij}, \widehat{S}_{ij})}{Var(S_{ij}) Var(\widehat{S}_{ij})}$$

이 5가지 방법에 산출사례는 <표 V-4>와 같다.

<표 V-4> 손해진전추이분석방법의 비교척도 산출 사례

진전기간	사고년도	추정오차	절대추정오차	추정오차율	추정오차제곱
2	FY'92	85,273	85,273	0.08	8,116,982,254
	FY'93	58,301	58,301	0.05	4,096,795,055
	FY'94	-80,388	80,388	-0.05	5,334,021,651
	FY'95	-109,622	109,622	-0.10	23,589,712,730
3	FY'92	106,430	106,430	0.09	12,507,573,995
	FY'93	67,439	67,439	0.05	5,505,317,574
	FY'94	-104,753	104,753	-0.06	9,313,341,843
4	FY'92	105,761	105,761	0.09	12,408,279,618
	FY'93	75,812	75,812	0.06	6,861,888,293
5	FY'92	107,773	107,773	0.09	12,884,942,889
K	-	31,203 (편의법)	90,155 (절대편차법)	0.03 (비율법)	91,949 (오차제곱법)

주) 추정오차는 <표 III-14> 참조.

<표 V-4>와 같이 산출된 K값들은 보험금지급과 관련된 여러 요인들을 검토하여 요율산정자의 주관적 판단에 따라 선택이 가능한 다양한 추정방법들 중

동일한 비교척도하에서 오차(K값)를 최소화시키는 방법을 선택하게 된다.

<표 V-5> 손해진전계수의 추정방법에 따른 추정오차비교

추정오차척도	손해진전계수 추정방법		비교우위
	기하평균	산술평균	
비율분석법	0.0281	0.0258	산술평균
편의법	31,203	28,180	산술평균
추정오차제곱법	91,949	91,347	산술평균
평균절대편차법	90,155	89,303	산술평균
상관계수법	0.8915	0.8916	산술평균

<표 V-5>는 損害進展係數를 손해진전값의 幾何平均 또는 算術平均하여 추정하였을 때 실적치와 추정치의 차이에 관한 5가지 比較尺度값을 정리하였다. 이 표를 살펴보면 5가지의 비교척도기준이 모두 손해진전값을 기하평균하여 손해진전계수의 추정치로 하기 보다는 단순산술평균한 손해진전계수의 추정치가 실적누적손해액과 추정누적손해액의 추정오차를 작게하다는 것을 볼 수 있다. 즉, 효율산정자가 손해진전계수의 추정방법을 손해진전값(link-ratio)의 기하평균방법보다는 산술평균방법이 손해진전추이분석에 있어 보다 좋은 결과를 획득할 수 있다는 것을 보여 주고 있다.

이 사례를 통하여 효율산정자는 損害進展推移를 分析하는 方法에 대한 평가를 실시하여 실자료에 적합한 효율의 산정 및 지급준비금의 산정방법을 선택적으로 사용함으로써 분석결과가 실자료를 왜곡하는 정도를 최소화할 수 있다는

것을 알아야 한다.

따라서, 차후의 손해진전계수의 추정에는 요율산정자가의 主觀的 判斷을 다소나마 客觀的 기준에 의하여 判斷될 수 있도록 <표 V-5>의 사례와 같은 비교분석을 실시할 필요가 있다.

4. 料率變數 및 相對度 推定

현재 損害保險에서 사용하고 있는 요율변수 및 상대도 추정은 料率變數 상호간에 완전 獨立을 전제로 하여 하나의 요율변수에 대한 一變量分析을 실시하여 등급과 상대도를 추정하고 있다. 특히, 현재의 자동차보험에서 사용하고 있는 요율변수들이 이와 같이 방법으로 요율체계에 변수로 도입되어 사용되고 있다.

그러나, 가정한 변수상호간의 독립적인 관계를 유지하지 않는 경우, 즉 變數들간에 交互關係를 지니고 있는 경우에는 요율체계가 왜곡될 수 있다. 예를 들면, 자동차보험의 경우 배기량과 용도를 요율변수로 사용하고 있는 데 이 두변수의 도입당시 서로 독립을 가정하여 배기량과 용도를 개별적인 일변량분석에 의하여 등급과 상대도를 추정하였다. 그러나, 배기량이 높을수록 개인사업용 및 기타용도로 사용되는 경향을 지니고 있기 때문에 두 변수가 독립이라고 단정할 수 없다.¹⁰²⁾

따라서, 料率變數의 選擇 및 相對度を 추정하는 경우에는 하나의 변수만을 고려하는 一變量分析에 전적으로 의존하기 보다는 多變量分析方法도 가미하여 일변량분석의 단점을 보완함과 동시에 다변량분석의 장점을 적절히 활용하여야 하겠다. 즉, 다변량분석을 통해 일변량분석시 설정한 가정을 검증하여 요율체계

102) 서영길·박중영·장동식, 전계서, 116-120쪽

의 왜곡을 다소 완화시킬 수 있다. 이런 장점을 지니고 있는 다변량분석은 요율변수 및 등급을 너무 세분화하는 경우 요율변수 및 등급간의 구조적 관계가 안정적이지 못한 단점을 지니고 있기 때문에 다변량분석은 이론적 타당성을 지니고 있지만 실무에 적용하기에 많은 어려움이 있다.

그래서, 요율산정자는 여러 요율변수중 집단의 구조를 잘 설명하는 변수를 영업상의 한계까지 변수로 설정하여 일변량분석과 다변량분석을 동시에 실시하여 이 두방법이 지니고 있는 장점을 모두 취해야 할 것이다.

5. 豫定基礎率

순보험료, 사업비, 그리고 이윤의 보험원가요소로 구성되어 있는 保險價格은 장래에 발생할 비용에 대한 推定値이다. 이런 보험가격의 특성 때문에 요율산정자는 보험원가요소별로 보험실적을 분석하여 보험가격을 추정하게 된다. 이 경우 추정된 보험가격을 보험원가요소별 구성비로 표현하면 豫定損害率, 豫定事業費率 그리고 豫定利率로 나타낼 수 있고, 이 세가지의 보험원가별 구성관계를 통칭하여 예정기초율이라 한다.

현재까지 예정기초율은 料率의 安定性을 도모한다는 취지하에 보험원가의 구성관계에 지속성을 부여하는 경향을 지니고 있었다. 그러나, 보험가격의 산정과 관련하여 다소 제한적인 보험환경에서 보다 자유로운 환경으로 전환됨에 따라 요율의 안정성도 중요하지만 料率의 適應性을 높여야만 보험자들이 생존할 수 있는 환경을 가까운 장래에 맞이할 것이다. 이런 환경의 도래는 지금까지 요율산정자가 지니고 있는 豫定基礎率의 調整, 事業費의 配分 그리고 投資所得의 反映에 대한 새로운 인식을 가질 필요성을 제공하고 있다.

가. 豫定基礎率의 調整

상품인가시 제출하는 基礎書類에 豫정기초율은 명시하도록 규정되어 있다. 이에 新商品의 경우는 類似危險의 보험료 및 책임준비금 산출방법서의 豫정기초율을 채택하고, 그리고 既存商品의 경우 특별한 사유가 없는 한 5년 주기로 豫정기초율을 조정하는 것을 원칙으로 하고 있었다.¹⁰³⁾

<표 V-6> 보험종목별 豫정손해율 및 豫정사업비율

보험종목	豫정손해율	豫정사업비율	豫정합산비율
화재보험	50.5%	44.5%	95.0%
해상보험	60.7%	34.3%	95.0%
자동차보험	72.7%	25.8%	98.5%
보증보험	56.2%	38.8%	95.0%
기술보험	60.0%	35.0%	95.0%
책임보험	68.7%	26.3%	95.0%
상해보험	45.2%	49.1%	95.0%
종합보험	50.0%	45.0%	95.0%
기타특종 (도난보험)	40.0%	55.0%	95.0%

주 : 豫정손해율은 보험종목별 경과보험료를 기준하여 가중평균하였음.

자료 : 보험개발원, 『FY96 손해보험요율검증보고서 : 총괄』

103) 손해보험 요율의 산출 및 검증기준에 관한 규정의 제17조(요율산출 기초의 조정)에 豫정기초율의 조정에 관한 사항이 명문화되어 있었으나 '94.2.15에 동규정은 폐지되었다.

현재 損害保險種目の 豫定基礎率¹⁰⁴⁾는 <표 V-6>와 같다. 이 표에서 보면 자동차보험을 제외한 일반손해보험의 경우 예정손해율과 예정사업비율의 구성관계는 상이하지만 合算比率을 95%로 설정하고 있다는 것을 알 수 있다.

<표 V-6>의 豫定基礎率は 상품개발시에 설정한 보험원가의 구성율을 지금까지 큰 변화없이 지속적으로 사용하고 있었다. 이는 일반손해보험의 보험원가의 구성관계에 있어서 조정에 대한 필요성을 요율산정자가 인식하고 있었음에도 불구하고 최근의 단계적 價格自由化로 인하여 예정기초율의 조정에 대한 必要性이 半減된 결과이다.

예정기초율에 대한 요율산정자의 인식은 향후 보험가격에 대한 경쟁이 치열해지는 完全價格競爭環境에서는 보험자별로 각자의 손해실적 및 사업비실적에 따라 예정기초율을 달리하여 가격을 결정하는 방향으로 전환될 것이다. 이는 선진 주요국에서 운영하고 있는 형태로 요율산출기관에서 純保險料(loss cost)만을 제공하고, 이를 보험사들이 자기회사 자료를 기초로 수정여부의 결정과 附加保險料를 부가한 보험회사별 보험료를 산출하는 환경을 말한다. 이런 경우 예정기초율은 보험회사의 순보험료 수준, 경영목표와 마케팅전략을 감안한 사업비 및 이익률의 결정에 의해 설정되어질 가능성이 높다. 이 가능성은 보험자들이 가격경쟁시장에 적응되어 감에 따라 높아질 것이다.

따라서, 料率算出機關과 監督當局은 공정한 시장경쟁질서의 정착을 위해 보험자의 요율산정과 관련된 정보를 수집 및 제공하는 데 많은 노력을 기울여야 한다. 즉 料率算出機關은 보험원가중 純保險料에 대한 분석을 보다 객관화시킬 수 있는 방법을 사용하여 손해보험시장 전체의 危險度を 합리적으로 산출하여

104) 91년에 손해보험종목중 화재보험(주택물건과 일반물건), 해외여행보험, 도난보험, 상해보험의 예정기초율이 조정되었다.(재무부 손보 22340-295, 91.8.17)

보험자에게 제공하여야 하고, 監督當局은 보험자의 자의적인 事業費 配分の 여지를 축소시키기 위해 사업비 배분에 대한 보다 명확한 기준을 제시하여야 할 것이다. 그리고 保險者は 요율산출기관과 감독당국의 부단한 노력에 의한 생산물인 순보험료와 사업비에 대한 정보를 이용하여 자사의 실정에 부합되는 合理的인 豫定基礎率을 설정하여야 한다.

