

조사보고서 2009-02

Solvency II의 리스크평가모형 및 측정방법 연구

2009. 3

장동식

보험연구원

머 리 말

감독당국은 은행권역의 신BIS협약 또는 유럽의 Solvency II와 같은 리스크 중심 감독정책의 일환으로 리스크평가제도를 2007년에 도입한 데 이어 오는 2009년 4월에 위험기준 자기자본(RBC)제도를 도입할 예정으로 있다. 또한 2010년 이후에는 리스크 공시제도를 보험회사에 적용하여 보험회사의 비교가능성을 제고시킬 것으로 보인다.

감독당국이 추진하고 있는 이러한 리스크 중심의 감독정책은 국제적 정합성을 확보하기 위해 현재 유럽에서 논의되고 있는 Solvency II 내용 및 특징 등을 적절히 반영할 필요가 있다. 따라서 유럽위원회 등이 추진하고 있는 Solvency II의 리스크평가모형과 측정방법 등을 보다 체계적으로 살펴보고, 이를 기초로 한 적용방안 등을 모색할 필요가 있다. 이와 같은 관점에서 현재 유럽위원회 등에서 논의하고 있는 Solvency II에 대한 종합적인 선행연구가 요구된다.

이에 본 보고서는 유럽위원회 등이 추진하고 있는 Solvency II의 리스크평가 모형과 측정방법을 체계적으로 제시하고 있다. 즉 Solvency II가 추진되는 배경, 체계, 자산·부채의 구성, 자기자본 분류 및 요건을 살펴보고, 목표요구자본 산출 모형과 최소요구자본 산출모형을 심도 있게 제시하고 있다. 또한 Solvency II가 우리나라에 본격적으로 도입되는 경우 우리나라 보험회사에 주는 영향과 시사점을 제시하고 있어 이 보고서는 리스크 중심 감독정책 수립 등에 많이 활용될 것으로 기대된다.

끝으로 본 보고서의 발간에 이르기까지 최선을 다해준 연구자 여러분과 유익한 조언을 아끼지 않았던 학계와 업계의 전문가 분들께 감사함을 표한다. 마지막으로 본 보고서의 내용은 연구담당자 개인의 의견이며, 우리원의 공식적인 견해가 아님을 밝혀둔다.

2009년 3월

보 험 연 구 원

원 장 나 동 민

목 차

요 약	1
I. 서 론	31
II. Solvency II 체계 및 특징	33
1. 추진 배경 및 일정	33
2. Solvency II의 체계	37
3. Solvency II의 자산 및 부채	42
4. Solvency II의 자본	51
III. 목표요구자본(SCR) 산출모형	58
1. 주요 가정	58
2. 목표요구자본 산출모형	62
3. 목표요구자본 산출방법	77
IV. 최소요구자본(MCR) 산출모형	115
1. 기본개념	115
2. 최소요구자본(MCR) 산출방법	121
V. Solvency II 영향 및 시사점	128
1. Solvency II 영향	128
2. 시사점	132
참고 문헌	135
<부록 1> QIS4의 표준모형 목표요구자본 산출방법	137
<부록 2> QIS3 및 QIS4 적용결과	154
<부록 3> Solvency I 과 Solvency II 비교	158

<표 차례>

<표 II-1> Solvency I 과 Solvency II 주요 특징	34
<표 II-2> CEIOPS의 Solvency II 1·2·3차 웨이브	38
<표 II-3> Solvency II의 3층 체계 주요 내용	38
<표 II-4> 주요 지급여력제도의 Solvency II 원칙 적용 현황	41
<표 II-5> CEIOPS의 Solvency II 자본구분	53
<표 II-6> 유럽위원회의 Solvency II 자기자본구분	55
<표 III-1> 주요 지급여력 평가모형의 리스크 측정방법	59
<표 III-2> 주요 지급여력 평가모형의 리스크 측정시 신뢰수준	61
<표 III-3> 주요 지급여력 평가모형의 리스크 종류	62
<표 III-4> 목표요구자본 산출방법	66
<표 III-5> 주요 지급여력 평가모형의 분산효과 반영 현황	68
<표 IV-1> 최소요구자본 산출방식 비교	120

<그림 차례>

<그림 II-1> Solvency II 추진일정	36
<그림 II-2> 유럽의 지급여력 제도 변화	37
<그림 II-3> Solvency II의 자산과 부채	42
<그림 II-4> Solvency II의 적기시정조치	51
<그림 III-1> VaR와 TVaR 비교	59
<그림 III-2> QIS3의 목표요구자본 모듈 구조	64
<그림 IV-1> QIS3의 최소요구자본 모듈 구조	117

요 약

I. 서 론

- 유럽 보험회사는 대형화·글로벌화·겸업화를 추구하고 있으며, 소비자 니즈를 반영한 다양한 금융형 상품을 개발·운영하고 있음
 - 이 과정에서 보유하고 있는 모든 리스크를 대상으로 하는 리스크 평가모형, 리스크 측정방법 등의 개발에 많은 노력을 기울임
- 유럽 각국의 보험감독기관은 보험회사의 재무건전성 강화를 위하여 보험회사의 리스크 관리능력을 제고시키는데 많은 노력을 기울이고 있음.
 - 그리고 유럽위원회는 금융시장 제도정비 5개년 계획을 통하여 단일화된 Solvency II를 구축하고자 하고 있음
 - 유럽보험연금감독자 위원회는 유럽위원회의 요청에 따라 신BIS와 같은 3층 체계로 설계된 Solvency II의 목표요구자본 등의 측정·평가 방법 등을 제안하고, 계량영향평가(이하 QIS)를 실시함.
- 유럽위원회 중심으로 진행되고 있는 Solvency II는 우리나라의 리스크 중심 감독정책을 수립하는데 있어 하나의 정책참고자료가 될 수 있음
 - 이에 Solvency II의 주요 내용 및 특징을 체계적으로 살펴볼 필요가 있음.
- 이 보고서는 제II장에서 Solvency II의 체계 및 특징을, 제III, IV장에서 목표요구자본(SCR)과 최소요구자본(MCR)의 모형 및 측정방법을, 제V장에서는 Solvency II의 영향을 살펴봄

II. Solvency II의 체계 및 특징

1. 추진 배경 및 일정

- 현행 지급여력제도는 일부 리스크만을 대상으로 하고 있으며, 보험계약자, 투자자 등에게 채무불이행을 야기할 수 있는 주요한 리스크가 없다는 것을 확신시키는데 한계가 있다고 평가되고 있음.
 - 또한 현행 유럽 지급여력제도는 국가별로 상이한 방식을 사용하고 있어 비교가 불가능하며, 리스크관리 제고에 대한 동기를 부여하지 못한다고 평가되고 있음
- 이에 유럽위원회는 금융시장 제도정비 5개년 계획(Financial Services Action Plan)을 마련하고, 이를 계기로 Solvency II 도입을 추진함.
 - Solvency II는 보다 더 효율적이고 단일한 시장을 구축하고, 보험회사의 기관투자자로서의 기능을 강화하고, 보험계약자 보호 및 안정적인 금융시스템의 규제체계를 확립하는 것에 대한 기여를 목적으로 하고 있음.
 - Solvency II는 국제회계기준위원회 및 국제보험감독자협의회와 연계하여 추진되고 있으며, 또한 자산과 부채는 시가평가하여 리스크 중심 요구자본을 산출하도록 하고 있음.
 - 또한 Solvency II는 미국의 지급여력제도인 RBC와 달리 원칙중심 접근법, 국제재무회계기준의 자산 및 부채 시가평가, 포괄적 리스크 및 상호의존 계량모형 등을 적용하고 있음.

<Solvency I 과 Solvency II 주요 특징>

Solvency I	Solvency II
<ul style="list-style-type: none"> ○ 1970년대 개발 ○ 신중한 부채평가 ○ 각국 회계실무 반영 ○ 상대적으로 단순한 규모기준 ○ 자본보다는 비율규제에 의한 자산리스크 관리 ○ 리스크관리 유도 없음 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국제회계기준위원회 및 국제보험감독자협의회와 연계 ○ 자산 및 부채의 시가평가 ○ 리스크기준 요구자본 ○ 단일화된 보험감독을 위한 입법체계 ○ 3층체계 ○ 원칙중심 접근법 ○ Lamfaulssy 입법절차 채택

자료 : Rob Curtis(200810), " Solvency II : Progress to date and next step," IAIS 세미나 자료

- 이와 같은 Solvency II는 유럽위원회, 유럽보험연금감독자위원회(이하 CEIOPS) 등이 지침개발, 계량영향평가 등을 진행하고 있음
 - CEIOPS는 2005년 10월에 요구자본 변화 조사에 중점을 두고 1차 계량영향평가를 실시하였고, 2006년 5월에 파산확률과 목표요구자본 설계에 중점을 두고 2차 계량영향평가를 실시함
 - 또한 2차 계량영향평가 결과를 반영한 목표요구자본 설계 및 측정방법에 중점을 두고 3차 계량영향평가를 2007년 5월에 진행하였고, 2007년 12월부터 진행한 4차 계량영향평가는 목표요구자본 설계 및 측정방법 개선, 중소형사를 위한 간편법 등에 중점을 두고 있음.

2. Solvency II의 3층 체계

- CEIOPS는 은행권역의 신BIS협약과 유사하게 양적 요건, 질적 요건, 시장규율 요건 등의 3층 체계로 Solvency II를 구축할 것을 제안하고 있음
 - 양적요건의 제1층은 표준모형의 적격자본, 책임준비금, 요구자본, 자산

평가, 리스크 측정 및 가정, 리스크 간 상관관계 등과 내부모형에 관한 요건을 정함

- 질적 요건의 제2층은 내부모형관리 프로세스 및 운영리스크 등의 감독측면에 관한 요건을 정함
- 시장규율요건의 제3층은 리스크 공시와 관련하여 투명성, 정보공개 및 비교 가능한 리스크공시에 관한 요건을 정함

□ Solvency II는 표준모형뿐만 아니라 보험회사의 리스크 프로파일을 보다 적절히 반영하는 내부모형을 감독기관으로부터 승인을 받아 활용될 수 있음

- 감독기관은 보험회사의 리스크관리에 대한 필요조건과 현행 모형의 인증 및 분석에 관한 기준을 마련하여 내부모형을 승인함
- 개별 보험회사의 고유 환경(예, 리스크관리 능력)을 고려하여 리스크를 평가하며, 필요시 자본증액(add-on)을 요구할 수 있음.

3. Solvency II의 자산 및 부채

□ 부채는 목표요구자본과 책임준비금으로 이루어지고, 책임준비금은 헤지 가능 리스크의 가치와 헤지 불가능 리스크의 가치로 이루어짐.

- 자산은 목표요구자본과 책임준비금을 커버하는 자산, 그리고 이를 초과하는 자산으로 이루어짐.

□ 책임준비금 중 헤지 가능 리스크는 충분한 유동성과 투명성 있는 시장에서 취득 가능한 가격정보를 이용하여 평가함

- 헤지 불가능 리스크는 최선 추정치에 리스크 마진을 부가하는 방법으로 헤지 불가능 리스크를 평가함

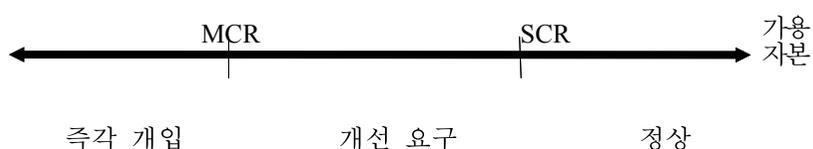
- 헤지 가능 리스크 중에서 유동성·투명성이 있는 시장에서 헤지 되지 않거나 또는 잠재적·부가적 리스크로 시장가격을 신뢰하지 못하는 경우 예는 헤지 불가능 리스크와 같은 방법으로 평가함
 - 헤지 불가능 리스크 중에서 충분한 유동성과 투명성으로 시장가격을 획득할 수 있는 경우에는 헤지 가능 리스크로 간주함
 - 헤지 불가능 리스크 중에서 불완전한 헤지 수단에 의하여 거래되는 리스크는 불완전 헤지 수단의 가격과 완전 헤지 수단의 가격의 차이에 자본비용을 합산하는 방식으로 평가함
- 헤지 불가능 리스크 중 생명보험의 최선추정치는 사망률, 장수, 질병 등의 변동성을 반영하여 측정·평가함
- 채무보증과 계약기간 변경은 보험계약자의 옵션으로 간주하여 현금흐름에 반영하고, 장래의 경영자 행동 역시 현금흐름에 반영함
 - 유배당보험의 책임준비금에는 확정배당, 특별배당 등이 포함되며, 이 중 특별배당은 경제적 손실 흡수를 위한 역 시나리오 사건에서는 자본 기능을 수행함
- 헤지 불가능 리스크 중 손해보험의 최선추정치는 개별 보험회사의 변동성 경험에 의한 모형과 모수에 의하여 평가함.
- 통계적·보험수리적 모형 및 신뢰성 정보를 사용하며, 보험회사의 과거 경험 또는 고유상황을 고려하여 장래가정을 도출함.
 - 현재 손해보험사는 Chain Ladder, Bornhuetter-Ferguson, 손실비율, link ratio, Cape Cod, grossing up method 등의 통계적·보험수리적 모형으로 책임준비금을 추정하고 있음
- 헤지 불가능 리스크 중 리스크 마진은 백분위수 방법과 자본비용 방법

으로 추정함

- 백분위수 방법은 리스크 마진을 확률분포의 평균(최선 추정)과 백분위수(75%ile 적용)의 차이로 측정하며, 이 방법은 확률 분포를 모르는 경우에는 적용할 수 없음.
 - 자본비용 방법은 리스크 마진을 부채의 유출가치 즉, 합리적인 투자자가 채무인수시 요구하는 책임준비금의 최선추정을 초과하는 자본으로 측정함.
 - 이 두 방법은 감독목적에 부합하여야 하므로 장래자본의 정의, 자본비용의 설정, 분산가능 리스크 및 장래 재무리스크 고려정도 등에 관한 가정을 필요로 함
- CEIOPS는 QIS3에서 헤지 불가능 리스크는 자본비용 방법을 이용하여 리스크 마진을 계상하도록 함
- 생명보험리스크에 대하여는 사전에 특정한 스트레스 검증을 사용하여 책임준비금을 직접 계산하는 방법을 사용할 수 있도록 함
 - 이 방법은 사전에 결정된 스트레스 검증에 의하여 리스크 마진의 규모를 결정하며, 이때 스트레스 검증은 리스크 마진에 영향을 미치는 모든 요인에 대하여 실시함
- 부채 중 예상 밖의 손실흡수에 필요한 요구자본인 목표요구자본, 그리고 계약자로부터 회사경영을 용인 받을 수 없는 리스크 규모를 판단하는 요건인 최소요구자본은 시장가치에 기초하여 측정·평가함
- 목표요구자본은 통계적 신뢰수준(예, 99.5%)을 적용하여 중요한 양적 리스크(보험리스크, 자산리스크, 신용리스크 등)를 측정·평가함
 - 최소요구자본은 목표요구자본 보다 낮은 신뢰수준(예, 80~90%)을 적용하여 산출함

- 목표요구자본 및 최소요구자본은 보유 리스크 간 분산효과를 반영하여 산출함
 - CEIOPS는 포트폴리오 간 분산효과를 업종과 보험상품 간의 상관관계가 충분히 강건하고 적절한 기준으로 결정하도록 하고 있음
 - 또한 책임준비금과 요구자본에 대해 동일한 분할이용 가능성과 적절성 분석이 더 필요하다고 보고 있음
 - 이에 CEIOPS는 스트레스 검증에 의하여 보험부채의 완전청산 또는 보험부채의 제3자 전가에 대한 보증을 평가하도록 함
- 목표요구자본 · 최소요구자본과 가용자산(또는 보유자산)의 비교를 통하여 감독기관의 감독조치사항을 결정하도록 하고 있음
 - 감독기관은 보험회사의 가용자본이 MCR 미만인 경우에는 즉각적으로 개입하고, 보험회사 자본금이 MCR 초과 SCR 미만인 경우에는 보험회사에 개선을 요구함

<Solvency II의 적기시정조치>



4. Solvency II의 자본

- Solvency II는 신BIS와 유사하게 tier1, tier2, tier3으로 자기자본을 분류하고자 함.

- 유럽위원회는 이와 같은 자기자본 구분을 이용하여 아래와 같은 제약식을 제안하고 있음
 - 목표요구자본의 경우 기본자기자본과 보완자기자본을 합산하여 산출한 자기자본(tier1 + tier2 + tier3)에서 tier1에 해당하는 비율이 1/3이어야 하고, tier3에 해당하는 비율은 1/3미만이어야 함
 - 최소요구자본의 경우 보완자기자본을 제외한 기본자기자본만 자기자본으로 보며, 기본자기자본의 tier1과 기본자기자본의 tier2를 합산한 자기자본에서 기본자기자본의 tier2에 해당하는 비율은 1/2미만이어야 함

III. 목표요구자본(SCR) 산출모형

1. 주요 가정

- 목표요구자본은 파산회피를 위하여 보험회사가 보유하여야 하는 요구자본이며, 이에 목표요구자본의 측정에는 파산에 대한 정의가 필요 함.
 - CEIOPS은 파산을 보험계약자 보호의 관점에서 책임준비금 이외의 채무도 고려하고 보다 일반적으로 SCR의 계산근저인 단순화된 대차대조표 개념을 적용하여 부채가 자산을 초과하는 경우로 정의함
 - 그런데 CEIOPS는 파산의 정의에 포함시킨 다른 채무에 대하여 어느 채무가 이에 해당하는지, 또 어느 평가기준을 적용하여야 하는지에 대해서는 논의가 필요하다고 인식하고 있음
 - 또한 현재 적격자본의 정의에 관한 논의가 지속되고 있으므로 이에 대하여 의사결정 하는 것은 바람직하지 않다고 보고 있음

- 목표요구자본은 측정방법, 신뢰수준 등에 대한 가정을 필요로 함
 - CEIOPS는 TVaR가 VaR보다 보수적인 리스크 측정방식이므로 더 높은 신뢰수준을 설정하여 SCR을 계산하는 것이 적절하다고 인식함
 - 그러나 신뢰수준의 선택이 업계에 어느 정도 부담이 되는가를 확인하기 위하여 이를 현실에 적용·평가해 볼 필요가 있어 QIS3에서는 SCR의 평가기간 1년, 신뢰수준(VaR) 99.5%(BBB 등급의 신뢰수준)를 적용할 것을 제안하고 있음.
- CEIOPS는 계량화 가능한 모든 리스크를 고려하여 보험회사의 SCR을 계산하여야 한다고 보고 있음.
 - 기업의 성질·규모·비즈니스의 복잡성에 따라 리스크 분류가 달라질 수 있으므로 모든 기업에 공통적으로 적용될 수 있는 유일한 리스크 분류 방법이 존재 하지 않음
 - 그러나 CEIOPS는 QIS3에서 시장리스크(금리, 주식 등), 신용디폴트리스크, 운영리스크, 생명보험리스크(사망, 장수 등), 건강보험리스크(경비, 초과 손실·사망 등), 손해보험리스크(보험료, 준비금 등)등을 고려하여 SCR을 측정·평가하도록 하고 있음
 - 참고로 영국(FSA), 미국(NAIC), 스위스(SST), S&P, Basel II는 아래와 같은 리스크 종류를 활용하고 있음.

<주요 지급여력 평가모형의 리스크 종류>

구 분	보 험 회 사				은 행
	미국 (NAIC)	S&P	영국 (FSA)	스위스 (SST)	Basel II
보험리스크	✓	✓	✓	✓	
거대채해리스크				✓	
시장리스크	✓	✓	✓	✓	✓
ALM리스크	✓		✓	✓	
신용리스크	✓	✓	✓	✓	✓
운영리스크/ 사업리스크	✓	✓	✓		✓

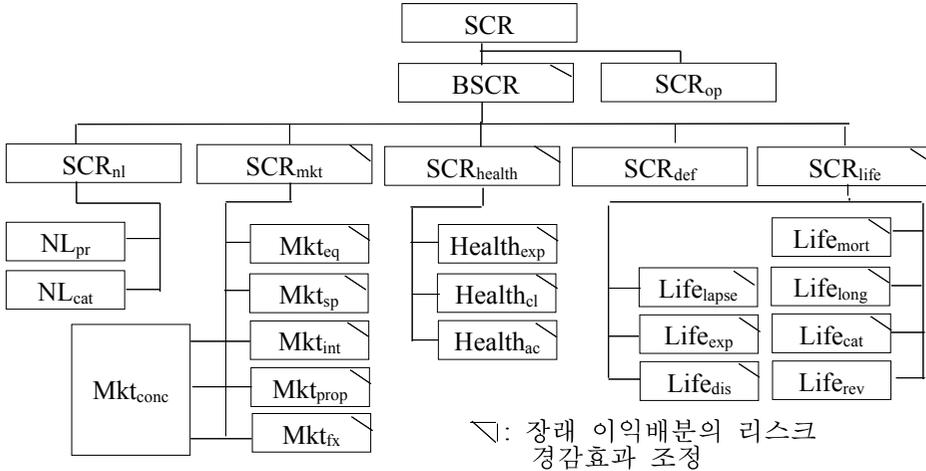
자료 : CEA(2005)

2. 목표요구자본 산출모형

가. 표준모형

QIS3에서는 다음과 같은 SCR 표준모형의 모듈구조를 제안하고 있음

<QIS3의 목표요구자본(SCR) 모듈 구조>



- SCR_{op}: 운영리스크 요구자본
- BSCR: 기본요구자본
(Basic Solvency Capital Requirement)
- SCR_{mkt}: 시장리스크 요구자본
- SCR_{def}: 파산리스크 요구자본
- SCR_{life}: 생명보험리스크 요구자본
- SCR_{health}: 건강보험리스크 요구자본
- SCR_{nl}: 손해보험리스크 요구자본
- Mkt_{int}: 금리리스크 요구자본
- Mkt_{eq}: 주식리스크 요구자본
- Mkt_{prop}: 부동산리스크 요구자본
- Mkt_{sp}: 스프레드리스크 요구자본
- Mkt_{conc}: 집중리스크 요구자본
- Mkt_{fix}: 환율 리스크 요구자본

- NL_{pr}: 보험료준비금리스크 요구자본
- NL_{cat}: 대재해리스크 요구자본
- Health_{exp}: 경비리스크 요구자본
- Health_{cl}: 청구·사망·해약 리스크 요구자본
(claim/mortality/cancellation)
- Health_{ac}: 전염병리스크 요구자본
(epidemic/accumulation)
- Life_{long}: 장수리스크 요구자본
- Life_{dis}: 상해·질병 리스크 요구자본
- Life_{exp}: 경비리스크 요구자본
- Life_{mort}: 사망률리스크 요구자본
- Life_{lapse}: 해약리스크 요구자본
- Life_{rev}: 갱신리스크 요구자본

자료: CEIOPS(2007a)

- 그리고 CEIOPS는 목표요구자본 산출시 개별 리스크의 목표요구자본 측정치, 배당정책 변화 등을 감안할 것을 제안하고 있음
- CEIOPS는 QIS2에서 고려한 여러 방법들 중에서 상대적 단순성 및 산출 결과의 강건성(robustness)을 기준으로 계산모형을 선택하고, 이를 QIS3에서 제안함.

- CEIOPS는 감독기관 내부모형의 개발에 따른 보험회사들의 추가비용 지출을 방지하기 위해서 표준모형이 필요하다고 인식하고 있음.
 - CEIOPS 회원의 대부분은 QIS2에서 보험회사가 감독기관의 검토 및 적격성 기준을 만족하는 범위 내에서 원하는 계산방법을 선택할 수 있도록 허용하는 방식을 강하게 반대하고 있음.
 - 왜냐하면 복수 방법 인정시 산출결과의 비교 가능성이 저해되고, 보험회사가 자사에 유리한 방법을 선별적으로 사용하도록 조장할 수 있으며, 감독비용의 증가가 발생할 수 있기 때문임.
- CEIOPS는 선형결합방식으로 요구자본을 통합하여 목표요구자본을 산출하는 방법을 제안하고 있음.
- 그리고 CEIOPS는 표준모형의 SCR 세부모듈 간에는 일관된 방법이 적용되어야 하므로 모든 리스크 모듈에 신뢰수준, 평가기간 등이 공통적으로 적용하도록 하고 있음.
- 이 방식은 계산에 필요한 관계를 명확히 제시하며, 감독기관이 SCR 전체 구성과 전체 리스크 프로파일에 대한 개별 리스크의 영향을 파악할 수 있음.
- CEIOPS는 이 방식에 대해 각 모듈에 공통으로 신뢰수준과 평가기간 등을 적용하는 경우에는 기본적으로 요구자본이 과도하게 적립되지 않도록 리스크 간의 분산효과를 반영시킬 필요가 있다고 인식하고 있음.
 - 원칙적으로 리스크 통합 역시 SCR의 계산목적에 부합하여야 하며, 선형결합을 이용하게 되면 리스크 분포의 왜도(skewness)가 높거나 리스크 사이의 상관성이 비선형인 경우 상대적으로 낮은 요구자본이 산출될 수 있음.
 - 이 때문에 표준모형에서 선형결합을 이용한다면 리스크 간의 상관관

계에 대한 지속적인 주의, 리스크 분포의 꼬리 부분에 잠재된 상관성을 충분히 반영하는 상관계수의 선택, 스트레스 조건에서 상관성 가정의 안정성 평가 등이 중요함.

- 이에 CEIOPS는 SCR 계산에 있어서 모형의 오류에 따른 쿠션을 반영할 필요가 있다는 점을 인식하고 있음
- CEIOPS는 목표요구자본 산출에 있어서 보험회사가 리스크 이전수단(예, 재보험등)을 활용하는 경우에는 리스크 경감효과를 반영하도록 하고 있음
 - CEIOPS는 리스크 경감에 대하여 다음과 같은 일반원칙을 정함
 - ① 표준모형의 SCR은 리스크 경감효과를 반영하여 산출함
 - ② 리스크 경감효과의 반영은 각국의 계약자보호법에 관계없이 일관되게 다름.
 - ③ 리스크의 특성을 반영하여 리스크 경감 정도를 결정함.
 - CEIOPS는 은행부문 벤치마킹을 통하여 도출한 다음의 원칙을 추가함.
 - ④ 리스크 경감 처리는 법적으로 유효한 강제력이 있어야 함.
 - ⑤ 리스크 경감 처리는 리스크 경감을 보증할 수 있어야 함.
- CEIOPS는 리스크 경감방법 외에 장래 특별배당을 위한 내부유보금이 배당정책 변경으로 리스크 흡수가 가능한 경우에는 이를 반영하여 목표요구자본을 산출하도록 하고 있음.
 - QIS2에서는 특별배당에 대한 책임준비금(TPbenefit)과 리스크 흡수비율(k)을 이용하여 유배당보험의 배당축소 효과(Reduction for Profit Sharing)를 산출하는 k요인법 적용을 제안함

$$RPS = TPbenefit \times k \quad (\because k \in \{0,1\})$$

- 그러나 QIS2를 통하여 k요인법은 아래와 같은 문제점을 노출함
 - 몇몇 회사에서 k요인법을 적용한 결과, SCR이 부(-)의 값을 지님
 - 건전하고 실무적인 방법에 의하여 k요인을 계산하는 방법에 관한 분명한 가이드스가 제공되지 않음.
- QIS3에서는 유배당보험에 대한 보험회사의 배당결정권이 시장리스크 요구자본, 건강보험리스크 요구자본 및 생명보험리스크 요구자본에 미치는 효과를 아래의 3단계 과정으로 측정하는 방법을 제안함
 - 1단계 : 배당정책의 유지 가정과 변경 가정에 따라 최하위 모듈별로 리스크에 대한 요구자본을 산출함.
 - 2단계 : 상관매트릭스를 이용하여 산출한 모듈별 요구자본을 리스크 범주별(시장, 건강보험 및 생명보험)로 통합함.
 - 3단계 : 상관매트릭스를 이용하여 리스크 범주별 요구자본을 통합함.

나. 내부모형

1) 완전내부모형

- 내부모형에 의한 감독규제는 리스크관리 프로세스에 적합한 모형개발을 위하여 보험회사에게 모형개발 '유연성'을 제공하여야 함.
 - 그러나 모형개발의 유연성 확대는 목표요구자본에 대한 비교가능성을 저하시킬 수 있으므로 내부모형은 목표요구자본의 비교가능성을 위하여 표준모형과 적절한 균형을 유지하여야 함
- 목표요구자본은 정량적, 정성적인 관점에서 비교가능성을 요구받음.
 - 정량적인 관점의 비교가능성은 각 사건의 정형화와 그 사건이 발생할 확률의 정확한 측정으로 분류하고, 적합성검증을 실시하도록 하여 비교가능성을 확보함.