나. 事業費의 配分

料率算定者は 보험종목별로 豫定事業費率을 달리 설정하고, 사업비의 집행결과를 保險種目別로 分析하여 보험가격의 산정에 반영하고 있다. 그러나, 사업비에 대한 會計處理가 보험종목별로 분리되지 않고 회계상의 비용계정에 따라 사업비가 집행되고 있기 때문에 회계정보를 직접적으로 활용하여 보험종목별 사업비실적을 파악할 수 없다. 이에 요율산정자는 보험회사의 전체에 대한 사업비에 관한 會計情報를 이용하여 보험종목별로 사업비를 配分하여야 한다.

일반적으로 事業費의 배분은 사업비에 해당되는 費用計定の 特性에 따라 배분되는 방법이 다르다. 예를 들면 영업비 및 손해사정비의 공통비와 같이 명확히 어느 보험종목에 해당하는 비용이라고 말할 수 없는 비용은 보험종목별 배분하여야 하고, 어느 특정 종목에 해당되는 경비, 직접고유비는 직접 분류하여야 한다.

따라서, 요율산정자는 사업비를 보험종목별로 배분하기 전에 <표 V-7>와 같이 사업비와 관련된 비용계정을 계정의 특성에 따라 분류하여야 한다.

<표 V-7> 손해보험의 사업비 분류

대 분 류	중 분 류	
영 업 비	고 유 비	직접고유비
		간접고유비
	공 통 비	
손해조사비	고 유 비	직접고유비
		간접고유비
	공 통 비	
일반관리비	-	
투자 경비	-	

<표 V-7>은 계정의 특성에 따라 사업비를 분류한 것이므로 요율산정자는 이를 이용하여 아래와 같이 사업비를 세단계로 배분한다.

1단계 : 특정 종목에 해당되는 경비, 直接固有費는 직접 분류한다.

2단계 : 영업비 및 손해조사비의 複合固有費는 업무량비율, 임금비율, 조정원수보험료비율 등에 따라 보험종목별로 배분한다.

3단계 : 1단계와 2단계에서 보험종목별로 배분된 고유비와 공통비, 일반관리비를 보험종목별로 아래와 같이 소분류한다.

1. 直接固有費는 해당 종목에 직접배분한다.
2. 複合固有費는 아래의 원칙중 하나를 적용하여 배분한다.

가. 임금비율 비례배분

나. 업무량비율 비례배분

- 다. 조정원수보험료비율 비례배분
 - 라. 원수보험금과 사고건수 비율의 평균 비례배분
 - 마. 전산기 사용시간 비례배분
 - 바. 조정원수보험료와 신계약건수비율의 평균비례배분
3. 영업비 및 손해조사비의 共通費는 고유비의 배분결과(구성비)에 따라 배분한다.
 4. 一般管理費는 보험종목별 소분류기준의 조정원수보험료기준으로 배분한다.

사업비 배분기준에 따라 보험종목별로 배분된 사업비에 관한 정보는 요율산정자가 보험가격을 산정하는 경우에 활용될 수 있다. 그러나, 현재 事業費는 마케팅 전략, 경영목표 등에 의해 집행되기 때문에 보험상품별로 예정된 사업비 규모에 따라 사업비가 집행되지 않음으로 인해 사업비실적이 왜곡되고 있다. 예를 들면 특정보험종목의 사업비를 과다하게 집행한 경우에 보험자들은 보편적으로 사업비를 보험상품간의 이전처리하여 사업비의 집행내역을 왜곡할 수 있다. 이와 같은 사례가 실제로 발생하는 경우 사업비실적의 왜곡은 현재 손해 보험종목에서 사용하고 있는 조정요인의 산정방법에 의해서는 보험종목별 보험가격을 왜곡시킬 수 있다.

그래서, 「예정기초율의 조정」에서 일부 언급한 바 있는 監督當局이 모든 보험회사에 통용시킬 수 있는 보험종목별 事業費 配分에 관한 基準을 제시하고, 이를 보험자들이 준수토록 하여 사업비 배분에 관한 객관성을 확보함으로써 사업비의 왜곡에 의한 부정확한 보험가격의 산정을 다소나마 방지하여야 할 것이다.

다. 投資所得의 反映

요율을 구성하는 요소중 손해율과 사업비를 제외한 부분, 즉 豫定利率은 異常危險(contingency)의 대비와 언더라이팅 利益(profit margin)의 보장이란 두가지 목적으로 보험료의 구성요소를 형성하고 있다.

첫째는 異常危險의 대비로 보험가격이 예정가격의 특성을 지니고 있기 때문에 가격결정시 고려한 상황에서 벗어난 이상위험의 발생으로 인해 경영상의 어려움을 맞이할 수 있다. 이러한 경우에 豫定利率을 보험자의 경영상의 어려움을 완화시키기 위한 緩衝裝置로서의 역할을 수행한다. 둘째는 언더라이팅 利益의 보장으로 보험자는 영리를 주목적으로 하여 보험사업을 영위한다. 이는 보험자가 적정한 이윤이 획득할 수 있는 경우에만 보험자로서의 역할을 수행한다고 말할 수 있겠다. 그래서 보험자는 적정이윤을 보장할 수 있는 수준의 예정이율을 보험가격에 반영한다.

豫定利率이 지니고 있는 이 두가지 目的은 상호이율배반적이기 때문에 이상위험대비와 언더라이팅이익 보장은 동시에 충족될 수 없다. 이상위험이 발생하지 않는 경우 예정이율에 준하는 수준에서 언더라이팅 이익이 확보될 수 있을 것이고, 그렇지 않는 경우에는 예정이율이 이상위험대비에 활용될 것이다. 이런 성격들은 保險會社가 자본시장에서 金融資産의 供給者(또는 機關投資者)로서의 역할에 대한 비중이 높아질수록 예정이율이 이상위험에 대비하는 성격은 강화되는 반면에 언더라이팅이익을 보장하는 성격은 약화될 것이다. 즉, 요율산정자가 보험가격결정시 투자소득을 반영하는 정도에 비례하여 언더라이팅이익을 보장하는 기능이 감소할 것이다.

豫定利率의 機能變化는 보험시장에서 보험회사간의 가격경쟁을 촉진시키고,

이로 인해 보험자에게는 투자소득을 보험가격에 반영하여 가격경쟁력을 확보하여야 한다는 인식을 심어주는 계기를 제공하고, 보험소비자에게는 보다 저렴한 가격으로 보험상품을 구입할 수 있는 기회를 제공할 것이다.

이는 「보험경제학적 가격산정방법」에서 언급한 바 있듯이 미국의 일부 주에서 투자소득을 반영하였다는 사실에 비추어 볼 때 협정요율에서 자유요율로 변화되는 국내 보험시장에서 시사하는 바가 크다고 할 수 있겠다.

6. 信賴度

信賴度 理論은 미국 및 캐나다에서 손해보험요율산정에 널리 사용되는 중요한 통계방법의 하나로 요율산정에 사용되는 統計에 대한 신뢰의 정도를 측정하는 것이다. 이 신뢰도이론은 믿음의 정도를 나타내는 척도(measure)를 사용하는데, 사용되는 자료에 따라 事故件數위주의 신뢰도와 分散分析위주의 신뢰도로 분류할 수 있다.

事故件數위주의 신뢰도를 산출하는 방법은 일반적으로 古典的 信賴度算出方法으로 불리는 방법으로 Longley-Cook의 신뢰도 산출방법, Perry Mann의 신뢰도 산출방법, Mayerson과 Jones과 Bowers의 신뢰도 산출방법 등이 있다. Longley-Cook의 신뢰도 산출방법은 사고건수의 분포와 사고심도의 불변성에 대한 가정하에 통계분석방법의 일종인 信賴區間推定法을 응용하여 설정된 檢證力(power level, p)¹⁰⁵⁾을 충족시키는 확률변수값 $Y(p)$ 와 偏差許容限度(tolerance level, k)값을 이용하여 사고건수를 추정하고, 이 추정된 건수 N_F 에 전신뢰

105) 검증력 p 와 유의수준 α 는 $p + \alpha = 1$ 의 관계가 있다.

도를 부여하는 방법이다. 즉, 요율산정자의 주관적 판단에 의해 설정된 편차허용한도와 검증력하에서 사고건수를 추정하여 전신되도를 부여하는 방법이다.

$$N_F = \frac{Y(p)^2}{k^2}$$

이 방법의 대표적인 사례는 Longley-Cook이 "Introduction to Credibility Theory"에 게재한 것으로 사고건수에 대한 분포를 포아송분포로 가정하여 <표 V-8>과 같이 검증력과 편차허용한도별로 전신되도를 부여할 수 있는 사고건수를 추정한 것이다.

<표 V-8> 롱리의 전신되도 사고건수

검증력(p) 편차허용한도(k)	85%	90%	95%	99%
0.5%	82,829	108,241	153,664	265,431
1.0%	20,707	27,060	38,416	66,358
2.5%	3,313	4,330	6,147	10,623
5.0%	828	1,084	1,537	2,654
7.5%	368	481	683	1,180
10.0%	207	271	384	664

Longley와 Cook의 신뢰도 산출방법은 事故深度의 不變性을 가정하여 전신되도를 부여할 수 있는 사고건수를 추정하였으나, 실제로 사고심도의 불변성에

대한 가정이 충족되지 못하는 경우에는 아래와 같이 보험금의 變動係數 (CV= 표준편차/평균)를 반영한 Perry Mann의 신뢰도 산출방법과 사고심도에 관한 확률변수의 3차 적률값을 반영한 Mayerson, Jones and Bowers의 신뢰도 산출방법이 있다.¹⁰⁶⁾

- Perry Mann의 신뢰도 산출방법¹⁰⁷⁾

$$N_F = \left(\frac{Y(p)^2}{k^2} \right) (1 + CV^2)$$

- Mayerson, Jones and Bowers의 신뢰도 산출방법¹⁰⁸⁾

$$2k\sqrt{N_F} = Y(p)\sqrt{M_2} + \sqrt{Y(p)^2 M_2 + 2k(Y^2 - 1)(M_3/3M_2)}$$

페리만의 사고건수와 메이어슨등의 사고건수는 룡리의 전신뢰도건수를 손해 액자료의 변동계수 등을 이용하여 보완한 것으로 실제로 FY'96년 자동차보험의 對人擔保와 對物擔保의 금액계층별 자료를 이용하여 전신뢰도를 산출해 보면 <표 V-9>과 <표 V-10>과 같다.(별첨 6참조)

106) ISO, op. cit.