- 적합성 검증요건에 SCR에 영향을 주는 변수에 대한 감독규제사항을 포함시킨다면, 이를 통하여 SCR을 비교할 수 있음.
- 정성적인 관점의 비교가능성은 신용평가기관과 같이 평가방법과 평가기준을 공표함으로써 평가프로세스에서 비교가능성을 확보함
- 내부모형은 감독기관과 보험회사 모두가 필요자원의 최적화를 도모할 수 있도록 내부검증(use test), 적합성검증(calibration test), 통계품질검증(statistical quality test)을 필요로 함
 - 통계품질검증에서는 내부모형에 사용된 보험수리모형이 SCR의 내부리스크관리와 SCR의 계산에 있어서 충분한 정확도와 신뢰성을 확보하는가를 검증함
 - 적합성검증에서는 SCR이 성실·신의의 원칙에 입각하여 산출되었는가를 검증함.
 - 내부검증에서는 보험수리모형의 리스크관리 유용성을 검증함
 - 보험회사는 리스크관리와 연계하여 보험수리모형을 사용하고 있다는 것을 입증하여야 함.
 - 또한 보험회사는 적절한 비즈니스 프로세스를 구축하고 있으며, 일관되게 이 프로세스를 적용하고 있다는 것을 증명함.
- 보험회사는 완전내부모형의 개발·활용시 감독기관으로부터 이에 대한 사전승인을 받아야 함
 - 보험회사는 시간경과에 따른 변화요인을 반영하기 위하여 내부모형을 개량할 수 있으나, 내부모형에 많은 변화가 발생하는 경우에는 감독당국으로부터 다시 승인을 얻어야 함.
 - 이 경우 보험회사는 감독기관에 내부모형에 대한 내부검증, 적합성검

증 및 통계품질검증의 결과를 감독기관에 제출하여야 하며, 감독기관은 내부모형의 승인을 거절하거나 내부모형의 개량 혹은 내부모형의 결과에 따른 자본금의 추가적립(a capital add-up)을 조건으로 승인할 수 있음.

- 만약 내부모형에 외부기술이 적용된 경우에는 감독기관은 이에 대한 평가를 내부모형의 승인과정에 포함시킴.

2) 부분내부모형

- 부분내부모형은 표준모형을 부분적으로 수정한 모형이며, 5년 내에 완전 내부모형으로의 이행계획이 있는 부분내부모형은 과도기모형이라고 함
 - 부분내부모형은 표준모형으로부터 완전내부모형으로의 이행을 용이하게 하고, 혁신과 전문화를 제고하며, 기업합병과 같은 특수한 사항을 처리할 수 있는 장점을 지니고 있음.
 - 부분내부모형 도입계획은 내부모형의 최종목표 및 이행계획, 리스크관리 관련성 등이 분명하고 상세하고 일관된 내용이어야 함
- CEIOPS는 완전내부모형으로의 이행계획을 지니고 있는 부분내부모형을 우대하기 위해서 이행계획 없는 부분내부모형이 유리한 방법을 선택하는 행위(cherry picking)에 의하여 구축되지 않도록 하고 있음
 - CEIOPS의 많은 멤버는 부분내부모형 사용이 유리한 방법선택행위가 아니라 리스크관리 개선행위인 것을 입증하는 경우는 이를 과도기 모형으로 분류하여야 한다는 의견을 제시함
 - 이에 CEIOPS는 원칙적으로 완전내부모형 이행계획을 제시하지 않는 경우에도 모형화 되지 않은 부문의 리스크 기여가 총 SCR의 20%미만 이라면 부분내부모형 사용이 가능하도록 하고 있음.
- 부분내부모형은 역시 완전내부모형과 마찬가지로 내부검증, 적합성검증,

통계품질검증이 필요함.

- 부분내부모형은 완전내부모형과 사용되는 기술적 수준에서는 차이가 있을 수 있으나, 표준모형과 같이 부분내부모형의 요소통합은 부분내부모형과 표준모형의 비교가능성을 제공하여야 함.

3. 목표요구자본 산출방법

가. 운영리스크 요구자본(SCR_{op})

- CEIOPS는 운영리스크를 내부프로세스, 사람 및 시스템의 부적절함이나 실패에 의한 리스크 또는 외부 이벤트로부터 발생하는 리스크로 정의함.
 - 그리고 CEIOPS는 운영리스크 요구자본을 다른 리스크 요구자본에서 명백하게 커버하지 않는 리스크에 대한 요구자본으로 보고 있음.
- 운영리스크 요구자본의 설정필요성은 인식하고 있으나, 필요한 자료의 수집 문제로 인하여 손실분류 및 정량화에 대하여는 확립된 방법이 없음.
 - 그러나 CEIOPS는 QIS3에서 운영리스크 요구자본을 다음과 같은 계산식을 이용하여 산출할 것으로 제안하고 있음.

$$SCR_{op} = \left\{ \min \left\{ Op_{load} \times BSCR; \max \left\{ \begin{array}{l} 0.03 Earn_{life} + 0.02 Earn_{nl} + 0.02 Earn_h \\ 0.03 TP_{life} + 0.02 TP_{nl} + 0.02 TP_h \end{array} \right\} \right\} \right\}$$

∴ $Earn_{life}$: 생명보험 경과보험료

$Earn_{nl}$: 손해보험 경과보험료

$Earn_h$: 건강보험 경과보험료

TP_{life} : 생명보험 책임준비금

TP_{nl} : 손해보험 책임준비금

TP_h : 건강보험 책임준비금

BSCR : 기본요구자본

Op_{load} : 상수(1 보다 작은 계수로서, QIS3에서는 30%)

- Op_{load} 는 운영리스크가 여러 모듈에서 동시에 감안되지 않도록 하는 조정계수로, CEIOPS는 25%~50%의 사이 값으로 Op_{load} 를 설정하는 것을 제안하고 있으며, QIS3에서는 이를 30%로 가정하도록 함

나. 기본요구자본(BSCR)

- CEIOPS는 운영리스크외의 모든 리스크에 대한 요구자본을 기본요구자본 (이하 BSCR)으로 정의하고 있음.
- BSCR은 시장리스크 요구자본(SCR_{mkt}), 거래상대방 파산리스크요구자본 (SCR_{def}), 생명보험리스크 요구자본(SCR_{life}), 손해보험리스크 요구자본 (SCR_{nl}) 및 건강보험리스크 요구자본(SCR_{health})을 통합하여 산출함
- CEIOPS는 QIS3에서 다음과 같은 BSCR 산출식을 제안하고 있음.

$$BSCR = \sqrt{\sum_{r,c} CorrSCR_{r,c} \times SCR_r \times SCR_c} - \min\left(\sqrt{\sum_{r,c} CorrSCR_{r,c} \times KC_r \times KC_c}, FDB\right)$$

- ∴ $CorrSCR_{r,c}$: 상관 매트릭스 CorrSCR의 r행 c열
- SCR_r, SCR_c : 상관 매트릭스 CorrSCR의 r행과 c열의 개개 리스크에 대한 요구자본
- KC_r, KC_c : 장래배당변경에 대한 리스크 경감 효과

- 또한 CEIOPS는 <표 III-4>와 같이 손해보험리스크 요구자본(SCR_{nl}), 시장리스크 요구자본(SCR_{mkt}), 건강보험리스크 요구자본(SCR_{health}), 거래상대방 파산리스크 요구자본(SCR_{def}), 생명보험리스크 요구자본(SCR_{life}) 등의 산출방법으로 아래와 같이 요인방법, 시나리오 방법, 요인방법과 시나리오방법 결합 등을 제안하고 있음.

<리스크 모듈별 목표요구자본(SCR) 산출방법>

리스크 모듈	목표요구자본(SCR) 산출방법
1. 시장리스크	상관계수에 의한 리스크 통합, RPS 고려
금리리스크	금리 상승시 또는 하락시 최대충격
주식리스크	글로벌 주식시장 32% 하락 및 기타시장 45% 하락
부동산리스크	부동산 시장 20% 하락
외환리스크	환율 20% 변동
신용스프레드리스크	채권가치(시가)×듀레이션×리스크 계수
집중리스크	한도초과 투자에 대한 추가 리스크 자본
2. 신용리스크	익스포저 × 부도확률(PD)
3. 손해보험리스크	상관계수에 의한 리스크 통합
보험료·준비금 리스크	보험료 또는 준비금 × f(표준편차)
거대재해 리스크	시나리오
4. 건강보험리스크	상관계수에 의한 리스크 통합, RPS 고려
비용리스크	영업보험료×(비용)표준편차(10년)×리스크계수
손해리스크	영업보험료×(손해)표준편차(10년)×리스크계수
전염병리스크	영업보험료×리스크계수×시장점유율
5. 생명보험리스크	
사망리스크	연령별, 그룹별 사망률 10% 증가
장수리스크	연령별, 그룹별 사망률 25% 감소
질병리스크	차기년도 질병률 35% 증가
해약리스크	해약률 50% 증가 또는 해약률 3% 매년 지속증가
전환리스크	annuity benefits 3% 증가
대재해리스크	재해에 의한 질병률 및 해약률 증가계수
6. 운영리스크	영업이익(또는 책임준비금)×리스크 계수

IV. 최소요구자본(MCR)의 산출모형

1. 기본개념

가. 설계원칙

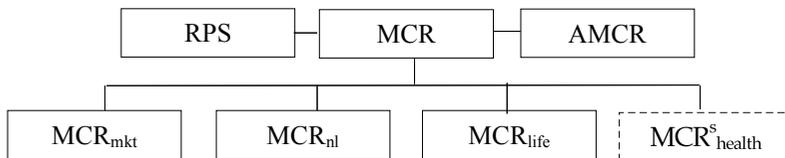
- 유럽위원회는 최소요구자본(이하 MCR) 설계원칙으로 단순성(simple and straightforward calculation), 강건성(robustness), 객관성(objectivity), 이행성(smooth transition) 등을 제안하고 있음.
 - 유럽위원회는 이와 같은 MCR 설계원칙을 Solvency II 지침(안)의 제 127조에 반영하고 있음.
 - 이 설계원칙으로 인하여 MCR은 SCR과 같이 요인법, 시나리오법, 결합법등에 의하여 산출할 수 있으나, 요인방법이 MCR 계산에 적합한 방법이라고 보고 있음.
 - 또한 새로운 MCR 방법이 더 바람직하다고 입증되지 않는다면, 추정에는 현행 요건을 유지하며, 또한 다른 방법이 채택되는 경우 경과기간을 두어야 한다고 인식하고 있음.
- CEIOPS는 리스크 민감성(risk-sensitivity), 회계기간 중 적합성(suitability for interim calculations), 감사가능 자료이용(reference to audited/auditable data), 자산·부채의 평가기준 및 SCR 계산과의 일관성 등을 설계원칙으로 추가할 것을 제안함.
 - CEIOPS는 이를 고려하여 “Architecture of the MCR - Pros and cons of different approaches”에서 계산방식의 단순성(simple formula), 투입 자료의 단순성(simple input information), 분기별 계산의 적합성(suitable for quarterly calculation), 감사가능성(auditable), 안전장치(safety net), 신뢰수준 연계(line with a confidence level), 리스크 민

감성(risk-sensitive), SCR과 상호작용(interplay with the SCR) 등을 MCR 설계원칙으로 제안하고 있음.

나. 측정방법

- CEIOPS는 MCR 설계원칙에 의하여 모듈방식과 컴팩트 방식의 MCR을 MCR 계산방식으로 제안함
 - 모듈방법은 SCR의 최상위 모듈 구조에 의하여 간단하고, 강건한 자본 비용을 요인방식 등을 적용하여 모듈별 MCR을 산출하여 통합하는 방식으로 MCR을 계산하는 방법임.
 - 컴팩트 방법은 SCR, 책임준비금 등의 일정비율을 적용하여 MCR를 계산하는 방법임.
- CEIOPS는 QIS3에서 다음과 같이 SCR 모듈구조와 달리 운영리스크 모듈 이외의 최상위 모듈로 이루어진 MCR 모듈 구조를 제안함

<QIS3의 최소요구자본(MCR) 모듈 구조>



- ∴ MCR_{mkt} : 시장리스크 최소요구자본
- MCR_{nl} : 손해보험리스크 최소요구자본
- MCR_{life} : 생명보험리스크 최소요구자본
- MCR^s_{health} : 건강보험리스크 최소요구자본
- RPS : 배당 축소효과(Reduction for Profit Sharing)
- AMCR : 최소요구자본 최저한도

- 또한 CEIOPS는 QIS3에서 상관관계($CorrMCR_{r,c}$)를 이용하여 시장리스크 최소요구자본(MCR_{mkt}), 손해보험리스크 최소요구자본(MCR_{nl}), 생명보험리스크 최소요구자본(MCR_{life}), 건강보험리스크 최소요구자본(MCR_{health}) 등을 통합한 후 배당축소효과(RPS)를 반영하여 최소요구자본을 산출하는 방법을 제안함.

$$MCR = \sqrt{\sum_{r,c} CorrMCR_{r,c} \times MCR_r \times MCR_c} - RPS$$

- 그리고 산출된 MCR를 최소요구자본 최저한도 AMCR와 비교하여 큰 값을 최종적인 최소요구자본으로 할 것으로 제안하고 있음.

$$MCR | AMCR = \max[MCR; AMCR]$$

- CEIOPS는 QIS3에서 외생변수인 AMCR을 100만유로(AMCR1), 200만유로(AMCR2), 300만유로(AMCR3) 등으로 설정함
 - 유럽위원회는 Solvency II 지침(안)에서 손해보험은 100만 유로를, 생명보험은 200만 유로를 AMCR로 규정하고 있음
- CEIOPS는 QIS3에서 MCR을 SCR, 책임준비금 등의 일정비율로 산출하는 컴팩트 방식을 제안하고 있음.
- CEA는 표준모형 및 내부모형 SCR의 일정비율로 MCR 산출을 제안하고, 유럽위원회는 내부모형 아닌 표준모형의 SCR의 일정비율로 MCR을 계산하는 방식은 가능하다고 인식하고 있음.
 - CEIOPS는 컴팩트 방식을 모듈방식의 대안으로 인식하고, QIS3에서 표준모형 및 내부모형의 목표요구자본(SCR 또는 SCRIM)의 일정비율로

MCR을 계산하는 컴팩트 방식을 검증하고자 함

(대안 1) $MCR = 1/3 \times SCR$ (대안 2) $MCR = 1/3 \times SCRIM$

- CEIOPS는 책임준비금을 이용한 컴팩트 방식을 "Architecture of the MCR. Pros and cons of different approaches"에서 제안함

$$\alpha \times gross\ TP + \beta \times netTP$$

다. 측정방법의 평가

- 표준모형의 SCR의 일정비율로 MCR을 계산하는 방식은 회기 중에는 일치하지 않으나, 중복 보고 부담에서 벗어나고, 또한 SCR과의 적절한 상호작용을 확보하고 있다고 평가됨.
- SCR의 이론적 기반(파산확률에 의한 VaR/TVaR)과 연계되지 못하며, 또한 일반적인 신중성을 인도하지 못하며, 더 나아가 MCR이 SCR의 계산 보다 더 단순하지도 강건하지 않다고 평가됨.
- CEIOPS는 책임준비금의 일정비율을 MCR로 하는 방법에 대하여는 회기 중 언제나 쉽게 MCR을 재계산할 수 있다고 평가함

<최소요구자본(MCR) 산출방식 비교>

구 분	모듈방식	SCR의 일정비율	책임준비금의 일정비율
계산방식의 단순성	○	○	○
투입자료의 단순성	○ (대안1이 더 단순)	X	○
분기별 계산의 적합성	손해보험 : ○ 생명보험 : 이익배분축소 계산 문제 있음	X	○
감사가가능성	○ (시장리스크의 대안2 제외)	X	○
안전장치	○	X	○
신뢰수준 연계	○ (이익배분축소 문제)	○ (가정 : 모든 보험회사가 동일 리스크 프로파일 보유)	X
리스크 민감성	○ (생보 : 제한적)	○ (모든 리스크)	△ (보험리스크)
SCR과 상호작용	손보 : ○ 생보 : 문제 있음	○ (내부모형경우 제외)	- (검증 없음)

주 : ○(예), X(아니오), △(일부 예)
자료 : CEIOPS(2007d)

2. 최소요구자본(MCR) 산출방법

□ 시장리스크 최소요구자본(MCRMkt)

$$\text{방법 1 : } MCR_{mkt1} = \sqrt{(0.12 \times EQU + 0.08 \times RE)^2 + (0.054 \times FI_L + 0.027 \times FI_{NL})^2}$$

$$\text{방법 2 : } MCR_{mkt2} = \sqrt{(MCR_{eq} + MCR_{porp})^2 + MCR_{spread}^2 + MCR_{int}^2}$$

∴ EQU : 주식 전체와 UCITS¹⁾의 시장가치

1) Undertakings for Collective Investment in Transferable Securities 의 약어, 이것은 EU 법의 UCITS 지령(85/611/EEC)으로 불리는 것이 적용되고 있는 투자대상이다.

- RE : 부동산 익스포져(exposure)의 시장가치
- FI_L : 생명보험 관련채권의 시장가치
- FI_{NL} : 손해보험 관련채권의 시장가치의 시장가치
- FI : 채권의 시장가치 (FI_L + FI_{NL})
- FI* : 국채 제외한 채권의 시장가치
- TP : 책임준비금의 시장가치
- DFI : 채권의 평균듀레이션
- DTP : 책임준비금의 평균듀레이션
- r(t) : 금리 기간 구조(사전 확정)
- MCR_{eq} : 주식리스크 최소요구자본
- MCR_{porp} : 부동산리스크 최소요구자본
- MCR_{spread} : 스프레드리스크 최소요구자본
- MCR_{int} : 금리리스크 최소요구자본

- 방법 2에서 주식리스크 최소요구자본 MCR_{eq}, 부동산리스크 최소요구자본 MCR_{porp}, 및 스프레드리스크 최소요구자본 MCR_{spread}는 다음의 식을 적용하여 산출함.

$$MCR_{eq} = 0.12 \times EQU$$

$$MCR_{porp} = 0.08 \times RE$$

$$MCR_{spread} = 0.25 \times FI^*$$

- 금리리스크 최소요구자본 MCR_{int} 는 다음의 식을 이용하여 산출함

$$MCR_{int} = \left\{ \begin{array}{l} 0 \\ FI \times D_{FI}^{mod} \times r(D_{FI}^{mod}) \times s^{up} - TP \times D_{TP}^{mod} \times r(D_{TP}^{mod}) \times s^{up} \\ FI \times D_{FI}^{mod} \times r(D_{FI}^{mod}) \times s^{down} - TP \times D_{TP}^{mod} \times r(D_{TP}^{mod}) \times s^{down} \end{array} \right\}$$

- D_C^{mod} , s^{up} 와 s^{down} 은 다음의 식과 상수 값을 적용하여 산출함.

$$D_C^{mod} = \frac{1}{1 + r(D_C)} \times D_C$$

$$s^{up} = 0.18$$

$$s^{down} = -0.20$$

□ 손해보험리스크 최소요구자본(MCR_{nl})

$$MCR_{NL} = \max(\sqrt{H_P}; 0.65) \times [\sum_i a_i \times P_i] \\ + \max(\sqrt{H_{PCO}}; 0.65) \times [\sum_i \beta_i \times PCO_i]$$

∴ PCO_i : 업무 i에 대해 재보험을 고려한 미지급채무에 대한 총준비금

P_i : 재보험을 고려한 업무 i에 대한 직전년도 경과보험료

H_{PCO} : 준비금에 대한 허핀달 지수

H_p : 보험료에 대한 허핀달 지수

○ 허핀달 지수 H_{PCO} 와 H_p 는 아래의 식에 의하여 산출됨

$$H_{PCO} = \frac{\sum_i PCO_i^2}{(\sum_i PCO_i)^2}, \quad H_P = \frac{\sum_i P_i^2}{(\sum_i P_i)^2}$$

□ 생명보험리스크 최소요구자본(MCR_{life})

$$MCR_{life} = \sqrt{MCR_{long}^2 + MCR_{mort}^2} + MCR_{UL}$$

∴ MCR_{mort} : 사망리스크의 최저자기자본

MCR_{long} : 장수리스크의 최저자기자본

MCR_{UL} : 변액보험의 최저자기자본

○ MCR_{mort}, MCR_{long} 및 MCR_{UL}은 아래의 식을 이용하여 산출함.

$$MCR_{mort} = 0.00025 \times CAR$$

$$MCR_{long} = 0.0015 \times TP_{long}$$

$$MCR_{UL} = 0.12 \times TP_{UL}$$

□ 건강보험리스크 최저자기자본(MCR_{health})

$$MCR_{health} = 1.28 \times \frac{\rho}{\sqrt{N_{health}}} \times BE$$

$$\therefore \rho = 5$$

N_{health} : 건강보험의 계약자수
 BE : 급부금과 경비의 합계

□ 배당축소효과(RPS)의 계산

$$RPS = \sum_i \min[\max(TP_{wp, i} - TP_{surrender, i}; 0); TP_{benefit, i}]$$

$\therefore TP_{wp, i}$: 유배당 기금 i 에 대한 책임준비금의 합계
 $TP_{surrender, i}$: 유배당 기금 i 의 보증급부에 대한 해약 가치
 $TP_{benefits, i}$: 유배당기금 i 의 무보증급부에 대한 책임준비금

- 배당축소효과는 QIS2에서 이 항목을 고려하지 않아 MCR이 SCR을 초과하게 되었다고 평가됨에 따라 QIS3에서 처음으로 채택한 항목임.
- 이는 손실발생시 장래배당에 대한 보증이 없다면 배당규모를 축소시켜 손실을 흡수할 수 있음.

V. Solvency II 영향 및 시사점

1. Solvency II 영향

- 현재 Solvency II(안)은 아직 목표요구자본(SCR) 및 최소요구자본(MCR) 산출방식이 최종 확정되지 않았지만, Solvency II 구축을 위하여 제시한 여러 리스크평가모형과 측정방법 등을 보험회사, 더 나아가 보험산업에 아래와 같은 긍정적인 영향을 미칠 것으로 전망됨.
- Solvency II는 기본적으로 신중한 자산·부채 평가에서 탈피하여 시가 평가를 채택하고 있으며, 동시에 보험회사의 리스크관리 능력을 반영하도록 하고 있음. 이에 Solvency II는 기본적으로 보험회사의 보험부채는 줄이고, 요구자본은 증가시킬 것임.

- 그리고 유럽보험회사는 Solvency II(안)이 마련되어 가는 과정에서 보험 계약자, 투자자 등에게 채무불이행을 야기할 수 있는 주요한 리스크가 없다는 것을 확신시켜야 한다는 것을 분명히 인식하게 되고, 이에 모든 리스크를 측정하고, 측정된 리스크를 기초로 하여 자본을 충분히 적립하고자 할 것임.
- 또한 Solvency II는 시장참여자에 의한 보험회사의 감시능력이 높아지고, 이에 보험회사의 자본구조는 최적화되어 유럽보험시장의 효율성이 제고될 것임.
- 그러나 Solvency II(안)은 자산 및 부채의 시가평가를 채택하고 있어 시장 변화에 따라 수익 및 자본포지션의 변동이 확대될 것이고, 또한 재보험회사의 거래상대방 리스크가 감안됨에 따라 재보험회사의 신용리스크에 대한 취약성을 노출시킬 것으로 전망됨.

2. 시사점

- 이러한 영향을 미칠 것으로 전망되는 Solvency II는 국내 보험회사 특히 선진 보험시장에서 진출하고자 하는 보험회사에게 다음과 같은 시사점을 줄 수 있을 것임.
 - 보험회사에 있어서 리스크관리 능력이 현재도 시장경쟁력 유지 및 강화에 중요하지만, 자유화·글로벌화·겸업화로 금융시장내 경쟁이 치열해지고 시장 변동성이 확대되고 있는 상황에서는 리스크관리 능력을 보다 더 제고할 필요가 있음.
 - 그리고 유럽보험회사가 내부모형 구축을 통하여 자본최적화를 도모하는 것처럼 우리나라 보험회사도 감독기관의 요구자본 산출모형뿐만 아니라 적극적으로 자체 모형을 구축, 활용하고자 노력하여야 함.

- 또한 국내외 감독기관의 Solvency 제도의 변화는 보험회사의 리스크 관리에 영향을 미칠 수 있으므로 이를 지속적으로 모니터링하고, 또한 리스크관리 전문인력 양성, 리스크관리조직 강화 등을 통해 감독 제도의 변화뿐만 아니라 잠재적 경쟁자인 선진보험회사의 리스크관리 능력 제고에 대응하여야 할 것임

I. 서 론

선진 금융기관은 금융공학의 발전과 금융상품의 소비행태 변화에 따라 파생금융상품등의 금융상품 개발을 통하여 다양한 소비자의 니즈를 반영하고 있다. 이와 더불어 선진 금융기관은 시장의 자유화 및 개방화에 따라 인수합병 등을 통하여 대형화·글로벌화·겸업화를 추구하고 있다. 유럽 보험회사 역시 다른 금융기관과 같이 대형화·글로벌화·겸업화를 추구하고 있으며, 금융형 상품으로 보험상품 포트폴리오를 전환하는 전략을 통하여 소비자의 니즈를 반영하고 있다.

유럽금융기관은 하나의 유럽시장 구축이 견고화됨에 따라 이러한 전략을 적극적으로 추진하고 있다. 또한 유럽금융기관은 국제적으로 자본시장 및 금융시장이 자유화됨에 따라 이러한 전략을 유럽 이외의 지역에서 추진하고 있다. 이로 인하여 유럽금융기관은 이전보다 더 다양하고 복잡한 리스크를 보유하고, 또한 이전보다 더 리스크 관리능력을 필요로 하고 있다. 따라서 유럽금융기관은 보유하고 있는 리스크를 관리하는 능력을 제고하는데 많은 노력을 기울이고 있으며, 유럽 각국의 금융감독기관 역시 시장변화를 반영하여 금융기관의 리스크관리 능력을 제고하는데 많은 노력을 기울이고 있다.

유럽 각국의 은행감독기관은 국제적으로 표준화된 위험기준자기자본의 재무건전성 규제방식인 신BIS에 의하여 은행의 리스크관리 능력을 제고하고 있고, 유럽 각국의 보험감독기관은 은행과 같이 위험기준자기자본의 재무건전성 규제방식이나 국제적으로 표준화된 방식이 아닌 각국이 개별적으로 보험회사의 리스크관리능력을 제고하고 있다. 그리고 유럽위원회는 유럽단일시장을 위하여 유럽 국가들에게 적용할 표준화된 재무건전성 규제방식을 검토하고 있다.

현재 유럽위원회는 금융시장 제도정비 5개년 계획(Financial Service Action Plan)의 일환으로 유럽의 새로운 재무건전성 제도인 Solvency II의 도입을 추진하고 있다. 이를 위하여 유럽위원회는 보험산업의 특성을 올바르게 인식하고 있는 유럽보험연금감독자위원회(Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisor, 이하 CEIOPS라 한다)로 하여금 실무적인 검토를 하도록 하고 있다.

CEIOPS는 Basel II와 같이 양적규제, 질적규제, 시장규율(공시, 투명성) 등

의 3층 체계로 구성된 Solvency II를 검토하고 있다. 먼저 양적규제인 제1층은 보험회사의 보유리스크의 양에 대한 측정, 적립하여야 할 리스크 자본의 양에 관한 내용으로 이루어져 있다. 그리고 보험회사가 고유 업무나 경영환경이 예측상황에서 벗어나 표준모형의 리스크 추정치가 적절하지 않을 수 있으므로 리스크 자본을 보험회사의 내부모형으로 산출하도록 하는 내용으로 이루어져 있다. 즉 CEIOPS가 개별 보험회사의 고유 업무 반영에 대한 표준모형의 한계를 인식하고 보험회사로 하여금 내부모형을 이용하도록 유도하고 있다. 제1층에서 다루고 있는 리스크 양과 요구자본의 적절한 측정은 제2층(질적규제)와 제3층(시장규율)의 목적 달성과 밀접하게 관련되어 있다. 이와 같은 3층 체계로 구성된 Solvency II에 대하여 CEIOPS는 2007년에 CP 20(Consultation Paper 20)을 발표하였고, 3차 계량영향평가(Quantitative Impact Analysis 3, 이하 QIS 3)를 진행하였고, 2008년에는 4차 계량영향평가(이하 QIS 4)를 진행시키고 있다.