107) 이명주, 『손해보험수학』, 경문사, 1989, 164- 166쪽

108) 이 공식의 수학기호는 별첨참조

<표 V-9> 자동차보험 대인담보의 전신뢰도 사고건수¹⁰⁹⁾

검증력 (p)	허용오차 (k)	변수값 (Y(p))	통리	페리만	메이어슨 등
95.0%	0.05	1.645	1,082	10,778	10,991
97.5%	0.05	1.96	1,537	15,300	15,656
99.5%	0.05	2.58	2,663	26,511	27,218

주) 통리의 전신뢰도건수는 변수값의 반올림에 의해 다소 상이한 결과를 얻을 수 있음.

<표 V-9>를 보면 자가용, 업무용 그리고 영업용을 구분하지 않은 금액계층별 對人損害額資料를 이용으로 인해 다소 變動係數(CV 8.96)값에 대한 신뢰가 떨어지나 有意水準 5%(검증력 95.%)와 許容誤差 0.05를 가정하에 페리만법을 사용하여 전신뢰도기준의 사고건수를 구하면 10,778건이 산출된다. 이는 통리법의 1,082건보다 사고건수를 많이 설정함으로서 손해액의 변화에 따른 효과가 반영되었다고 할 수 있다. 그리고 변동계수뿐만 아니라 분포의 치우친 정도를 나타내는 歪度(또는 3차정률값)을 이용하는 메이어슨등의 방법에 의하면 전신뢰도기준의 사고건수는 10,991건이 산출된다. 이는 페리만과 메이어슨등의 전신뢰도건수가 큰 차이가 없으나 다소 메이어슨등의 사고건수가 페리만의 사고건수보다 다소 높게 설정된다는 것을 보여주고 있다

109) FY'96년도의 자가용과 영업용의 금액계층별 대인손해액자료를 이용함.(보험개발원, 『자동차보험 통계자료집(FY'96)』, 1997, 337쪽)

<표 V-10> 자가용 자동차보험 대물담보의 전신뢰도 사고건수¹¹⁰⁾

검증력 (p)	허용오차 (k)	변수값 (Y(p))	통리	페리만	메이어슨 등
95.0%	0.05	1.645	1,082	3,274	3,370
97.5%	0.05	1.96	1,537	4,648	4,808
99.5%	0.05	2.58	2,663	8,053	8,371

<표 V-10>를 보면 對物擔保에 있어서 페리만과 메이어슨등의 전신뢰도를 충족시키는 사고건수가 대인담보보다 모두 작게 설정된 것을 알 수 있다. 이는 대물담보의 손해액자료가 대인담보의 경우보다 적은 變動係數값(2.02)을 가지기 때문에 적은 사고건수에 전신뢰도를 부여한 것이라 할 수 있다.

앞서 설명한 고전적 신뢰도 산출방법은 사고가 많이 발생한 연도, 특히 거대 손해가 발생한 연도에 높은 신뢰도를 부여하는 특징을 있기 때문에 危險單位(exposure unit)가 변화되지 않는다면 부적절한 신뢰도를 산출하는 결과를 초래할 수 있다. 이 경우 전신뢰도를 사고건수보다 위험단위에 부여할 필요성을 지닌다.¹¹¹⁾ 일반적으로 전신뢰도를 부여할 수 있는 위험단위수는 사고발생율 f 와 전신뢰도를 가지는 위험단위수 N_E 를 이용하여 아래와 같이 산정한다.

$$N_E = N_F / f$$

110) FY'96년도의 자가용의 금액계층별 대물손해액자료를 이용함.(보험개발원, 『자동차 보험 통계자료집(FY'96)』, 1997, 373쪽)

111) 사고건수와 위험단위수대신에 전신뢰도를 부여할 수 있는 보험료규모를 설정하기도 한다. ISO에서는 기업성물건(commercial porioerty lines)에 보험료 또는 경과보험료를 사용하여 전신뢰도기준을 설정하기도 한다.

지금까지는 全信賴度가 부여되는 사고건수(또는 위험단위수)를 설정하는 방법에 대해 설명하였으나, 전신뢰도를 충족하지 못하는 사고자료를 요율산정에 이용하게 되는 경우에도 자료에 대한 믿음의 정도를 측정할 필요가 있다. 즉, 자료에 완전한 믿음을 부여하지는 않지만 이 자료에 요율산정자의 믿음의 정도, 즉 部分信賴度を 측정할 필요가 있다.

현재 고전적 신뢰도 이론에서 部分信賴度 Z 를 산출하는 주요 방법으로는 사고건수기준하에서는 제공방식이 있고, 보험료기준하에서는 수정방식이 있다.

- 제공방식

$$Z = \sqrt{\frac{N}{N_F}}$$

∴ N : 사고건수 , N_F : 전신뢰도를 만족하는 사고건수

- 수정방식

$$Z = \frac{(1+a)P}{P+aC}$$

∴ P : 거수보험료(the amount of premium)

C : 전신뢰도를 만족하는 보험료수준

a : 계수¹¹²⁾

제공방식에 의한 부분신뢰도 산출방법은 경험통계기간동안의 총사고건수 N 가 전신뢰도를 지니고 있다고 여겨지는 사고건수 N_F 에 미달되는 정도를 일정한 추이(제공근)로 신뢰도를 적게 부여하는 방법이다. 수정방식에 의한 부분신뢰도산출방법은 경험통계기간동안의 총보험료 P 가 전신뢰도를 지니고 있다고

112) ISO, op., cit., p15 : ISO에서는 이 수정공식에 포함된 계수 a 값을 0.1로 사용하고 있다.

여겨지는 보험료 C에 미달되어지는 정도를 신뢰도로 부여하는 방법으로 제공방식이 가정하고 있는 부분신뢰도의 변화추이와는 다른 추이를 사용한다. 이 수정방식은 제공방식과 비교하여 더 높은 부분신뢰도를 부여하는 특징이 있다.

제공방식과 수정방식에 의하여 산정된 部分信賴度는 보험실무에서 아래와 같이 이용될 수 있다. 즉, 경험실적이 지니고 있는 요율관련정보가 전신뢰도를 부여할 수 없기 때문에 요율산정자는 情報의 不足으로 인한 料率의 推定誤謬를 最小化시키기 위해 아래와 같이 요율을 보수적으로 구요율과 경험실적요율을 가중평균(부가중치=부분신뢰도)하여 신요율의 산정에 이용될 수 있다.

$$\text{신요율} = \text{구요율} \times (1 - Z) + \text{경험실적요율} \times Z \quad (\because 0 \leq Z \leq 1)$$

신뢰도 이론에는 고전적 신뢰도산출방법외에 베인지만 신뢰도 산정방법이라 불리는 分散分析위주의 신뢰도 산출방법이 있다. 이 방법은 등급별 분산의 평균(expected value of the process variance)과 등급별 평균의 분산(the variance of the hypothetical means)을 비교하여 신뢰도를 결정하는 방법이다.

일반적으로 분산분석방식의 신뢰도 산정방법은 등급별 분산의 평균이 작을수록, 그리고 등급별 평균의 분산이 클 수록 높은 신뢰도를 가진다는 가정하에 아래와 같은 공식을 사용하여 신뢰도를 산정하고 있다.

$$Z = \frac{n}{n + K}$$

$\because n$: 경험자료의 위험단위 수

$K = (\text{등급별 분산의 평균}) / (\text{등급별 평균의 분산})$

이는 등급간의 평균이 차이가 클수록 그리고 등급별 분산이 작을수록 세분된 等級內에서는 同質性を 유지하면서 等級間の 危險度에는 큰 차이를 지닌다는

것을 전제로 한 것이다. 이런 전제는 등급별 분산의 평균이 크고 등급별 평균의 분산이 작은 경우에 등급간 차별성이 작기 때문에 등급간의 상대적 위험도에 낮은 신뢰도를 부여하고, 이와 반대의 경우에는 등급간의 차별성이 크기 때문에 등급간의 상대적 위험도에 높은 신뢰도를 부여한다는 것을 의미한다.

이런 의미를 지니고 있는 분산분석방식의 신뢰도산출방법은 I.S.O.에서는 현재 등급간의 相對的 危險度 산정, 經驗料率의 산정(experience rating)등에 사용되고 있다.¹¹³⁾

등급간의 상대적 위험도산정에 신뢰도를 활용하고자 하는 요율산정자는 전체 집단의 위험도와 등급간의 상대적 위험도를 분산분석방식에 의하여 산출된 신뢰도를 가중치로 하여 아래와 같이 새로운 등급별 위험도를 산정한다.

$$\widehat{Rate}_i = Rate \times (1 - Z_i) + Rate_i \times Z_i$$

∴ $Rate_i$: i등급의 경험실적요율

Z_i : i등급의 신뢰도 (∵ $0 \leq Z_i \leq 1$)

$Rate$: 등급을 구분하지 않는 경우의 경험실적요율

$\widehat{Rate}_i$: i등급의 수정요율

경험요율의 산정에 신뢰도를 활용하는 경우에는 특정 위험을 담보하고 있는 집단의 전체실적과 개별계약자의 경험실적을 신뢰도를 이용하여 가중평균하여 경험요율을 산정하고 있다.

113) ISO, op. cit. p16. and STEPHEN W. PHILBRICK, "AN EXAMINATION OF CREDIBILITY CONCEPTS", *PROCEEDINGS OF THE CASUALTY ACTUARIAL SOCIETY*, LXVIII, 1981, p216

7. 損害額 分布

料率算定者は 요율관련 變數의 대표값과 分布에 관한 정보를 이용하여 보험 가격의 예측력을 높이하고자 한다. 그래서 요율산정자는 요율관련 변수를 정의하고, 이 변수들이 지니고 있는 정형화된 특징(예, 분포)을 보험가격의 예측에 활용함으로써 추정오차를 최소화시키는 노력을 기울인다.

손해보험가격의 산정과정에서 사용되는 變數중 요율산정자가 주로 활용하는 변수는 事故件數(또는 사고빈도)와 損害額(또는 사고심도)이다. 이들 변수에 대하여 요율산정자는 사고건수의 경우에는 포아송분포, 음이항분포 등이, 손해액의 경우에는 로그정규분포, 파레토분포 등이 주로 사용하고 있다.(<표 V-11>참조)

<표 V-11> 요율관련 변수의 특징 및 분포의 종류

구 분	사 고 건 수	손 해 액
변수의 특징	이산형	연속형
분포의 종류	포아송분포, 혼합포아송분포, 음이항분포, 이항분포	로그정규분포, 파레토분포,

<표 V-11>의 사고건수 및 손해액의 다양한 분포중에서 일반적으로 요율산정자에 의하여 많이 사용되고 있는 것은 포아송分布와 로그정규分布이다. 이는 단위시간에 희귀하게 일어나는 사건의 횟수에 유용하게 사용될 수 있는 포아송 분포의 특징을 사고건수가 지니고 있고, 오른쪽으로 꼬인 분포로 평균값에 비

하여 지나치게 큰 값이 발생할 가능성이 있는 경우에 유용하게 사용될 수 있는 로그정규분포의 특징을 손해액이 지니고 있기 때문이다. 즉, 사고건수는 위험측정단위별로 볼 때에 경험기간동안 사고의 발생건수가 극히 미미하고, 보험사고별로 지급되어야 할 손해액은 좌우대칭인 정규분포에 비하여 상대적으로 오른 쪽으로 꼬여있고, 그리고 평균손해액보다 큰 값을 가질 수 있기 때문에 포아송 분포가 事故件數分布로, 로그정규분포가 損害額分布로 사용된다.

그러나, 포아송분포와 로그정규분포가 정확한 분포라고 단정할 수 없기 때문에 보험실무에서는 이 변수들이 지니고 있는 값들의 고찰하여 다양한 분포를 설정한 후 분포에 대한 適合性 檢證(testing the fit of the model)을 통하여 사고건수 및 손해액의 분포를 결정한다.

현재 요율산정자가 사용할 수 있는 분포에 대한 적합성 검증방법으로는 피어슨의 적합도검정법(pearson's goodness-of-fit statistic)과 KS검증법(Kolmogorov - Smirnov statistic)이 있다.¹¹⁴⁾

피어슨의 檢證法은 요율산정자가 요율관련 변수에 대한 분포를 가정한 후에 실제로 표본값들의 분포가 이 분포와 같은가를 검증하는 방법이다. 이를 위해 요율산정자는 표본값들의 등급을 결정한 후 아래와 같은 統計量이 자유도가 $(k-1)$ 인 카이제곱分布를 가진다는 사실을 이용하여 검증하게 된다.

114) Robert V. Hogg and Stuart A. Klugman, "LOSS DISTRIBUTIONS", John Wiley & Son, Inc., 1984, pp103-104

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_i - np_i)^2}{np_i}$$

∴ n : 총표본의 수

k : 자료의 총구간수

f_i : n개의 표본자료중 i구간에 속하는 경우의 표본갯수

p_i : 가정한 분포에서 i구간의 표본값을 얻을 확률

즉, 피어스법에 의한 검증은 상기 식을 이용하여 산정된 χ^2 이 有意水準 α 를 설정한 후 自由度 (k-1)이고 설정된 유의수준에서의 카이제곱값 $\chi^2_{\alpha}(k-1)$, 즉 棄却값 c(critical value)보다 클 경우에 요율산정자가 가정한 분포를 棄却하고 새로운 분포를 가정한 후 다시 분포를 추정하여야 한다. 그렇지 않다면 요율산정자는 요율관련 변수에 대하여 가정한 분포를 이용하여 요율산정하는 과정에서 이 분포의 특성을 이용하게 된다.

이와 같은 피어슨 檢證法은 등급별로 정리된 자료에 쉽게 적용할 수 있는 방법이지만 등급의 설정과 등급의 끝값의 처리에 대한 料率算定者の 任意的 또는 主觀的 判斷에 크게 의존하는 단점을 지니고 있다.

KS檢證法은 피어슨의 검증법이 자료의 구간수와 구간의 끝값을 어떻게 결정하는냐에 따라 검증결과가 좌우되는 단점을 보완하는 방법으로서 아래와 같이 가정한 累積確率값과 標本累積比率값의 차이값중에서 최대값을 검증통계량으로 하여 적합도를 검증하는 방법이다.

$$D_n = \max_{x_i} |F_n(x_i) - F_0(x_i)|$$

∴ n : 총표본의 수

x_i : 크기순으로 나열한 표본값중 i번째의 표본값

$F_n(x_i)$: x_i 값의 실적누적비율값($\frac{i}{n}$)

$F_0(x_i)$: x_i 이하의 표본값을 얻을 확률($\text{Pr}[X \leq x_i]$)

이 K-S檢證統計量은 일반적으로 <표 V-12>의 유의수준과 기각값(critical value)을 이용하여 표본값의 모분포에 대한 가설을 검증하는 데 사용된다. 이 경우에 K-S검증통계량이 기각값보다 작은 값을 가질 경우에 가정한 분포를 효율산정에 활용하고, 그렇지 않다면 다른 분포를 가정하고 다시 분포의 적합도 검증을 실시하여야 한다.

<표 V-12> K-S검증을 위한 유의수준과 기각값

유의수준	0.20	0.10	0.05	0.01
기각값	$1.07 / \sqrt{n}$	$1.22 / \sqrt{n}$	$1.36 / \sqrt{n}$	$1.63 / \sqrt{n}$

피어슨 검증법과 KS검증법에 의하여 효율산정자가 선택한 사고건수 및 손해액에 관한 분포의 특징(평균, 분산 등)은 <표 V-13>과 같은 효율과 관련된 정보를 추정하는 데에 활용되고 있다.

<표 V-13> 분포의 활용사례

통계치	사고건수분포	손해액분포
평균	순보험료(평균사고발생율) 추세분석(사고발생추이)	순보험료(평균손해액) 추세분석(평균손해액추이)
평균, 분산	신뢰도(통리, 페리만)	공제액설정 보상한도설정 신뢰도(페리만)
평균, 분산, 왜도	신뢰도(메이어스등)	이상위험 신뢰도(메이어스등)

<표 V-13>의 事例는 요율산정자가 요율산정대상을 설명하기 위해 요율과 관련된 변수의 代表값(평균, 분산, 왜도, 첨도 등)을 활용하고 있는 것을 보여주고 있다. 즉, 사고건수분포의 경우에는 사고건수의 평균, 분산, 왜도 등의 대표값이 순보험료와 전신뢰도를 부여할 수 있는 사고건수의 추정에 사용되고, 손해액분포의 경우에는 손해액의 평균, 분산, 왜도 등의 대표값을 활용하여 순보험료, 신뢰도, 공제액설정, 보상한도설정, 이상위험 등에 사용되고 있다.

事故件數分布와 損害額分布의 이와 같은 사용중에서 특히 공제액 설정, 보상한도 그리고 이상위험의 경우에는 손해액의 대표값외에 분포도 함께 고려하여야 한다. 일반적으로 요율산정자가 控除額을 설정하고자 하는 경우에는 보험회사와 보험계약자의 양자간에 이해관계(수지상등의 원칙)의 만족시킬 수 있는 수준을 결정하기 위해 손해액분포를 고찰한다. 즉 보험계약자에게 공제액설정에 의한 부담을 최소화하면서 보험회사의 부담을 줄이기 위해 공제액수준과 보험료의 변동효과를 고려하여 공제액을 결정하게 된다. 이 경우 보험회사에게는 소손해의 처리시간 및 비용을 절감할 수 있기 때문에 보험계약자의 일부자가부

담에 대한 대가성으로 보험료를 할인하여 주는 것이 가능하다.

補償限度의 설정의 경우에도 손해액분포를 고려하여 보험회사가 부담할 수 있는 보상한도를 결정함으로써 보험회사는 설정한 보상한도내에서 보험원가를 분석하여 보험료를 결정하게 된다. 즉, 보상한도의 설정여부 또는 어느 수준에서 설정하느냐에 따라 보험회사의 보험원가도 같이 변화되기 때문에 이를 반영하는 보험가격을 결정하여야 한다. 일반적으로 손해액분포를 고려하여 보상한도가 설정된 경우에 보험가격은 보상한도에서 타절된 손해액자료를 이용하여 평균손해액을 추정하고, 이를 순보험료산정에 이용하게 된다.

그리고 異常危險의 처리는 경험통계에 포함된 이상위험이 보험가격에 미치는 영향을 최소화시키고 장래에 미칠 잠재적인 영향을 반영하기 위한 경험통계의 안정화 기법의 하나이다. 일반적으로 이상위험은 과거경험통계중에서 동질위험을 분류하기 어려운 위험을 말하며, 발생빈도가 낮은 반면에 손해심도가 크고, 사고의 발생으로 인하여 영업수지가 크게 영향을 받을 수 있고, 과거에 발생된 실적이 없다 하더라도 장래의 발생가능성을 무시할 수 없다는 특징을 지니고 있다. 요율산정자가 이상위험을 처리하고자 하는 경우에는 손해액분포를 이용하여 경험통계의 이상위험여부를 확인하고, 이상위험으로 판단되는 경험통계는 평균, 중앙값, 절사평균 등의 대표값으로 대체하는 방법으로 처리하게 된다.

8. 其他

지금까지 설명한 保險數理的 價格算定方法은 어느 특정집단이 동일한 위험도를 지니고 있다는 가정하에 동집단의 위험도를 수치화 또는 계량화하여 보험가격을 결정하였다. 그러나, 이 집단에 속한 개별주체들은 지니고 있는 양태의 차

이에 의해 사고패턴에 차이를 보일 수 있다. 그래서 요율산정자는 사후적으로 사고패턴의 차이를 고려하기 위하여 개별주체의 사고경험을 보험료에 반영하는 제도인 割引割増制度¹¹⁵⁾를 운영한다.¹¹⁶⁾

현재 할인할증제도는 火災保險, 海上保險, 自動車保險, 保證保險, 勤災保險 등의 손해보험종목에서 운영하고 있다. 火災保險의 경우는 우량할인제도와 불량할증제도(손해율할증제도)가 순차적으로 도입되었으나 현재는 우량할인제도만을 운영하고 있다. 海上保險의 경우는 선박보험과 적하보험이 다소 상이하게 운영하고 있으나 기본적으로는 손해율에 따른 할인을 또는 할증율을 달리하는 할인할증제도를 운영하고 있다. 自動車保險의 경우는 계약자의 사고경력을 관찰하여 요율을 조정하는 사후요율을 사용하는 제도로 經驗料率制度(experience rating), 成果料率制度(merit rating), 無事故割引制度(no-claim discount), 割引割増制度(Bonus-Malus System)등이 있는데 이중 할인할증제도를 채택하여 운영하고 있다.¹¹⁷⁾ 그리고 保證保險과 勤災保險의 경우에도 기본적으로 과거경험실적에 따라 할인을 또는 할증율을 달리하는 할인할증제도를 운영하고 있다.(<표 V-14 참조)

<표 V-14>과 같이 여러 보험종목에서 割引割増제도를 운영하고 있는 것은

115) 보험개발원, “자동차보험의 할인할증제도(Bonus-Malus System in Automobile Insurance)”, 1995.8, 17- 18쪽 (Jean Lemaire의 동명의 책자를 번역한 것임) : 보험계리인들은 할인할증제도에 대하여 아래와 같은 측면에서 보험의 기본원리가 무시되고 있다고 주장하고 있다.