미국, 일본, 호주 등의 금융기관 및 금융감독기관 역시 유럽금융기관 및 유럽 각국 금융감독기관과 마찬가지로 금융기관의 리스크관리능력 제고를 도모하고자 힘쓰고 있다. 또한 국제보험감독자협의회(IAIS) 역시 국제적으로 표준화된 재무건전성 규제를 추진하고 있으며 유럽의 Solvency II에 많은 관심을 가지고 있다. 이에 Solvency II는 보험회사는 재무건전성과 관련하여 국제기준에 크게 기여할 것이다. 또한 Solvency II는 우리나라의 재무건전성 규제제도를 개선하는데 있어서 중요한 사례가 될 것이다.

따라서 CEIOPS가 검토하고 있는 Solvency II의 주요 내용, 향후 EU 내에 검토가 진행될 Solvency II에 대해 많은 관심을 기울이고 그 내용에 대한 지속적인 검토가 필요하다. 이에 이 보고서에서는 Solvency II의 제1층에서 다루고 있는 내용 및 주요 특징을 체계적으로 살펴보고자 한다. 제II장에서 Solvency II의 체계 및 특징을, 제III장 및 제IV장에서는 목표요구자본(SCR)과 최소요구자본(MCR)의 모형 및 측정방법을 살펴보고자 하였다. 그리고 제V장에서는 Solvency II가 도입되는 경우 미치는 영향을 살펴보고, 시사점을 제시하고자 하였다.

II. Solvency II 체계 및 특징

1. 추진 배경 및 일정

현행 지급여력제도(이하 Solvency I)가 1970년대에 도입된 후 유럽보험시장에서는 많은 변화가 일어났다. 첫째, 보험회사는 치열하게 시장경쟁을 하는 가운데 경쟁력 강화를 위하여 글로벌화, 겸업화가 이루어졌다. 둘째, 금융공학의 발달에 따라 새로운 금융상품의 개발이 촉진되었고, 또한 재무리스크 측정모형과 전사적 리스크관리가 발전되었다. 셋째, 보험회사는 전화, 인터넷 등의 판매채널을 이용하고, 금융서비스 이외의 서비스를 제공하는 회사와의 합작을 통하여 판매채널을 확장하고 있다. 넷째, 보험회사는 인구변화(고령화) 및 공적연금시스템의 재정문제가 우려되는 상황에서 생명보험 및 연금에 대한 수요증가에 대응하고 있다.

이와 같은 유럽보험시장의 변화 속에 유럽위원회, CEIOPS, 각국의 보험감독기관 등은 보험회사가 보험계약자, 투자자 등에게 채무불이행을 야기할 수 있는 주요한 리스크가 없다는 것을 보증할 수 있도록 질적 및 양적으로 충분한 자산을 항상 유지하고 있다는 것을 확신시키고자 노력하고 있다²⁾. 그러나 유럽위원회, 각국의 보험감독기관 등은 Solvency I가 지니고 있는 여러 가지 단점³⁾으로 인하여 이를 달성할 수 없다고 평가한다. 첫째, Solvency I는 보험회사의 모든 리스크를 반영하지 않고 있어 보험회사의 재무건전성을 올바르게 평가하기 어렵다. 둘째, Solvency I에서는 자산 및 부채를 시가평가하지 않고 있어 실 재무상황을 파악하는데 한계가 존재한다. 셋째, 국가별/회사별로 상이한 체제를 유지하고 있어 보험회사별 리스크 수준을 상호비교하기 어렵

2) CP20 2.1 "The overall objective of prudential regulation must be to ensure that an insurer maintains, at all times, financial resources which are adequate, both as to amount and quality, to ensure there is no significant risk that its liabilities cannot be met as they fall due."에 근거한다.

3) 보험개발원, "EU 지급여력제도 개선추세 및 시사점 : EU "Solvency II"를 중심으로," CR 2004-08, 2004.6, p.4.

다. 넷째, Solvency I는 보험회사의 리스크관리 수준 향상을 위한 동기를 부여하지 못하고 있다. 다섯째, 지급여력비율이 악화되기 전에 정성평가를 통한 감독당국의 조기개입권한의 확보할 필요가 있는데 Solvency I는 이 기능을 수행하지 못하는 단점이 있다.

이에 유럽위원회, 유럽 각국의 보험감독기관 등은 보험금 미지급으로 인한 보험계약자의 실질적인 손실 가능성을 줄이고, 감독기관에 보험회사의 재무건전성 악화를 조기경보하고, 이해관계자들에게 재무안정성을 확신시킬 수 있는 새로운 지급여력제도의 필요성을 인식하게 되었다. 유럽위원회는 이와 같은 인식을 수용하여 금융시장 제도정비 5개년 계획(Financial Services Action Plan)을 수립하여 새로운 지급여력제도인 Solvency II의 도입을 추진하게 되었다. 그리고 유럽위원회는 Solvency II의 추진을 통하여 보다 더 효율적이고 단일한 시장을 구축하고, 보험회사의 기관투자자로서의 기능을 강화하며, 그리고 보험계약자 보호 및 안정적인 금융시스템 확보를 위한 규제체계를 확립하고자 하고 있다. 이를 위하여 유럽위원회는 <표 II-1>에서 보는 바와 같이 Solvency II를 국제회계기준위원회 및 국제보험감독자협의회와 연계하여 추진하고 있다.

<표 II-1> Solvency I 과 Solvency II 주요 특징

Solvency I	Solvency II
<ul style="list-style-type: none"> ○ 1970년대 개발 ○ 신중한 부채평가 ○ 각국 회계실무 반영 ○ 상대적으로 단순한 규모기준 ○ 자본보다는 비율규제에 의한 자산리스크 관리 ○ 리스크관리 유도 없음 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국제회계기준위원회 및 국제보험감독자협의회와 연계 ○ 자산 및 부채의 시가평가 ○ 리스크기준 요구자본 ○ 단일화된 보험감독을 위한 입법체계 ○ 3층체계 ○ 원칙중심 접근법 ○ Lamfaulssy 입법절차 채택

자료 : Rob Curtis(200810), " Solvency II : Progress to date and next step," IAIS 세미나 자료

그리고 유럽위원회는 Lamfalussy 입법절차⁴⁾에 따라 단일화된 보험감독을 위한 입법체계를 추진하고 있다. 또한 Solvency II는 Solvency I 과 달리 신중한 부채평가 보다는 자산 및 부채의 시가평가에 의한 리스크기준 요구자본 방식을 채택하고 있다.

그런데, Solvency II는 리스크기준 요구자본인 미국, 일본 캐나다 등의 RBC제도와는 접근방식, 자산부채평가, 요구자본 산출모형 등에서 차이가 있다. 미국 NAIC의 RBC(이하 RBC)는 규칙중심 접근법(rule-based approach)을 채택하고 있으나, Solvency II는 원칙중심 접근법(principle-based approach)을 채택하고 있다. RBC는 자산과 부채의 시가평가를 반영하지 않는 감독회계(statutory accounting rules)를 적용하고 있으나, Solvency II는 자산과 부채를 시가평가하는 국제회계기준을 적용하고자 한다. 그리고 RBC는 산식에 의한 표준모형만 허용하는 다중 리스크 요인 중심 모델(Multi-risk-factor-based model)을 채택하고 있으나, Solvency II는 다중 리스크 요인 중심 모델(Multi-risk-factor-based model)뿐만 아니라 포괄적 리스크 및 상호 의존 정량화 모델을 채택하고 있다⁵⁾.

이러한 차이를 보이고 있는 Solvency II는 Lamfalussy 입법절차가 적용된 <그림 II-1>과 같은 일정으로 추진되고 있다. 즉 Solvency II는 2008년 말까지 실무적인 검토를 완료한 후에 2009년에 관련지침을 유럽의회에서 채택하고, 보험사의 준비기간을 거쳐 2012년에 이 지침을 시행하게 된다.

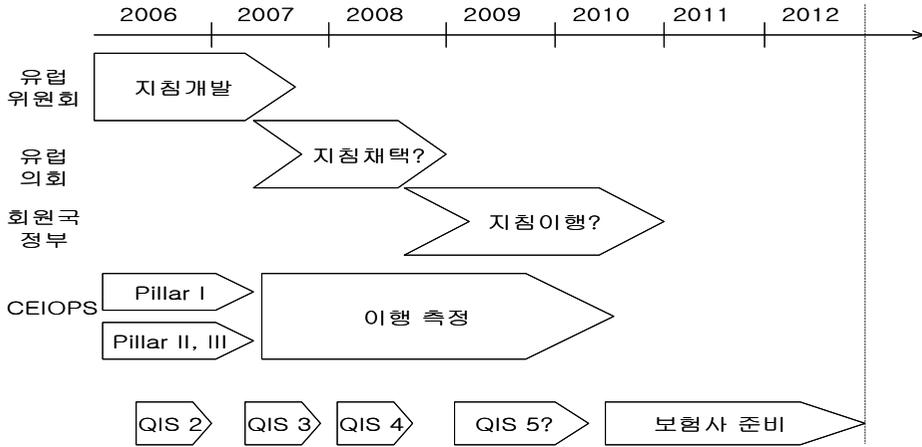
4) Lamfalussy 프로세스는 아래와 같다.

단계	내용 (What is it)	세부내용 (What dose it include?)	개발주체 (Who develops?)	결정주체 (Who decides?)
1단계	Solvency II 지침	전반적인 체계 또는 원칙	유럽위원회	유럽의회 유럽평의회
2단계	이행법령	상세한 이행법령	유럽위원회	EIOPC
3단계	감독규정	감독통합 강화 기준	CEIOPS	CEIOPS
4단계	평가	준법 및 강화 모니터링	유럽위원회	유럽위원회

자료 : CEA, "Solvency II Understanding the Process," 2007.02, p.5

5) 주요국은 2006년 기준으로 아래와 같은 Solvency 제도를 운용하고 있다.

<그림 II-1> Solvency II 추진일정



자료 : Steve Taylor-Gooby, "Solvency in Europe : Solvency II," 14th East Asia Actuarial conference, 2007.10, p.14.

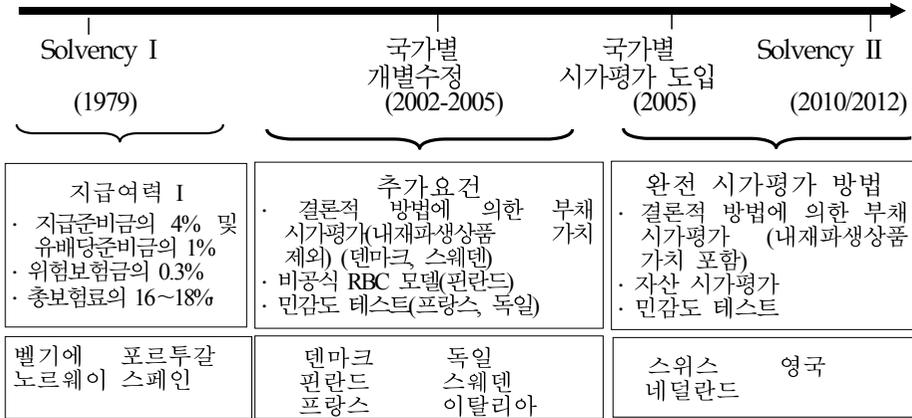
그리고 유럽 각국은 유럽위원회의 Solvency II 추진과는 별도로 각국 상황에 따라 <그림 II-2>와 같이 부채·자산 시가평가, 민감도 테스트, RBC 모델 등을 도입, 시행하고자 많은 노력을 기울이고 있다.

구분	단일 리스크 요인 중심 모형 (single-risk-factor-based model)	다중 리스크 요인 중심 모형 (Multi-risk-factor-based model)	포괄적 리스크 및 상호 의존 계량 모형
EU	Solvency I	Solvency II - CEIOPS의 제안 - GDV의 표준모형 - CEA의 유럽표준모형	Solvency II - CEA의 유럽표준모형 - 내부모델
네덜란드	Solvency I		지급여력 테스트
영국	Solvency I	강화된 자본요건 (손해보험)	강화된 자본요건(생명보험) 개별 자본적정성 기준(생명보험/손해보험)
스위스	Solvency I		SST
미국		RBC	
일본		RBC	
신용평가		S&P, Moody's, A.M. Best	
기타		국제계리인회의 제안	

주 : GDV(독일보험협회), CEA(유럽보험협회)

자료 : Swiss Re(2006)

<그림 II-2> 유럽의 지급여력 제도 변화



자료 : Steve Taylor-Gooby(2007)

2. Solvency II의 체계

CEIOPS는 Solvency II의 도입에 필요한 책임준비금, 목표요구자본, 최소요구자본, 적격자본, 내부통제 및 리스크관리 등을 검토한 내용을 2005년 4월까지 3회에 걸쳐 순차적으로 공표하였다. CEIOPS는 이 공표 과정을 제1차 웨이브(2004년 7월), 제2차 웨이브(2004년 12월), 제3차 웨이브(2005년 4월)라 하고 있다. <표 II-2>에서 보듯이 제1차 웨이브에서는 내부통제, 리스크관리, 감독절차 등에 관한 검토내용이, 제2차 웨이브에서는 책임준비금, 안전장치(MCR), 요구자본(SCR) 등에 관한 검토내용이, 제3차 웨이브에서는 적격자본, 감독기관의 책임 및 독립성, 감독기관 간의 협력 등에 관한 검토내용이 공표되었다.

<표 II-2> CEIOPS의 Solvency II 1·2·3차 웨이브

제1차 웨이브 (2004년 7월)	제2차 웨이브 (2004년 12월)	제3차 웨이브 (2005년 4월)
1. 내부통제 및 리스크관리 2. 감독절차(일반) 3. 감독절차(양적) 4. 감독의 투명성 5. 투자관리규칙 6. 자산부채관리	7. 생명보험의 책임준비금 8. 손해보험의 책임준비금 9. 안전장치(MCR) 10. 요구자본(SCR) 표준모형 11. 요구자본(SCR) 내부모형 12. 재보험(및 다른 경감기법) 13. 양적 영향 연구(QIS) 및 자료관련 이슈 14. 감독기관의 권한 15. Solvency 통제수준 16. Fit and proper 기준 17. Peer 조사 18. 그룹 및 교차부문 이슈	19. 적격자본 20. 감독행위의 독립성 및 책임 21. 감독기관 간 협력 22. 감독보고 및 공시 23. 경기순응성 24. 중소기업사

자료 : 유럽위원회

CEIOPS는 은행과 보험의 비즈니스 모델 상이로 인하여 Basel II와는 다소 다른 내용을 다루었으나 Solvency II를 Basel II와 같은 3층 체계로 제안 하였다⁶⁾.