첫째, 계약자의 경제적 안정 측면

둘째, 협력 및 연대의식 측면

셋째, 대수의 법칙 측면

116) 할인할증제도는 사후적으로 개개의 사고경험을 보험료에 반영하는 것이기 때문에 앞서 설명한 바 있는 요율의 형태중 성과요율의 하나인 경험요율이라 할 수 있다.

117) 보험개발원, 전게서, 1995.8, 16쪽

동제도에 의하여 사고를 일으킨 계약자에게는 추가보험료 또는 할증을 통해 불이익을 주고, 무사고 계약자에게는 보험료 할인을 통해 혜택을 줌으로서 계약자로 하여금 安全意識을 고양시킬 뿐만 아니라 個別 危險度를 보다 정확히 측정하여 모든 사람이 자신의 사고발생빈도에 해당하는 보험료를 산출하기 위한 것이다.¹¹⁸⁾

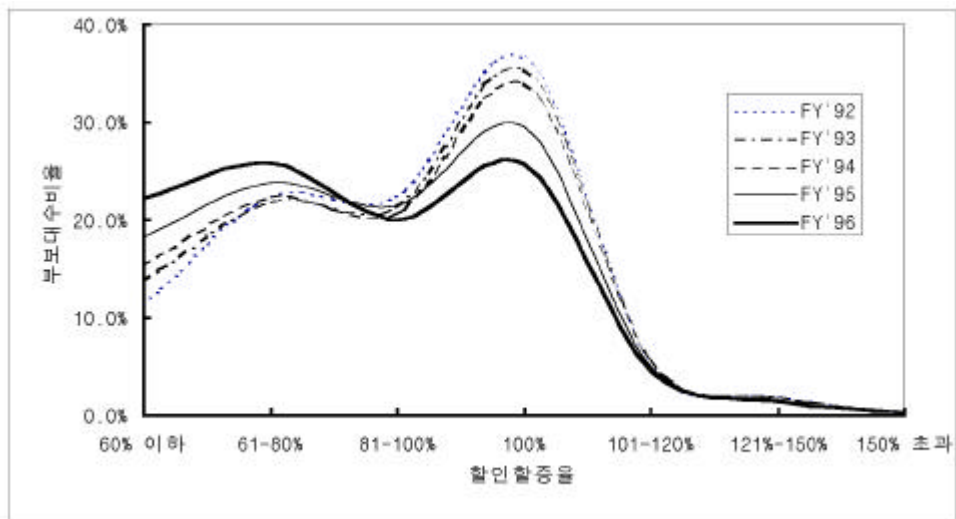
<표 V-14> 손해보험의 할인·할증제도 운영현황

구 분	할인·할증 평가기준	할인·할증범위
화재보험	- 구내 위험도 - 과거 5년간의 손해율 및 가입경력	- 공장물건 : 「60% 100%」 (할인만 운영)
자동차보험	- 전계약의 적용율 및 보험기간 - 평가대상기간의 사고유무, 사고기록점수	- 개별할인할증 : 「40% 200%」 - 단체할인할증 : 「60% 250%」
해상보험	- 과거 3개년간의 손해율 - 선단의 규모(선박보험의 경우) - 연평균수입보험료규모(적하보험의 경우)	- 선박보험(선단 A의 경우) : 「75% 170%」 - 적하보험(보험료규모가 2천만원 이상 5천만원미만인 경우) : 「89% 130%」
근재보험	- 과거 3년간의 손해율	- 국내근재, 선원근재, 직업훈련생 : 「40% 295%」 - 해외근재 : 「60% 200%」 - 산재 : 「60% 140%」
보증보험	- 과거 3년간의 손해율	- 신원보증 : 「80% 100%」 (할인제도만 운영)

118) 보험개발원, 전제서, 1995.8, 16쪽

安全意識의 고양과 정확한 개별계약자의 보험료를 산정할 수 있다는 장점을 지니고 있는 할인할증제도는 특히 자동차보험의 경우에 있어서는 크게 두가지 주요한 결점을 지니고 있다.

첫째, 무사고할인을 보상하는 데 필요한 높은 割増의 부과가 상업적인 이유로 강행하기가 곤란하다. 이는 할인할증제도가 갖고 있는 가장 심각한 문제점으로 동제도가 정체되는 상태까지는 平均割引率이 계속적으로 増加하고, 수년 후에는 대부분의 계약이 높은 할인율을 받을 수 있는 등급에 몰리게 되어 우량운전자와 불량운전자간의 보험료 차이가 크지 않게 된다. (<그림 V-2> 참조)



<그림 V-2> 자동차보험 연도별 할인·할증율 추이¹¹⁹⁾

119) 자료 : 각년도별 자동차보험통계자료집

둘째, 損害規模가 할인할증에 포함되지 않는다는 것이다. 이로 인해 보험계약자들은 장래의 보험료증가를 피하기 위해 소액사고를 본인 스스로 부담하는 割引指向性効果(bonus-hanger phenomenon)가 초래되며 일부의 경우 보험계약자가 피해자에게 상당금액을 지급하기도 한다. 이러한 상황은 불공정하다는 인식을 초래함과 아울러 뺑소니를 조장한다고도 할 수 있다.¹²⁰⁾

割引割増制度가 이런 단점에도 불구하고 동제도가 갖고 있는 장점에 의하여 이 제도를 시행하고자 하는 경우에는 동제도가 지니고 있는 단점을 극복하기 위하여 요율산정자는 동제도에 대한 事後檢證을 지속적으로 실시하여야 할 것이다.

120) 보험개발원, 전게서, 216쪽

VII. 結論

保險價格은 우리가 실생활에서 접하고 있는 일반상품의 가격과 달리 확정된 원가에 기초하여 결정되지 않고 보험상품의 담보기간동안에 발생하리라 예상되는 비용의 추정치에 의하여 결정되는 특징이 있다. 이러한 특성에 의해 보험가격은 보험상품이 판매되는 시점에서 料率算定者の 主觀的인 判斷 또는 意思決定에 따라 결정될 가능성을 다분히 가지고 있다. 이에 監督權者는 보험가격의 결정시에 보험회사의 적정이윤을 보장하면서도 과도하거나 불공정하지 않는 수준에서 보험가격을 결정하여야 한다는 適正性, 公正性 그리고 非過度性의 요율산정에 관한 법적요건을 설정하고 이를 요율산정자가 준수하도록 하고 있다.

이러한 세가지 요건중 보험가격의 적정성은 보험자에게 영업활동의 결과인이윤에 관한 것으로 보험상품의 최저가격에 관한 분석결과에 기초하여 이 요건의 준수여부를 판단할 수 있다.

보험가격의 공정성과 비과도성은 부당하게 높지 않으면서도 경쟁의 여지가 있게 보험가격을 결정하여야 한다는 요건으로 이 요건들은 보험원가를 수리적 또는 통계적으로 분석한 결과에 의하여 준수여부를 판단할 수 있다.

이와 같은 보험가격의 산정요건에 대한 준수여부를 판단하는 것은 일괄적으로 이루어질 수 없기 때문에 요율산정자는 적정이윤을 보험가격을 산정하기 전에 설정하고, 그리고 설정된 적정이윤외의 보험원가요소를 수리적으로 분석하여 보험가격을 결정하였다. 즉, 보험가격의 공정성과 비과도성에 관한 준수여부에 초점을 맞추어 보험가격을 결정하였다. 이러한 보험가격의 결정 방법을 보험수리적 가격산정방법이라 한다.

현재 보험실무에서 주로 사용되고 있는 보험수리적 가격산정방법으로는 損害率法, 純保險料法 등이 있다. 이 두방법은 보험가격을 산정하는 데 있어 가장 기본적으로 고려하여야 할 산정원칙을 달리 하고 있다. 손해율법은 수지상등의 원칙을 순보험료법은 보험료 개별화 원칙과 위험대량의 원칙을 설정하여 보험가격을 산정한다. 이와 같은 원칙의 차이에 의해 손해율법과 순보험료법은 요율산정시점, 적용대상, 산정기준등에 있어서 <표 III-5>와 같은 차이를 가진다. 이런 차이점을 지니고 있는 두방법은 보험가격을 산정하는 데 <표 III-3>과 <표 III-4>와 같이 서로의 장단점을 지니고 있기 때문에 어느 방법이 절대적 우위를 가지고 있다고 말할 수는 없다. 그래서 요율산정자는 보험가격을 산정하고자 할 때 이 두방법을 비교하여 보험가격을 산정하고자 하는 위험대상을 보다 정확히 계량화 또는 요율화할 수 있는 방법을 선택하여야 한다.

현재 요율산정자는 손해율법을 근간으로 하고 순보험료법을 보조수단으로 하여 보험가격을 산정하고 있다. 즉 기존요율에 대한 것은 기본적으로 손해율법을 사용하고, 보험종목의 성격에 따라 趨勢分析, 損害進展推移分析 등에 순보험료법을 사용하고 있다.

그러나, 현재의 보험수리적 가격산정에 있어서 요율산정자가 간과하고 있는 사항이 일부 있고, 향후 보험환경의 변화로 인해 사용되어야 할 방법들이 몇 가지 있다. 먼저 經驗期間의 선정에 있어서 현재와 같이 요율의 안정성을 중시하여 요율관리규정에 명시된 기간이 요율의 산정에 사용되고 있으나, 최근의 보험환경이 요율의 안정성보다는 요율의 적응성을 중시하는 방향으로 전환되고 있는 상황을 고려할 때 경험기간에 대한 검토가 필요하다. 본고에서는 이에 대하여 일관성있는 결론을 추론할 수 있는 방법을 제시하지는 못하고 있으나 경

험기간 및 연도별 가중치설정방법과 관련한 ISO의 사례를 검토함으로써 요율 산정자가 경험기간의 선택시 신뢰도 개념을 통하여 해결할 수 있다는 것을 간접적으로 파악할 수 있을 것이다.

그리고 연도별 추이분석, 손해진전추이분석, 요율체계분석등과 같이 保險數理的 分析模型을 설정하여 경험실적을 분석하는 경우에 있어서 요율산정자가 간과하기 쉬운 模型의 評價 및 설정된 假定의 檢證을 실시하여 경험실적들이 어떤 특성을 지니고 있는 가를 파악함으로써 보험소비자에게 보험가격이 정확하게 산정되었다는 인식을 제공할 수 있는 보험가격을 산정하는 결과를 얻을 것이다. 즉, 보험수리적 제방법에서 가정한 모형하에 요율산정에 관한 정보를 수집하는 경우에 있어서 수리통계적 분석방법으로 주로 사용되고 있는 추정오차에 관한 비교, 예를 들면 비율법, 偏倚法, 추정오차제공법, 절대편차법, 상관계수법등에 의해 산정된 推定誤差尺度(K)를 비교하여 추정오차를 최소화하는 방법을 선택함으로써 요율산정자가 가격의 추정시 범할 수 있는 오류를 최소화하여야 한다.

경험기간과 보험수리적 모형분석에 대한 검토외에 현재의 요율산출방법에서 가장 중요한 부분을 차지하고 있지만 지금까지 요율산정자에게 그다지 중요하게 취급되지 않고 있는 豫定基礎率에 대한 檢討도 필요하다. 현재 예정기초율에서 문제시되는 것은 예정기초율의 경직성이다. 이 문제는 예정기초율이 보험가격을 결정하는 데 가장 기초적인 정보이기 때문에 부적절하게 설정된 예정기초율 구성의 경직성은 보험가격을 불건전한 토대하에서 산정하는 것이라 할 수 있다. 이는 요율의 안정성이란 측면과 최근의 시장환경변화에 의하여 예정기초율의 구성관계에 대한 경직성이 심화되었다. 그러나 요율의 안정성 보다는 적

응성을 더 중시하게 되는 상황에 요율산정자가 처하게 된다면 시장변환에 민감하게 보험가격이 반응하도록 하여야 하기 때문에 요율산정자는 보험원가와 관련된 경험실적을 치밀하게 분석 및 검토하여야 할 것이다. 이 때 사업비의 배분과 투자소득의 반영에 대해서도 검토되어 질 수 있을 것이다. 이러한 요율산정자의 보험원가의 분석에 대해 요율산출기관과 감독당국은 예정기초율에 대한 전개방향을 파악하고 합당한 조치, 예를 들면 예정기초율의 수정원칙(또는 보험자의 자사요율 산출원칙), 사업비의 배분원칙을 수립하여야 한다.

앞서 서술한 보험수리적 가격산정방법에 있어서 여러가지 검토사항외에 요율산정자가 검토하여야 할 사항, 예를 들면 보험경제학적 가격산정방법의 사용 등이 있겠지만 이는 요율산정자가 보험가격을 산정함에 있어 시장환경의 변화에 순응하면서 보다 보험가격산정의 법적요건을 충족시키면서 합리적인 방법을 사용하여야 한다는 것을 대전제하에 검토되어질 사항들이다.

이러한 사항들은 향후 가격경쟁을 촉진시키는 새로운 보험시장질서가 구축·정착될 수 있도록 보험자와 요율산출기관 및 감독당국에 의해 검토되어 질 것이다. 즉, 요율산출기관은 보험가격의 산출방법에 관한 정보를 보험자와 감독당국에 제공하고, 감독당국은 보험자 및 요율산출기관에게 명확하게 가격산정요건, 사업비배분원칙 등을 검토하여야 할 것이다.

參 考 資 料

- 보험개발원, 『손해보험 수리·회계』, 1992
- , 『자동차보험의 할인할증제도』, 업무참고자료, 1995.8
- , 『자동차보험 통계자료집(FY'96)』, 1997
- , 『주요국의 보험자산운영 규제 및 현황』, 조사연구자료 No.46, 1996.1
- , 『FY'96 손해보험요율검증보고서 : 총괄』, 1997
- 서영길·박중영·장동식, 『자동차보험요율체계의 적정성 분석에 관한 연구』, 보험개발원, 1997.3
- 이명주, 『손해보험수학』, 경문사, 서울, 1989
- 이준섭, 『손해보험 요율산정의 발전방안』, 성균관대학교 석사논문, 1996
- 이필상, 『재무관리』, 박영사, 서울, 1997
- 조해균, 『최신보험경영론』, 박영사, 서울, 1994
- 지범하, 「보험경제학의 측면에서 본 손해사업의 적정보험수지」, 『보험학회지』, 제35호, 1990.3
- 최용석, 『손해보험지급준비금 적정성 분석에 관한 연구』, 보험개발원 사내논문, 1997
- 한국손해보험요율산정회, 『미국의 손해보험요율산정』, 연구자료 No.1, 1988
- AAA, "RISK CLASSIFICATION STATEMENT OF PRINCIPLES", 1979
- Bernard L. Webb, Connor M. Harrison, James J. Markham, "Insurance

- Operation : Volume II", AMERICAN INSTITUTE FOR CHARTERED PROPERTY CASUALTY UNDERWRITERS, 1992
- ISO, "COMPENDIUM OF ISO CREDIBILITY PROCEDURES ENCLOSED", circular, AS-AK-89-24, 1989.12
- J. David Cummins, "Multi-Period Discounted Cash Flow Ratemaking Models in Property-Liability Insurance", *Journal of Risk and Insurance*, Vol. LVII, No.1, 1990
- J. David Cummins, "Statistical and Financial Models of Insurance Pricing and the Insurance Firm", *Journal of Risk and Insurance*, Vol. LVIII, No.2, 1991
- James R. Berquist and Richards E. Sherman, "Loss Reserve Adequacy Testing : A Comprehensive Systematic Approach", *PROCEEDINGS OF THE CASUALTY ACTUARIAL SOCIETY*, Vol. LXIV, 1977
- John A. Stemark, "Sources of distribution in Classification Ratemaking Data and Their Treatment", *CASUALTY ACTUARIAL SOCIETY*, DISCUSSION PAPER PROGRAM, VOLUME II, 1990
- Nancy A. Graves and Richard J. Castillo, "COMMERCIAL GENERAL LIABILITY RATEMAKING FOR PREMISES AND OPERATIONS", *CASUALTY ACTUARIAL SOCIETY*, DISCUSSION PAPER PROGRAM, VOLUME II, 1990
- Prakash Narayan and Thomas Warthen, "A Comparative Study of the Performance of Loss Reserving Methods through Simulation",

- CASUALTY ACTUARIAL SOCIETY*, Seminar Handout, 1997
- Robert V. Hogg and Stuart A. Klugman, "LOSS DISTRIBUTIONS", JOHN WILEY & SONS, New York, 1984
- Stephen P. D'Arcy, "INVESTMENT ISSUES IN PROPERTY INSURANCE ", *FOUNDATION OF CASUALTY ACTUARIAL SCIENCE*, Chapter 8, 1990
- Stephen P. D'Arcy and James R. Garven, "PROPERTY-LIABILITY PRICING MODELS : AN EMPIRICAL EVALUATION", *CASUALTY ACTUARIAL SOCIETY*, DISCUSSION PAPER PROGRAM VOLUME II, 1990
- Stephen P. D'Arcy and Neil A. Doherty, "THE FINANCIAL THEORY OF PRICING PROPERTY-LIABILITY INSURANCE CONTRACTS", Richard D. Irwin, Inc, IL, 1989
- Stephen W. Philbrick, "AN EXAMINATION OF CREDIBILITY CONCEPTS", *PROCEEDINGS OF THE CASUALTY ACTUARIAL SOCIETY*, Vol. LXVIII, 1981
- Stanford Research Institute, "The Role of Classification in Property and Casualty Insurance : Final Report", 1979

1. 신뢰도 활용분야

- 통계기간 및 연도별 가중치
- 주단위 요율산출(statewide ratemaking)
- 등급분류(classification)
- 지역분류(territories)
- 손해진전(loss development)
- 추세(trend)

2. 신뢰도 산출방법

가. 고전적 신뢰도

1) 전신뢰도

- 사고건수 기준의 신뢰도
 - longley-cook의 전신뢰도 사고건수
 - mayerson, jones and bowers의 변동계수에 의해 수정된 전신뢰도 사곡건수
- 위험단위 또는 보험료 기준의 신뢰도
 - 위험단위/ 사고건수
 - 보험료/ 사고건수

2) 부분신뢰도

- 제공방식

$$\sqrt{\frac{\text{총사고건수}}{\text{전신뢰사고건수}}}$$

- 수정방식

$$\frac{1.1P}{P + 0.1C} \quad (\because P : \text{총보험료}, C : \text{전신뢰도기준의 보험료})$$

나. 베이지안 신뢰도

- 기본모형

$$\frac{N}{N + K} \quad (\because N : \text{위험단위수}, K : \text{신뢰상수})$$

(베이지안 방식의 신뢰도를 산출방법은 위 기본모형하에 K를 산정하는 방법에 따라 명칭이 달리하고 있다)

3. 신뢰도활용분야별 고찰

가. 통계기간 및 연도별 가중치

- 개인용자동차보험(personal auto)

2년간 평균사고건수의 신뢰도를 감안하여 연도별 가중치부여

- 기업성 자동차보험(commercial auto)

최근년도부터 차례로 신뢰도를 감안하여 연도별 가중치부여

나. 주요율산정

- 일반화재보험 등(dwelling and a few other small line)
사고건수위주의 신뢰도
- 기업성 화재보험(commercial fire)
사고심도에 의하여 수정된 보험료기준의 신뢰도
- 기타(most line)
사고심도에 의하여 수정된 사고건수위주의 신뢰도

다. 등급분류(classification)

○ 기업성 화재보험

$$z = p / (p+k) , W=R^z$$

∴ R : 상대도(indicated relativity)

z : 신뢰도(credibility)

W : 수정상대도(credibility weighted relativity)

k : \$20,000,000

p : 수정경과보험료(adjusted earned premium)

라. 지역분류(territories)

- 배상책임보험(general liability)
주요율산정시에 신뢰도를 사용하는 방법과 동일

- 기업성 재물보험(commercial property)
등급분류시에 사용하는 신뢰도 방법과 동일
- 개인용자동차보험(personal auto)
주요율산정시에 신뢰도를 사용하는 방법과 동일 (3,000 claims)
- 영업용자동차보험(commercial auto)
주요율산정시에 신뢰도를 사용하는 방법과 동일
- 가정종합보험(homeowner)
사고건수위주의 신뢰도 방법사용(40,000 exposures)
- 주택화재보험(dwelling fire)
등급분류시에 사용하는 신뢰도 방법과 동일(500,000 exposures)
- 주택화재보험확장담보(dwelling EC)
등급분류시에 사용하는 신뢰도 방법과 동일(300,000 exposures)

마. 손해진전(loss development)

- 배상책임보험 및 기업성 보험
베이지안 방법 사용(comparing variance within state to variance between states)

A. 전신뢰도¹²¹⁾

1. 사고건수에 의한 신뢰도(L.H LONGLEY-COOK)

1) 통계자료

T년간 사고건수

2) 가정 :

사고건수의 확률분포는 포아송분포이다.

=> 대수의 법칙에 의해 정규분포로 근사시킬수 있다.

=> 새로운 사고의 발생은 기존발생과 독립이다.

3) 수학기호

k : t년간 평균사고건수의 k%의 차이

Y(p) : 누적확률 p를 가지게 되는 값(정규분포 가정)

4) 전신뢰도를 가지는 사고건수 산출

$$N = \frac{Y(p)^2}{k^2}$$

2. 사고심도와 사고건수에 의한 전신뢰도
(Mayerson, Jones and Bowers)

1) 통계자료 : T년간 사고건수 및 사고심도

121) ISO, op. cit.