<표 II-3> Solvency II의 3층 체계 주요 내용

자산·부채·자본의 측정	감독 활동	공시 요건
적격자본 책임준비금 요구자본 자산평가 리스크 범위 리스크 측정 및 가정 리스크 상관 계산공식 내부모형	내부통제 리스크관리 지배구조 민감도 테스트 상시감독	<input type="checkbox"/> 현 공시요건 - 기업회계기준 - 감독보고 - IFRS 4 - IFRS 7 <input type="checkbox"/> 장래 공시요건 - IFRS - IAIS - EU 법
1층	2층	3층

자료 : CEA, "Solvency II: Introductory Guide," 2006.6, p.8.

6) Solvency II와 Basel II는 3층 체계, 2tier 시스템, 효율적 리스크관리 강조 등에 서는 유사하나, 평가기간, 보험리스크, 모형검증 등에서는 차이를 보이고 있다.

먼저 Solvency II의 제1층은 보험회사의 보유 재무자원의 양적요건에 해당되는 표준모형에 의한 목표요구자본(Solvency Capital Requirement, 이하 SCR) 및 최소요구자본(Minimum Capital Requirement, 이하 MCR)의 측정 및 평가에 관한 내용, 세부적으로는 적격자본, 책임준비금, 요구자본, 자산평가, 리스크 측정 및 가정, 리스크 상관, 내부모형 등에 관한 내용으로 이루어져 있다. 제2층은 질적 측면에서 감독체계 즉, 내부모형관리 프로세스 및 운영리스크 측면에 관한 내용으로 이루어져 있다. 그리고 제3층은 리스크 공시와 관련하여 투명성, 정보공개 및 비교 가능한 리스크공시에 대한 내용을 이루어져 있다.

이 체계에서 제1층의 표준모형의 목표요구자본은 개별 보험회사의 리스크 특성을 고려하지 않은 일반화된 리스크 평가체계라 할 수 있다. 이는 CEIOPS가 특정 보험회사에 한정된 리스크는 SCR 산출시 표준적인 가정이 충족되지 않으므로 제 1층은 보험회사의 리스크 프로파일을 충분히 반영 못한다고 보고 있기 때문이다.

CEIOPS는 이를 감안하여 제 2층에서 보험회사가 표준모형을 일부 변경한 부분내부모형이나 완전내부모형을 사용할 수 있도록 하고 있으며, 이 경우 보험회사는 감독기관으로부터 내부모형 사용승인을 받도록 하고 있다. 이는 내부모형이 보험회사의 리스크 프로파일의 근사 값을 보다 적절히 파악하는데 기여할 수 있다는 CEIOPS의 인식을 나타낸 것이라 할 수 있다. 그리고 Solvency II는 감독기관이 보험회사의 리스크관리에 관한 질적 요건 및 모형의 평가에서 많은 역할을 수행할 수 있도록 내부모형에 의한 보험회사의 리스크관리에 대한 필요조건과 현행 모형의 인증 및 분석에 관한 기준을 마련하도록 하고 있으며, 이 경우 리스크 관리의 동적평가가 가능하도록 하고 있다. 또한 보험회사의 리스크 평가시 개별 보험회사의 고유 환경(예, 리스크관리 능력)을 고려하도록 하고 있으며, 필요한 경우 자본증액(add-on)을 요구할 수 있도록 하고 있다.

7) 완전내부모형이 감독기관으로부터 승인되었을 때 원칙으로는 추가자본이 없어야 한다. 그러나 완전 내부 모형에 대해 합병 등에 의해 리스크 프로파일이 승인한 시점으로부터 변화하는 경우에는 일시적으로 추가자본이 발생할 수 있다.

그리고 Solvency II는 책임준비금의 추정시 청산기간에 대한 모든 위험정보를 반영하도록 하고 있으므로 보험회사는 책임준비금에 영향을 주는 신규 자산 및 부채의 리스크를 고려하여 SCR를 측정·평가하여야 한다. 이에 제1층의 책임준비금과 SCR 측정·평가지 매년 새로운 정보를 반영하여야 한다.

이와 같은 Solvency II에 대하여 CEIOPS는 규제 목적을 완벽하게 달성하기 어렵기 때문에 보험회사가 변동을 예측·대응하기 위해 건전하고 효과적인 전략 및 프로세스를 가질 필요가 있다는 의견을 제시하고 있다. 즉, 규제 목적은 SCR 또는 MCR의 양적 요건만으로 달성될 수 없고, 제2층의 감독기관의 행동과 제3층의 공시 및 투명성이 없으면 달성할 수 없기 때문에 CEIOPS는 제1층의 양적 감독, 제2층의 질적 감독 그리고 제3층의 시장규율의 관계를 특별히 고려하여야 한다고 보고 있다. 그리고 유럽위원회는 제2층에 대하여 「감독 행동은 높은 리스크 프로파일을 낳기 쉬운 특징을 식별하는 것에 목적을 정해야 한다.」라고 제안하고 있다⁸⁾.

8) 이 제안에 의하여 SCR은 리스크에 민감하게 설계되어야 한다. 즉, 신중한 자산 및 부채 관리는 리스크에 민감한 요구자본에 의하여 뒷받침되어야 한다.

<표 II-4> 주요 지급여력제도의 Solvency II 원칙 적용 현황

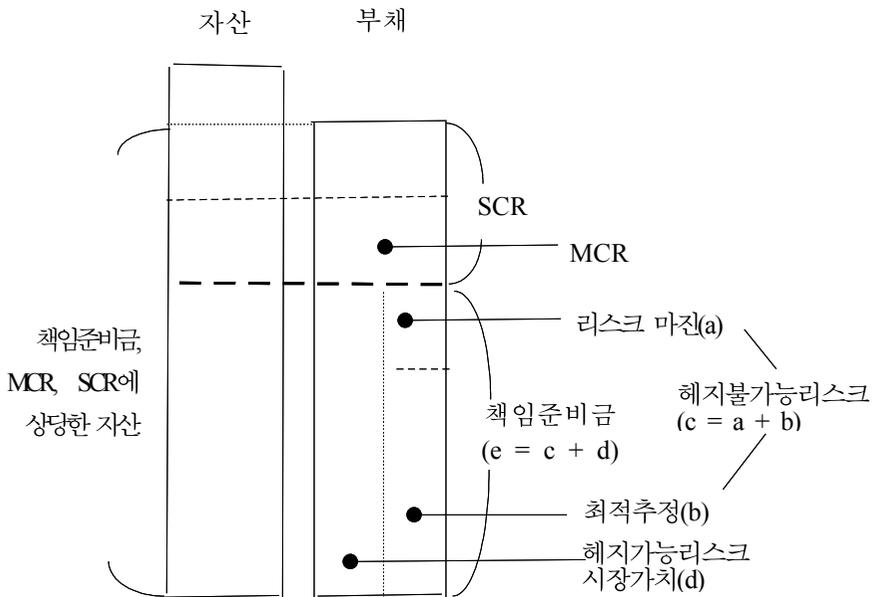
원칙	Solvency I	NAIC	S&P	Basel II	FSA	SST
IAIS 원칙 자본적정성 및 Solvency 체계는 리스크에 민감하여야 한다.	○	●	●	●	●	●
IAA 원칙 <Principal vs Rule> Solvency 체계는 건전한 원칙(principal)에 기반 한다.	○	●	●	●	●	●
이행은 원칙에 따라 개발된 규칙을 요구한다.		●	●		●	●
규칙에 예외 못한 사항에 순응할 수 있는 조항을 포함한다.					●	●
<표준방식> 단순 리스크 측정은 중요하지 않은 리스크를 인식하거나 일반적으로 인정된 방식이 없는 경우에 적합하다.	○	●	●	●	●	●
복잡한 방법은 중요한 리스크에 적합하다.	○	●	●	●	●	●
<고급방식> 내부모형의 사용승인은 적절한 리스크 관리 프로세스 및 보고가 적절하다는 것이 입증된 경우에 한하여 감독당국으로부터 얻을 수 있다.	◇	◇	◇	◇	◇	◇
EU 지침 <일반이슈> RBC방식에 의하여 Solvency를 평가한다.	○	●	●	●	●	●
Solvency 체계가 SCR과 MCR의 자본요건을 포함한다.	○	○	●	○	●	●
리스크를 측정하고 적절히 관리하는 보험회사에 인센티브를 준다.	◇	◇	◇	◇	◇	◇
조화를 극대화시키는 것이 목표이다.	●	◇	●	●	●	●
Solvency 시스템은 책임준비금 및 SCR에 대하여 동일하게 신중하여야 한다.	◇	◇	◇	◇	◇	◇
Solvency 시스템은 은행의 방식 및 규칙과 비교할 수 있어야 한다.	○	○	○	◇	◇	●
<1층 특징> SCR은 모듈방식에 근간한다.	○	○	○	●	●	●
MCR은 감독행위를 위한 정보를 제공하고, SCR보다 더 단순하고 강건한 방법에 근간한다.	◇	◇	◇	◇	●	●

주 : ●(채택), ○(채택 않음), ◇(부적절 또는 파악못함)
자료 : CEA(2005)

3. Solvency II의 자산 및 부채

CEIOPS는 <그림 II-3>과 같이 자산 및 부채를 구분하고 있다. 부채는 책임준비금과 SCR로 구분할 수 있고, 책임준비금은 시장가치로 평가되는 헤지가능 리스크와 최적추정과 리스크 마진으로 평가하는 헤지불가능 리스크로 다시 구분할 수 있다. 그리고 자산은 책임준비금과 SCR(또는 MCR)의 합인 부채를 커버하는 자산과 이를 초과하는 자산으로 구분할 수 있다.

<그림 II-3> Solvency II의 자산과 부채



자료 : CEIOPS(2006)

일반적으로 보험회사는 예상손실뿐만 아니라 예상하지 못한 중대한 손실에 대해서도 보험계약자에게 보험금을 지급 할 수 있다는 확신을 줄 수 있을 정도로 자산을 보유하여야 한다. CEIOPS는 SCR과 MCR를 비교하여 이를 평가하도록 하고 있으며, 또한 비교결과에 근거하여 감독행위를 하도록 하고 있

다. 즉 CEIOPS는 MCR를 최종 감독조치기준의 역할을 수행하도록 하고 있으며, SCR를 보험회사의 건전성을 나타내는 조기경보의 지표로서의 기능을 수행하도록 하고 있다⁹⁾.

이러한 CEIOPS의 자산·부채 구조에서 책임준비금, 최선추정치, 리스크 마진, 분산효과, 감독행위 등에 대한 기본적인 개념, IAIS견해 등은 이 절에서 살펴보고, 그리고 SCR·MCR의 주요 내용 및 산출방법은 제3,4장에서 살펴볼도록 하겠다.

가. 책임준비금

책임준비금은 보험부채에서 가장 중요한 부분으로 시장정합성을 전제로 예상손실을 담보할 수 있어야 한다. 유럽위원회는 책임준비금의 측정·평가에 대하여 보험감독을 위한 IAIS 체제와 금융규제요건의 제정을 위한 초석으로서 새로운 시스템의 발전을 위한 가치 있는 기초를 제공하여야 한다고 인식하고 있다. CEIOPS는 이 시각을 반영하여 Solvency II의 책임준비금은 적절하고, 신뢰할 수 있고, 객관적이어야 하고, 그리고 보험회사 간에 비교할 수 있어야 한다는 IAIS의 Insurance Core Principles¹⁰⁾을 적용하도록 하고 있다.

CEIOPS는 IAIS의 원칙을 적용하여 책임준비금의 헤지 가능 리스크의 시장가치는 충분한 유동성을 가지고 투명성이 있는 시장에서 시장가격을 획득하

9) SCR과 MCR이 제 기능을 수행하기 위해서는 이들 지표 간에 충분한 차이를 지녀야 하는데 QIS 2에서는 그렇지 못하였다. 예를 들면 MCR이 SCR보다 높은 경우도 발생하였다. 이 때문에 QIS2의 MCR은 제 기능을 수행하지 못한다고 평가되어졌다. 이에 QIS3에서는 배당축소효과를 반영한 MCR 산출방법을 제안하고 있다.

10) IAIS의 원칙은 아래와 같다.

첫째, 책임준비금은 경비를 고려하여 보험회사가 보험계약자나 보험수익자에게 보험채무를 이행할 수 있도록 설정되어야 한다.

둘째, 책임준비금은 신중하고, 신뢰할 수 있고, 객관적이고 투명하게 평가되어야 하고, 보험회사 간에 비교할 수 있어야 한다.

셋째, 책임준비금은 금융시장정보와 보험리스크의 이용가능한 일반적 자료를 적절히 이용하고, 또한 일치하여야 한다.

넷째, 책임준비금은 최선추정부채와 리스크 마진의 합계이다.

여 평가하도록 하고 있으며, 책임준비금의 헤지 불가능 리스크는 시장가격으로 가치를 평가할 수 없으므로 다른 방법을 이용·평가하도록 하고 있다¹¹⁾.

CEIOPS는 헤지 가능 리스크 중에서 유동성 또는 투명성에 문제가 있는 경우 헤지 불가능 리스크로 취급하며, 헤지 불가능 리스크 중에서 충분한 유동성과 투명성을 지닌 시장가격에 의해 평가될 수 있는 리스크는 헤지 가능 리스크로 하여 평가하도록 하고 있다. 이러한 경우에는 시장가격에 의한 실질적인 평가성을 반영하여 책임준비금을 평가하며, 시장가격을 이용하지 못하는 경우에 무위험수익률곡선 및 신뢰성 있는 정보에 의하여 미래현금흐름의 현재가치를 평가하도록 하고 있다.

그리고 CEIOPS는 시장가격 외의 정보를 이용하여 헤지 불가능 리스크를 평가한 것을 최선추정치라 하고 있으며, 이때 2개 이상의 방법에 의한 최선추정치 중에서 가장 적절한 방법(또는, 방법의 편성)에 의한 평가, 즉, 부채의 성질을 가장 잘 파악할 수 있는 방법에 의한 평가를 헤지 불가능 리스크의 최선추정치로 하고 있다¹²⁾. 또한 CEIOPS는 헤지 불가능 리스크 중에서 불완전한 헤지 수단에 의하여 거래되는 리스크는 불완전한 헤지 수단의 가격과 예상되는 완전 헤지 수단의 가격과의 차이에 자본비용을 합산하는 방법으로 평가하도록 하고 있다.

이렇듯 CEIOPS가 Solvency II에 IAIS의 Insurance Core Principles를 적용하고 있지만, IAIS는 책임준비금 구분 및 평가에 대하여 CEIOPS와 다른 의견을 보이고 있다. IAIS는 부채를 금융요소와 비금융 요소, 시장거래 가능성으로 구분할 수 있다고 보고 있다. 이 인식 하에 IAIS는 “2nd liabilities paper”에서 시장거래가 가능한 금융 요소는 시장관찰가격 또는 자본시장 평가 모형으로, 시장거래가 불가능한 비금융요소(보험리스크 또는 운영리스크)는 “mark-to-model”로 평가할 것을 제안하고 있다. IAIS의 제안은 시장정합성이 있는 가치평가는 유동성과 투명성을 갖춘 시장을 전제로 하고 있으며, 보험리스크 및 운영리스크와 같은 부채의 비금융요소는 가치평가에 필요한 정보를

11) 헤지 불가능 리스크의 책임준비금 추정치는 최선추정치에 리스크 마진을 가산한 값이다.

12) CP20은 여러 추정방법이 있는 경우, 최소 2개 이상의 방법을 적용하고, 가장 적절한 방법을 이용하여 추정치를 사용할 것을 제안하고 있다.

금융시장에서 획득할 수 없으므로 “mark-to-model”에 의하여 평가되어야 한다는 것이다.

CEIOPS는 책임준비금을 구성하고 있는 헤지 불가능 리스크에 대하여 “높은 유동성과 투명성이 있는 시장에서 헤지 되지 않는 경우 또는 잠재적인 부가리스크 등을 위해 시장가격이 신뢰되지 않는 경향이 있는 경우에는 언제라도 리스크는 헤지 불가능하다.”라는 견해도 나타내고 있다. CEIOPS는 이 견해에 따라 Solvency II의 헤지 불가능 리스크는 최선추정치에 리스크 마진을 부가하는 보수적 방법에 의하여 평가되어야 하며, 금융리스크가 유동성이 충분하고 투명성이 있는 시장에서 헤지 되지 않거나 또는 잠재적, 부가적인 리스크 등으로 인하여 시장가격을 신뢰하지 못하는 경우에는 헤지 불가능 리스크와 같은 방법으로 평가하는 것을 제안하고 있다.

이 제안은 시장의 불확실성을 반영한 책임준비금은 충분히 신뢰할 수 있는 수준으로 능력 있고, 합리적이고, 의지를 지닌 제3자에게 채무 포트폴리오를 이 전할 수 있거나, 최초 보험계약 인수회사에 의한 청산시나리오를 보증 받는 방법에 의하여 신뢰할 수 있는 보험회사로 자본을 재구성할 수 있도록 하는 보수적인 시장가치마진을 포함하여야 한다는 것이다. 이에 대부분의 금융리스크(예; 시장리스크, 신용리스크)는 헤지 가능으로 인식되어질 수 있으나, 보험리스크(예; 사망리스크, 비용리스크 등)는 헤지 불가능으로 인식되어질 수 있다.

그리고 CEIOPS는 헤지 불가능 리스크에 대한 최선추정치에 대하여 「보험 채무의 최선추정치는 채무로부터 일어나는 현금흐름의 현재가치의 기댓값으로 확률분포의 평균에 기반을 두어야한다.」는 인식을 가지고 일어날 수 있는 범위에서 현금흐름을 예측하여 신뢰할 수 있는 가장 적절한 보험수리적 방법으로 리스크를 추정할 것을 제안하고 있다. 여기서 CEIOPS는 채무의 성질을 가장 잘 파악할 수 있는 방법을 적절한 방법으로 보고 있으며, 또한 현금흐름의 예측은 장래 예측되는 인구통계, 법률, 의료, 기술, 사회, 경제의 진전을 반영하여야 한다고 인식하고 있다. 즉 부채를 적절히 할인하는 할인율로는 무위험수익률을 사용하고, 예측 현금흐름에 장래의 인플레이션을 반영하도록 하며, 보험계약자의 채무이행에 요구되는 세금을 포함하여 책임준비금을 평가하여야 한다. 그리고 재보험 조건에 따라 recover의 시점과 지급시점은 분명히

다르므로 이를 감안하여야 하며, 기업의 신용가치는 채무평가지 고려 하지 않아야 한다.

또한 CEIOPS는 생명보험의 책임준비금은 사망률, 장수, 질병 등의 변동성을 반영하여야 하며, 이 경우 보험회사는 신뢰할 수 있는 적절한 실적 값을 이용할 수가 있지만 해약환급금등에 대하여는 합리적인 시나리오에 이를 반영하도록 하고 있다. 그리고 보험계약 내 포함된 재무보증과 계약기간 변경은 보험계약자의 옵션으로 보아 예측 현금흐름에 반영하여야 하며, 장래의 경영자 행동 역시 예측 현금흐름에 반영하도록 하고 있다. 이때 사용되고 있는 가정은 다양한 상황을 고려하여 무리 없이 예측되는 행동을 반영하게 된다.

그리고 배당금을 지급하는 보험계약의 경우, 책임준비금에는 일반적으로 보증된 배당금, 법정배당금 및 임의배당금이 포함되는데, 이 중 임의배당금은 경제적 손실 흡수를 위한 역 시나리오 사건에는 줄일 수 있기 때문에 책임준비금 중 배당금이 기여한 몫은 어느 상황에서는 부채보다는 자본으로서 기능하게 된다. 그러나 유배당 생명보험에 있어 어느 정도까지 장래의 임의배당금부금을 책임준비금에 포함해야할 것인가라는 문제는 지니게 된다. 이에 대하여 CEIOPS는 ①개개의 시장에서 사용되고 있는 상품 고유의 급부금 분배, 법적인 제약에 의해 장래의 임의배당 급부금의 사용을 방해하는 정도, ②보험계약자의 임의배당 급부금에 대한 기대의 정도, ③바람직하지 않은 상황에서 용인되는 경영행동에 좌우된다고 인식하고 있다.

CEIOPS의 일부 회원들은 유럽의 다양한 “배당체계(profit sharing system)”를 고려하여 책임준비금의 지급능력에 임의배당을 반영하는 것은 적절하지 않다는 견해를 지니고 있다. 이 견해는 특정상황에서만 손실흡수 기능을 수행하는 장래 임의배당금(bonus)(제1 범주)과 일반손실 흡수기능을 수행하는 장래 임의배당금(제2범주)으로 구분하여 책임준비금의 최선추정치를 도출하도록 하자는 것이다. 그리고 제1범주는 가용자본으로 취급하여 책임준비금의 일부로 인정되지 않기 때문에 제1범주를 가용자본 취급하는 것은 적절하지 않으므로 책임준비금에 제1범주, 제2범주를 제외하는 것은 적절하지 않다고 할 수 있다. 이에 CEIOPS 일부 멤버는 장래배당의 평가는 회계적 관점이 아니라 지급능력 평가시 감독기관에서 사용한 신중한 관점에서 이해하여야 하며, 책

임준비금에 적절한 장래배당 급부가 포함되어야 한다고 주장하고 있다.

이 방법은 유니트 또는 지수 연계의 실적배당형 상품에 대해서도 사용되어야 한다. 유니트 연계상품은 시장정합성에 기초한 집행을 가정하여야 하고, 상품으로부터 발생하는 모든 현금흐름에는 경비, 사망보험금 및 보험회사 수수료가 포함되어야 하며, 보험회사가 수수료 변동권리를 지니고 있는 경우 수수료 증가가정은 경영자 행동의 일반적인 원칙에 부합하여야 한다.

그리고 손해보험의 책임준비금은 개별 보험회사의 변동성 경험을 반영한 최선추정 모형과 모수에 의하여 최선추정 되어야 한다. 이에 측정프로세스에서 장래법, 통계적·보험수리적 모델이 요구되며, 측정은 신뢰할 수 있는 정보에 근거하고, 장래경험 가정은 개별 보험회사의 과거경험이나 고유상황을 기초로 도출되어야 한다. 합리적인 정확성을 가지고 장래현금흐름의 최선 추정을 평가하는 것은 어려우나, 손해보험사는 이미 여러 방법을 적용하여 책임준비금을 평가하고 있다. 가장 많이 적용하고 있는 방법으로는 Chain Ladder와 Bornhuetter-Ferguson이 있고, 이 밖에 손실비율, Benktander, link ratio, Cape Cod, 그리고 grossing up method 등의 최선추정방법이 있다.

책임준비금의 측정에는 다양한 불확실성을 지니고 있다. 우선 이용하는 통계 모형의 오류로 인해 과거의 경험이 현재와 장래에 있어 들어맞는지에 대한 불확실성이 있다. 또한 불충분한 데이터에 기인하는 추정치의 불확실성, 장래의 현금흐름의 확률 분포에 대한 불확실성, 게다가 현금흐름의 기간에 대한 불확실성과 금리 기간 구조에 대해 장기의 잔존기간의 금리에 대한 불확실성이 있다. 이러한 모형 오류는 어느 모형이나 항상 지니고 있는 문제이다. 그리고 이러한 오류는 최선 추정에 영향을 주게 되고, 이로 인하여 최선 추정에 사용하는 어떠한 방법도 불확실한 최선 추정치의 양을 도출할 가능성을 지니고 있다.

이 때문에 감독기관은 보험회사의 특성을 고려할 필요성을 지니고 있으며, 또한 책임준비금의 양을 보증하기 위해서 적절한 때에 자료 검사, 통계방법의 적용과 타당성의 검사, 다른 보험 수리적 또는 기술적 정당화의 심사, 책임준비금에 대한 신중한 관리평가 원칙과 일치에 대한 검사 등을 실시하여야 한다. 이 경우 감독기관은 언제라도 책임준비금의 방법과 수준을 검사하는 입장을 지녀야 하며, 이에 대한 입증 책임은 보험회사가 지닌다.

나. 리스크 마진

유럽위원회 및 CEIOPS는 리스크 마진 측정·평가 방법으로 백분위수 방법과 자본비용 방법을 고려하고 있다. 이 두 방법 외에 사전에 특정화한 민감도 검증스트레스 테스트에 의하여 책임준비금을 직접 계산하는 방법이 있다.

백분위수 방법은 시장정합 가치에 대한 프록시로서 백분위수(75%ile 적용)를 사용하고, 이 방법의 리스크 마진은 확률분포의 평균(최선 추정)과 백분위수의 차이로 측정한다. 이 때문에 백분위수에 의한 리스크 마진은 확률 분포를 모르면 추정할 수 없다.

자본비용 방법은 부채의 유출가치 즉, 합리적인 투자자가 채무인수시 책임준비금의 최선추정치를 초과에 대한 요구하는 개념을 기반으로 하고 있다. 이 방법의 리스크 마진은 보험회사 혹은 잠재구매자가 청산시점까지 보유하고 있는 채무에 대한 장래 규제자본이라 할 수 있다. 자본비용 방법은 책임준비금에 포함된 리스크 마진에 대한 감독목적에 부합하여야 하기 때문에 장래 자본의 정의, 자본비용의 설정, 분산 가능 리스크 및 장래금융리스크 고려정도 등에 관한 가정이 필요하다. 보험회사는 자본비용을 자산과 부채에 대한 장래 현금흐름 모형에 의한 방법과 장래 SCR 관련 리스크 부문의 노출(책임준비금의 최선 추정, 보험금액등)에 비례한다는 가정에 의한 방법을 사용하여 추정할 수 있다. CEIOPS는 QIS3에서 헤지 불가능 리스크에 대해서는 자본비용 방법을 이용하여 리스크 마진을 계상하도록 하고 있다. 이때 자본비용으로는 무위험수익률에 6%를 가산한 값으로 하도록 하고 있다¹³⁾.

그리고 CEIOPS는 생명보험의 경우에는 사전에 특정한 스트레스 검증을 사용하여 책임준비금을 직접 계산하는 방법을 사용할 수 있도록 하고 있다. 이

13) CEIOPS는 CP20에서 다음과 같은 가정 하에서 자본비용 방법을 적용하여 책임준비금을 측정·평가하는 스위스 SST의 책임준비금 측정방법을 표준방법으로 할 것을 제안하고 있다.

- 리스크 마진은 해당하는 포트폴리오의 분산효과만을 고려한다.
- 현재와 장래시점에 있어서 보험자의 자산에 대한 금융시장 리스크는 같다.
- 리스크 마진 계산 시 신규계약의 리스크는 고려하지 않는다.
- 재무적인 어려움에 처하는 경우 가능한 범위에서 리스크의 방폐가 일어난다.
- 자본비용은 6%이다.

방법은 사전에 결정된 스트레스 검증에 의하여 리스크 마진의 양을 결정하게 되며, 이때 스트레스 검증은 리스크 마진에 영향을 미치는 모든 요인을 반영한다. 그리고 전체의 리스크 마진은 개별적으로 산출된 리스크 마진 증가분과 상관 매트릭스를 이용하여 총 증가분을 계상하게 된다.

다. 분할 및 분산효과

보험회사가 보유하고 있는 모든 리스크가 동시에 발생하지 않기 때문에 리스크 간에는 이를 분산시키는 효과가 있다. 이에 IAIS는 2nd liability paper에서 「유사한 의무, 유사한 리스크 프로파일은 유사한 채무에 귀착하여야 한다.」를 권고하고 있다. 또한 IAIS는 「시장거래에 대해 인식되는 것만으로도 대수의 법칙에 근거한 보험 채무의 다수 인수에 의한 위험분산과 포트폴리오 내 리스크 다양화를 통하여 포트폴리오 리스크를 분산시킨다. 그러나 이 효과는 시장에서 반영 않는 보험회사 고유의 것이다. 이에 리스크 분산효과는 보험부채가 아니라 SCR에 반영할 요소이다.」라는 인식을 제시하고 있다.