2) 가정 :

사고건수의 확률분포는 포아송분포이다.

=> 대수의 법칙에 의해 정규분포로 근사시킬수 있다.

=> 새로운 사고의 발생은 기존발생과 독립이다.

3) 수학기호

(사고빈도)

k : t 년간의 평균사고건수의 $k\%$ 의 차이

$Y(p)$ 또는 Y : 누적확률 p 를 가지게 되는 값(정규분포 가정)

N : 전신도를 가지는 사고건수

(사고심도)

X_t : t 년의 사고심도 ($t = 1, \dots, T$)

μ_x : 사고심도의 평균, ($\mu_x = EX$)

σ_x^2 : 사고심도의 분산, ($\sigma_x^2 = E(X - \mu_x)^2$)

S_x : 사고심도의 왜도, ($S_x = E(X - \mu_x)^3$)

c_x^2 : 변동계수의 제곱, ($c_x^2 = \frac{\sigma_x^2}{\mu_x^2}$)

$n_i = \frac{i\text{차모멘트(사고빈도)}}{\text{사고빈도의평균}},$

(n_2 , n_3 의 값이 “1”이라고 가정함)

$$S_x^2 = \frac{S_x}{\sigma_x^3}$$

$$M_2 = c^2 + n_2$$

$$M_3 = s_x \times c_x^3 + 3 \times n_2 \times c_x^2 + n_3$$

4) 전신뢰도를 가지는 사고건수 산출

$$2k \sqrt{N} = Y \sqrt{M_2} + \sqrt{Y^2 \times M_2 + 2 \times k \times (Y^2 - 1) \times \left(\frac{M_3}{3 \times M_2}\right)}$$

상기 식을 만족시키는 N을 산출하고, 이 값에 전신뢰도를 부여함.

B. 부분신뢰도¹²²⁾

1. 최소분산법

통계학에서 같은 모수에 대한 두 개의 독립된 추정치가 있을 경우 최소분산을 가지는 결합추정치는 다음과 같다.

$$\hat{\theta} = \frac{W_0 \hat{\theta}_0 + W_1 \hat{\theta}_1}{W_0 + W_1}$$

$$\therefore W_0 = \frac{1}{\sigma^2(\hat{\theta}_0)}, \quad W_1 = \frac{1}{\sigma^2(\hat{\theta}_1)}$$

부분신뢰도는 산출식은 아래와 같다.

$$\begin{aligned} Z &= \frac{W_0}{W_0 + W_1} \\ &= \frac{1/\sigma^2(\hat{\theta}_1)}{1/\sigma^2(\hat{\theta}_0) + 1/\sigma^2(\hat{\theta}_1)} \\ &= \frac{N_1}{N_0 + N_1} \end{aligned}$$

122) 이명주, 전계서, 172- 176쪽

$$(\because \sigma^2(\hat{\theta}_0) = \frac{\sigma_2}{N_0} , \quad \sigma^2(\hat{\theta}_1) = \frac{\sigma_2}{N_1})$$

이 방식은 $\hat{\theta}_0$, $\hat{\theta}_1$ 의 위험단위수를 알고 있을 때 사용할 수 있다. 그러나, 실제로는 $\hat{\theta}_0$ 의 위험단위수를 모르기 때문에 임의로 N_0 값을 부여하지 않고는 사용할 수 없다. 따라서, 이문제에 관해서는 베이즈의 접근방법을 사용하여 추정할 수 있다.

2. 표준편차법

표준편차법(standard deviation approach method)은 맨 처음 페리만(Perry Mann)이 제시한 것으로 평균순보험료 추정치의 표준편차의 역수에 근거를 둔 방법으로 아래와 같이 부분신뢰도를 구한다.¹²³⁾

$$Z = \frac{S_f}{S_x} = \frac{\frac{1}{S_x}}{\frac{1}{S_f}}$$

S_f : 전신뢰도 충족집단의 표준편차

S_x : 전신뢰도 미충족집단의 표준편차

즉, 이 방법은 전신뢰도를 충족시키는 최소위험단위개 경험실적의 표준편차(S_f)와 이를 충족시키지 못하는 위험단위개의 경험실적에 대한 표준편차(S_x)

123) 이 방법은 표본편차의 역수대신에 분산의 역수를 사용하여 부분신뢰도로 할 수 있다. 이 방법은 앞서 설명한 최소분산법에서 설명하지 않은 방법으로 표준편차법보다 최근통계자료에 더 적은 가중치를 부여하는 특징이 있다.

의 역수의 비율을 최적 가중치로 하는 방법이다.

만약 전신뢰도 기준의 최소 위험단위개를 N , 표본집단의 위험단위개를 $t(t < N)$, 모집단의 분산을 σ^2 라 가정하면, 아래와 같이 위험단위개수와 모집단의 분산에 관한 정보를 이용하여 표본편차를 얻을 수 있다.

- N 개 위험단위를 지닌 표본집단의 표준편차 : $S_f = \frac{\sigma}{\sqrt{N}}$

- t 개 위험단위를 지닌 표본집단의 표준편차 : $S_x = \frac{\sigma}{\sqrt{t}}$

그리고 이를 이용하여 부분신뢰도를 구하면 아래와 같다.

$$Z = \frac{\sqrt{t/\sigma^2}}{\sqrt{N/\sigma^2}} = \sqrt{\frac{t}{N}}$$

이 공식을 보험실무에서는 제공근 공식으로 사용하고 있다.

1. 통계자료 및 수학기호

1) 통계자료

k등급의 T(i)년간 보험료 및 손해율 자료

2) 수학기호

P_{ti} : t년의 i등급 보험료

X_{ti} : t년의 i등급 손해율

$\overline{P}_i$: i등급의 T년간의 총보험료

$$\overline{P}_i = \sum_{t=1}^{T(i)} P_{ti}$$

P : 총보험료

$$P = \sum_{i=1}^k \sum_{t=1}^{T(i)} P_{ti}$$

$\overline{X}_i$: i등급의 T년간의 평균손해율

$$\overline{X}_i = \sum_{t=1}^{T(i)} \frac{P_{ti}}{\overline{P}_i} X_{ti}$$

$\widetilde{X}_i$: i등급의 T년간의 손해율의 추정치

124) ISO, "Report of the Credibility Subcommittee : Development and Testing of Empirical Bayes Credibility Procedure for Classification Ratemaking", 1980, pII-69 I-70

$$\widehat{X}_i = \sum_{t=1}^k \sum_{t=1}^{T(i)} \frac{P_{ti}}{P} X_{ti}$$

W : 손해율의 분산에 관한 추정치

$$W = \sum_{i=1}^k \sum_{t=1}^{T(i)} \frac{P_{ti}}{P} (X_{ti} - \widehat{X}_i)^2$$

2. 등급내 분산의 평균 계산 (Σ^2)

1) 등급별로 등급내 분산 계산 (Σ_i^2)

$$\Sigma_i^2 = \frac{1}{T(i) - 1} \sum_{t=1}^{T(i)} P_{ti} (X_{ti} - \overline{X}_i)^2$$

2) 등급내분산의 평균 계산 (Σ^2)

$$\Sigma^2 = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \Sigma_i^2$$

3. 등급간 분산 계산(τ^2)

$$\tau^2 = \frac{1}{1 - \frac{P_2}{P^2}} [W - (\sum_{i=1}^k T(i) - 1) \frac{\widehat{\Sigma}^2}{P}]$$

위 추정치 τ^2 는 불편추정치임. 그러나, 이 값은 이론상 양의 값을 지녀야 하나, 실 계산상 음의 값을 가질 수 있음.

1) 등급간 분산의 초기값 선정(τ_0^2)

$$\tau^2_0 = 0.01$$

2) 등급별 초기신뢰도 계산 (A_i)

$$A_i = \frac{\overline{P}_i}{\overline{P}_i + \frac{\sum^2}{\tau^2_0}} \quad \because i = 1, \dots, k$$

$$A = \sum_{i=1}^k A_i$$

3) 손해율추정($\overline{X}$)

$$\overline{X} = \sum_{i=1}^k \frac{A_i}{A} \overline{X}_i$$

4) 추정손해율($\overline{X}$)과 신뢰도(A_i)를 이용한 등급간 분산 계산(τ^2_1)

$$\tau^2_1 = \frac{1}{k-1} \sum_{i=1}^k A_i (\overline{X}_i - \overline{X})^2$$

5) τ^2_1 와 τ^2_0 이 차이가 있으면 위 「(1) (4)」의 과정을 반복하고, 그렇지 않으면 「4. 등급별 최종신뢰도 계산」과정 수행

4. 등급별 최종신뢰도 계산(Z_i)

$$\pi_i = \frac{1}{\tau^2 + \frac{\sum^2}{P_i}}$$

$$\pi = \sum_{i=1}^k \pi_i$$

$$Z_i = \tau^2 \pi_i$$

$$Z = \tau^2 \pi$$

5. 손해율의 계산 ($\overline{X}$)

$$\overline{X} = \sum_{i=1}^k \frac{Z_i}{Z} \overline{X}_i \quad \because Z = \sum_{i=1}^k Z_i$$

6. i등급의 수정손해율 계산

$$Z_i \overline{X}_i + (1 - Z_i) \overline{X}$$

1. 통계자료 및 수학기호

1) 통계자료

T년간 k등급의 보험료 및 손해율 자료

2) 수학기호

P_{ti} : t년의 i등급보험료

X_{ti} : t년의 i등급손해율

$\overline{P}_i$: i등급의 T년간의총보험료

$$\overline{P}_i = \sum_{t=1}^T P_{ti}$$

$\overline{X}_i$: i등급의 T년간의평균손해율

$$\overline{X}_i = \sum_{t=1}^T \frac{P_{ti}}{\overline{P}_i} X_{ti}$$

2. 등급내 분산의 평균 계산 (Σ^2)

1) 등급별로 등급내 분산 계산 (Σ^2_i)

$$\Sigma^2_i = \frac{1}{T-1} \sum_{t=1}^T P_{ti} (X_{ti} - \overline{X}_i)^2$$

2) 등급내분산의 평균 계산 (Σ^2)

$$\Sigma^2 = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \Sigma^2_i$$

125) ISO, "Report of the Credibility Subcommittee : Development and Testing of Empirical Bayes Credibility Procedure for Classification Ratemaking", 1980, pII-71 I-72

3. 등급간 분산 계산(τ^2 : 반복법 사용)

1) 등급간 분산의 초기값 선정(τ^2_0) : $\tau^2_0 = 0.01$

2) 등급별 초기신뢰도 계산 (A_i)

$$A_i = \frac{\overline{P_i}}{\overline{P_i} + \frac{\sum^2}{\tau^2_0}} \quad \because i = 1, \dots, k$$

3) 손해율추정($\overline{X}$)

$$\overline{X} = \sum_{i=1}^k \frac{A_i}{A} \overline{X_i} \quad \because A = \sum_{i=1}^k A_i$$

4) 수정평균손해율과 신뢰도를 이용한 등급간 분산 계산(τ^2_1)

$$\tau^2_1 = \sum_{i=1}^k \frac{A_i^2}{A^2} [(\overline{X_i} - \overline{X})^2 - \frac{\sum^2}{P_i}]$$

$$\because A^2 = \sum_{i=1}^k A_i^2$$

5) τ^2_1 이 0이하의 값이면 「4. 신뢰도계산」를 실행, 그렇지 않으면 (τ^2_1 이 양의 값이면) 과 τ^2_1 와 τ^2_0 을 비교하여 위 「(1) (4)」의 과정을 반복여부를 결정

(1) 반복시행에 따른 등급간 분산의 변동치 계산

$$ERR = \left| \frac{\tau^2_1 - \tau^2_0}{\tau^2_0} \right|$$

(2) ERR값이 0.001미만이면 τ^2_1 를 최종 등급간 분산 τ^2 으로 삼고, 「4. 신뢰도계산」을 실행

- (3) ERR 값이 0.001 이상이면 τ^2_1 를 초기 등급간 분산 τ^2_0 으로 대체한 후,
위 「(1) (4)」의 과정을 반복

4. 등급별 최종 신뢰도 계산 (Z_i)

$$Z_i = \left(\frac{k-3}{k} \right) \left(\frac{\overline{P}_i}{\overline{P}_i + \frac{\sum^2}{\tau^2}} \right) + \frac{3}{k}$$

단, $\tau^2 = 0$ 이면 $Z_i = \frac{3}{k}$

(Jensen's inequality를 적용, 정규분포인 경우 로버스트 추정치이나, 그렇지 않은 경우 일반적인 결론이 없음)

5. 손해율의 계산 ($\overline{X}$)

$$\overline{X} = \sum_{i=1}^k \frac{Z_i}{Z} \overline{X}_i \quad \because Z = \sum_{i=1}^k Z_i$$

6. i등급의 수정손해율 계산

$$Z_i \overline{X}_i + (1 - Z_i) \overline{X}$$

1. 가정

시장포트폴리오 M과 위험자산 I로 구성되는 포트폴리오의 수익률

$$r_p = x_i \times r_i + (1 - x_i) \times r_m$$

2. 기대수익율과 위험

- 기대수익율

$$E(r_p) = x_i \times E(r_i) + (1 - x_i) \times E(r_m)$$

시장포트폴리오 M안에는 위험자산도 포함되어 있으므로 x_i 는 위험자산에 대한 초과수요가 된다.

- 위험

$$\sigma_p = \sqrt{x_i^2 \sigma_i^2 + (1 - x_i)^2 \sigma_m^2 + 2 x_i (1 - x_i) \sigma_{im}}$$

3. x_i 의 변화에 따른 기대수익율과 위험의 변화정도

$$\frac{\partial E(r_p)}{\partial x_i} = E(r_i) - E(r_m)$$

126) 이필상, 전계서, 523-524쪽

$$\frac{\partial \sigma_p}{\partial x_i} = \frac{2 x_i \sigma_i^2 - 2 \sigma_m^2 + 2 x_i \sigma_m^2 + 2 \sigma_{im} - 4 x_i \sigma_{im}}{2 \sqrt{x_i^2 \sigma_i^2 + (1 - x_i)^2 \sigma_m^2 + 2 x_i (1 - x_i) \sigma_{im}}}$$

4. IMI'의 기울기와 CML의 기울기 관계

- IMI' 곡선 : 시장포트폴리오와 위험자산I의 투자기회집합
- 시장균형상태 : 위험자산I에 대한 초과수요가 없는 상태
- 시장균형상태에서의 IMI' 곡선의 기울기

$$\begin{aligned} \frac{\partial E(r_p)}{\partial \sigma_p} &= \frac{\partial E(r_p)/\partial x_i}{\partial E(\sigma_p)/\partial x_i} \Big|_{x_i=0} \\ &= \frac{E(r_i) - E(r_m)}{(\sigma_{im} - \sigma^2)/\sigma_m} \end{aligned}$$

- CML의 기울기 (시장포트폴리오 M에서의 기울기)

$$\frac{E(r_m) - r_f}{\sigma_m}$$

- 시장균형상태에서의 IMI' 곡선의 기울기와 CML의 기울기는 같으므로 아래와 같은 $E(r_m)$ 에 관한 식을 얻을 수 있다.

$$\begin{aligned} E(r_i) &= r_f + [E(r_m) - r_f] \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} \\ &= r_f + \left[\frac{E(r_m) - r_f}{\sigma_m} \right] \rho_{im} \sigma_i \\ &= r_f + [E(r_m) - r_f] \beta_i \end{aligned}$$

<별첨 6> 자동차보험의 지급보험금계층별 실적(FY'96)

1. 대인보험금 실적(FY'96) (자가용, 업무용, 영업용 포함)

(금액단위 : 천원)

금액계층	i	피해인원 (N_i)	지급보험금 (L_i)	평균 ($\hat{\mu}_i = L_i / N_i$)
2십만원이하	1	25,734	2,829,875	110
2- 4십만원	2	35,005	10,626,655	304
4- 6십만원	3	30,367	15,127,736	498
6- 8십만원	4	23,507	16,412,935	698
0.8-1백만원	5	21,375	19,251,876	901
1-1.5백만원	6	44,980	55,871,795	1,242
1.5-2백만원	7	30,758	53,259,623	1,732
2- 3백만원	8	33,047	80,734,008	2,443
3- 4백만원	9	17,316	59,862,463	3,457
4- 5백만원	10	10,988	49,106,232	4,469
5- 6백만원	11	7,858	43,062,828	5,480
6- 8백만원	12	10,733	74,407,686	6,933
0.8-1천만원	13	7,733	69,671,836	9,010
1-1.5천만원	14	11,194	136,900,457	12,230
1.5-2천만원	15	6,475	112,596,444	17,389
2-2.5천만원	16	4,401	98,476,440	22,376
2.5-3천만원	17	3,262	89,409,690	27,409
3- 4천만원	18	4,262	147,519,138	34,613
4- 5천만원	19	2,684	11,9960,027	44,694
5- 7천만원	20	3,236	191,129,053	59,063
0.7- 1억원	21	3,048	257,211,210	84,387
1억원초과	22	3,836	636,174053	165,843
계	(I=22)	341,799	2,339,602,060	6,845

자료 : 보험개발원, 『자동차보험 통계자료집(FY'96)』

$$\hat{u} = \sum_{i=1}^I N_i \hat{u}_i / \sum_{i=1}^I N_i = 6,845(\text{천원})$$

$$\hat{\sigma}^2 = \sum_{i=1}^I N_i (\hat{u}_i - \hat{u})^2 / \sum_{i=1}^I N_i = 419,671,335(\text{천원})$$

$$\hat{S} = \sum_{i=1}^I N_i (\hat{u}_i - \hat{u})^3 / \sum_{i=1}^I N_i = 51,319,069,004,350 (\text{천원})$$

$$C^2 = \hat{\sigma}^2 / \hat{u}^2 \approx 8.95709, \quad s = \hat{S} / \hat{\sigma}^3 = 5.97$$

$$M_2 = c^2 + n_2 = 9.95709 \quad (\because n_2 \approx 1)$$

$$M_3 = s \times c^3 + 3 \times c^2 + n_3 = 187.888 \quad (\because n_3 \approx 1)$$

2. 대물보험금 실적(FY'96) (자가용)

(금액단위 : 천원)

금액계층	i	피해인원 (N_i)	지급보험금 (L_i)	평균 ($\hat{\mu}_i = L_i / N_i$)
5십만원이하	1	35,715	988,991	28
0.5- 1십만원	2	26,215	1,877,823	72
1- 2십만원	3	55,921	8,415,722	150
2- 3십만원	4	68,744	16,858,377	245
3- 4십만원	5	59,370	20,404,897	344
4- 5십만원	6	49,286	21,876,220	444
5- 7십만원	7	70,314	41,168,278	585
0.7- 1백만원	8	63,593	52,565,582	827
1- 2백만원	9	77,049	105,174,882	1,365
2- 3백만원	10	22,572	54,052,809	2,395
3- 4백만원	11	9,436	31,962,695	3,387
4- 5백만원	12	4,739	20,807,691	4,391
5- 6백만원	13	2,187	11,771,232	5,382
6- 8백만원	14	1,937	13,044,913	6,735
0.8-1천만원	15	860	7,538,455	8,766
1- 2천만원	16	783	10,266,174	13,111
2- 3천만원	17	101	2,106,922	20,861
3- 4천만원	18	11	382,229	34,748
4천만원이상	19	2	117,800	58,900
계	(I=19)	548,835	421,381,692	768

자료 : 보험개발원, 『자동차보험통계자료집(FY'96)』

$$\widehat{u} = \sum_{i=1}^I N_i \widehat{u}_i / \sum_{i=1}^I N_i = 768(\text{천원})$$

$$\widehat{\sigma^2} = \sum_{i=1}^I N_i (\widehat{u}_i - \widehat{u})^2 / \sum_{i=1}^I N_i = 1,193,461(\text{천원})$$

$$\widehat{S} = \sum_{i=1}^I N_i (\widehat{u}_i - \widehat{u})^3 / \sum_{i=1}^I N_i = 8,451,437,161(\text{천원})$$

$$C^2 = \widehat{\sigma^2} / \widehat{u}^2 \approx 2.02461$$

$$s = \widehat{S} / \widehat{\sigma^3} = 6.48$$

$$M_2 = c^2 + n_2 = 3.02461 \quad (\because n_2 \approx 1)$$

$$M_3 = s \times c^3 + 3 \times c^2 + n_3 = 25.747 \quad (\because n_3 \approx 1)$$

< 著 者 略 歷 >

徐 永 吉

高麗大學校 統計學科 卒業.

保險開發院 自動車保險本部 自保料率팀長.

現 保險開發院 保險研究所 副研究委員.

朴 重 泳

延世大學校 經濟學 碩士.

現 保險開發院 保險研究所 責任研究員

張 東 植

高麗大學校 理學 碩士.

現 保險開發院 保險研究所 責任研究員.

研究報告書 98-2

損害保險 價格評價方法에 관한 研究

발 행 일	1998년	3월	일
발 행 인	김	승	제
편 집 인	이	명	주
발 행 처	보	험	개 발 원
	서울특별시	영등포구	여의도동 35-4
	대표전화	368-4000	
인 쇄 소	통	보	문 예 사
	대표전화	275-4111	

定價 10,000원