IAIS의 이러한 인식은 리스크 내 또는 리스크 간 분산효과가 보험포트폴리오의 유지(또는 보유), 매각, 인수 등의 전략 수립 및 실행에 있어서 유용한 의사결정 정보로서의 기능을 수행할 수 있다는 것을 의미한다. 예를 들어 보험회사가 리스크 다양화 등으로 리스크 분산효과를 지니고 있는 경우, 이 보험회사는 개별적으로 추정된 리스크 마진을 합산한 것보다 작은 값을 리스크 마진으로 설정할 수 있다. 또한 파산보험회사의 포트폴리오를 인수하고자 하는 보험회사는 이의 인수로 인한 리스크 마진 영향을 평가하고 이를 통하여 인수여부에 대한 의사결정을 실시할 수 있다. 이 경우 리스크 마진 정보는 파산보험회사의 포트폴리오 인수를 촉진할 수 있다. 또한 잠재구매자가 인수할 포트폴리오와 기존 포트폴리오의 분산효과 분석을 통하여 회사 전체적으로 미치는 영향을 파악하고, 보유 보험포트폴리오의 분할에 대한 의사결정을 실시하게 된다.

IAIS는 2nd liability paper에서 이와 같은 기능을 지닌 분산효과에 대하여 업종의 개개의 블록 단위에서 보험부채 전가시나리오를 충분히 보증하지 못

하므로 「현재의 최신 추정에 부가하는 마진의 적절한 수준은 보험채무 인수에서 얻을 수 있는 분산효과를 고려하기 위해서 포트폴리오가 대수의 법칙이 적용되는 보험채무로 구성되어야 한다.」 라고 권고하고 있다.

그리고 CEIOPS는 유사한 리스크로 구성되는 균질적인 그룹은 분산효과가 크다고 할 수 있으나, 균질하지 않은 그룹이나 다른 업종인 경우 분산효과 발생에 대하여는 의문을 지니고 있다. 이에 CEIOPS는 책임준비금과 SCR/MCR에 대해 같은 분할을 이용하는 것이 가능하고 적절한가에 대하여 분석이 더 필요하다고 인식하고, 스트레스가 더해진 상황에서 보험부채의 완전청산 또는 보험부채의 제삼자 전가의 보증을 평가하도록 하고 있다.

또한 CEIOPS의 일부 회원은 분산효과를 인식하지 않는 것이 좋다는 견해를, 그룹전체의 책임준비금을 계산하는 경우에는 완전 또는 부분 분산효과를 허용 할 수 있다는 견해를 제기하고 있다. 그렇지만 만약 포트폴리오 간 분산효과의 측정이 이루어진다면, 업종과 보험상품 간의 상관관계 측정(correlation measure)이 충분히 강건하고 적절한 기준으로 결정되는 것이 당연하다고 인식하고 있다.

라. 목표요구자본(SCR) 및 최소요구자본(MCR)의 역할

CEIOPS는 Solvency II에서 자산 및 부채의 시장가치를 기초로 한 평가에 따라 자본요건을 계산하며, 그리고 자본요건은 SCR과 MCR의 2단계로 상정하고 있다. 먼저 SCR은 예상 밖의 손실이 발생하여도 보험회사가 그 충격을 흡수할 수 있는 능력을 유지하기 위해 필요한 목표 자본금이다. 이는 보험계약자들에게 합리적인 수준의 보장을 줄 수 있는 자본금 요건으로 통계적 신뢰수준(예, 99.5%)에서 특정기간(예 1년) 동안 모든 보험금 청구를 충족할 수 있는 자본금이다¹⁴⁾. 따라서 SCR은 보험회사의 모든 중요한 양적 리스크(보험리스크, 자산리스크, 신용리스크 등)가 고려되어야 한다.

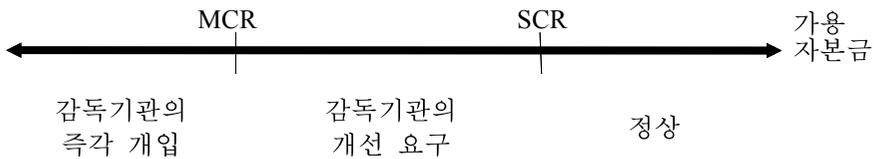
MCR은 보험회사 경영이 계약자에게 용인될 수 없는 리스크를 가지고 있

14) CEIOPS는 Solvency II를 보험회사가 표준모형 또는 내부모형(부분내부모형 및 완전내부모형)으로 SCR을 산출할 수 있도록 하고 있다.

는 가를 판단하는 자본금 요건이다. 이는 SCR보다 낮은 신뢰수준(예, 80~90%)에 의하여 산출한다.

CEIOPS는 감독기관이 이렇게 산출된 SCR 및 MCR과 가용자본금(또는 보유자본금)을 비교하여 필요한 감독조치를 행하도록 하고 있다. 감독기관은 보험회사의 가용자본이 MCR 미만인 경우에는 즉각 개입하고, 보험회사 자본금이 MCR 초과 SCR 미만인 경우에는 보험회사에 개선을 요구하도록 하고 있다.

<그림 II-4> Solvency II의 적기시정조치



4. Solvency II의 자본

가. 자본의 범주화 필요성

CEIOPS는 보험회사는 보험계약자 보호를 달성하기 위하여 적정자본을 보유하여야 하며, 이때 보유할 적정자본은 금융기관이 리스크로 인하여 입게 되는 손실을 흡수하는데 필요한 수준이어야 한다고 인식하고 있다. 그리고 CEIOPS는 ①영속성(permanence), ②계속기준(going concern)과 청산기준(winding-up)의 손실흡수성, ③고정금리, 배당 및 기타 채무의 부채를 자본적격성 기준으로 제시하고 있다.

Basel II와 Solvency II의 복잡한 감독방식과 자본의 효율적인 사용 니즈는 상세한 적격성 기준 및 자본구분에 의한 자본의 범주화를 필요로 한다. 은행

지침과 보험지침은 모두 자본을 3개 범주로 구분하고 범주별 자본에 여러 제약을 두고 있다. 또한 이 둘 지침은 3개의 기준 모두를 충족하는 경우에는 기본자본(Core Capital, Basel의 tier 1)으로, 일부 기준만을 충족하는 경우에는 보완자본(Supplementary Capital, Basel의 tier 2)으로 구분하고 있다. 그러나 자본의 적격성은 기간, 특징, 금융기관의 리스크에 따라 영향을 받아야 하며, 또한 개별 리스크에도 충족되어야 한다. 또한 현재 기본자본에 의하여 자본적정성을 측정하는 단순한 방법은 자본에 대한 최적 솔루션을 만들어 내지 못한다. 그리고 유럽위원회 내에서 보험규범이 은행규범과 같은 수준인가에 대한 논쟁이 발생함에 따라 은행과 보험간의 조화가 필요하다.

이에 CEIOPS는 은행·보험 지침 및 Basel 규정을 조화시키는 방법을 제안하고 있다. CEIOPS는 은행과 같이 자본범주를 tier로 하고, tier1과 tier2는 은행과 다소 유사하게, tier3은 은행과 보험의 시장리스크로 인하여 은행의 tier3과는 다르게 제안하고 있다. 즉 보험회사는 은행보다 장기부채를 보유하기 때문에 보험은 은행과 비교해 장기자산을 보유할 뿐만 아니라 자본에 대해서도 다른 관점을 지니게 된다. 예를 들면 은행은 예금보호를 위해 자본의 즉시 이용가능성에 중점을 두고 있어 우발자본 형태의 대부분을 제외하나 보험회사는 거래상대의 의욕과 지불능력에 신뢰를 둘 수 있는 한 보험 채무의 장기성은 우발자본 보다 가치 있는 자원이라 할 수 있기 때문에 CEIOPS는 우발자본을 제한적으로 적격자본으로 간주할 것을 제안하고 있다.

나. 자본구분 시스템

CEIOPS는 감독을 위한 자본 접근법과 자산, 부채, 가용자본으로 구성하는 단순한 대차대조표 개념을 조화시키기 위하여 자산 및 부채에 관한 기준을 설계하고 있다. 이를 위하여 CEIOPS는 자산은 시장정합적인 평가되어지며, 부채를 책임준비금과 기타채무로 구분하고 책임준비금은 가용자본의 도출 측면에서 지급능력 평가에 활용할 것을 제안하고 있다.

또한 CEIOPS는 손실흡수가 좋으면 보다 높은 tier로 분류하고, 계속기준에서 비누적적 요소(non-cumulative element)는 누적 요소(cumulative elements)

보다 유리하게 취급하고, 영속적인 요소는 확정기간보다 유리하게 취급하는 것을 자본분류의 기본원칙으로 할 것을 제안하고 있다. 이 원칙에 근거하여 CEIOPS는 “Eligible elements to cover the capital requirements(Call for Advice 19, 이하 Cfa 19)”에서 자본을 tier1, tier2, 보험 tier3으로 분류하고, 덧붙여 tier3이 은행과 보험이 완전히 다른 자본요소로 구성되므로 tier 3에 대해서 미리 결정해 둔 보험을 사용하는 것을 제안하고 있다.

<표 II-5> CEIOPS의 Solvency II 자본 구분

tier1	핵심자본	
	비핵심자본	비혁신자본
		혁신자본
tier2	상위 tier2	
	하위 tier2	
tier3		

자료 : CEIOPS(2006b)

먼저 CEIOPS는 tier1 자본은 가장 질 높은 자본으로 충분히 손실을 흡수하고, 즉시 그리고 영구적으로 사용할 수 있어야 한다고 한다. 즉 이 자본은 계속 기준과 청산 기준의 양쪽 모두에 대해 손실을 흡수하고, 영속적이고, 그리고 청산 상황에서는 보험계약자의 채무변제보다 후위에 놓이고, 고정비용을 발생시키지 않아야 한다. 이 tier1에 대하여 CEIOPS는 Cfa 19에서 핵심자본과 비핵심자본으로, 비핵심자본은 혁신자본과 혁신자본으로 구분하는 것을 제안하고 있다¹⁵⁾. 여기서 핵심자본은 의결권 보통주식, 내부 유보금, 회계기준의 책임준비금의 평가와 지급능력 평가의 정의 차이 등이 포함되며, 비혁신자본은 비누적적인 영구 우선주 자본이나 동등의 손실 흡수를 제공한다. tier1과 같이 충분한 손실 흡수를 제공하는 자본 요소에 일부의 혁신적인 형태의 자

15) QIS3에서는 tier1을 핵심자본과 비핵심자본으로 구분하지 않고 있으며, tier1은 납입자본금, 회계상 내부유보금, 자산과 부채에 대한 회계기준과 지급능력 기준 차이, 후순위채무, 후순위채권 등이 이에 해당한다고 보고 있다.

본을 인정하는 것은 보험회사의 지급능력 충족을 위한 경제적이고 보다 효율적인 자본조달을 허용하는 것이다. 그러나 이 자본은 혁신적자본이 tier1 자본에서 차지하는 비율과 혁신적자본이 tier1과 SCR에 차지하는 비율 중 큰 값을 한도로 하고 있다.

tier 2는 영속성 및 고정비용 미발생의 자본적격성 조건을 충족 못하지만 업무계속 또는 지급불능·청산 기간 동안 손실의 일정부분을 흡수할 수 있는 자본으로, CEIOPS는 이 자본을 상위 tier 2와 하위 tier 2로 구분할 것을 제안하고 있다. 여기서 영속적·누적적 우선주와 같이 영속적인 성질을 가지는 경우에는 상위 tier 2로, 기한부 후순위채권 및 우선주와 같이 설정된 기간에만 손실흡수 기능을 가지는 경우에는 하위 tier 2로 분류한다¹⁶⁾.

마지막으로 보험 tier3은 특정 환경에서만 손실을 흡수하는 성질을 가지는 것이 해당된다. 유럽위원회는 CEIOPS의 이러한 자본구분 제안을 고려하여 "Amended Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the taking-up and pursuit of the business of Insurance and Reinsurance(Com(2008) 119 final)" 에서 <표 II-8>과 같은 자기자본구분 기준을 제안하고 있다. 즉 유럽위원회는 자기자본을 기본자기자본과 보완자기자본으로 구분하고, 그리고 후순위성, 손실흡수성, 영구성, 기간충분성 등의 기준을 적용하여 Tier 1, Tier 2, Tier 3으로 다시 구분할 것을 제안하고 있다.

16) CEIOPS는 QIS3은 tier2에 대하여 tier1과 같이 구체적으로 규정하고 있지 않으나, 아래의 조건을 충족하는 경우에 tier2에 해당된다고 보고 있다.

- 청산시 손실을 흡수하고, 기한이 없으며, 반제의 인센티브가 없고, 비용부담 의무가 없는 후순위 채무
- EC 지침에 따라 승인된 신용장 및 보증증서
- Protection and Indemnity Association 회원의 추가 출자금
- 청산시 손실을 흡수하고, 만기불확정, 상환 인센티브가 없고, 비용부담의무 없는 자본

<표 II-6> 유럽위원회의 Solvency II 자기자본구분

구 분 기 준	기본자기자본 (난내항목)			보완자본 (난외항목)	
	Tier 1	Tier 2	Tier 3	Tier 2	Tier 3
후순위(청산기준) (subordination in wind-up)	○	○	○	○	○
손실흡수(계속기준) (loss-absorbency in going-concern)	○	○	X	○	X
영구성 (permanence)	○	X	X	○	X
기간충분성 (sufficient duration or perpetuality)	◇	◇	X	◇	X
무보상요구·무고정비용·무담보 (free from requirements to redeem or mandatory fixed charges and absence of encumbrances)	◇	◇	X	◇	X

자료 : 유럽위원회(2008)

다. 제한

CEIOPS는 CP20에서 tier1, tier2, tier3 등의 자본제약식을 제안하고 있다.

- 적격자본의 최저한도 : $\text{tier1} + \text{tier2} + \text{tier3} \geq \text{SCR}$
- tier1 및 핵심자본의 최저한도 : $\text{tier1} \geq 1/2 \times \text{SCR}$
 $\text{핵심자본} \geq 1/2 \times \text{tier1}$
- tier1+tier2의 최저한도 : $\text{tier1} + \text{tier2} \geq \text{MCR}$
- 하위 tier2의 최저한도 : $\text{tier2} + \text{tier3} \leq \text{tier1}$
 $\text{하위 tier2} \leq 1/2 \times \text{tier1}$

이 자본제약식들은 Cfa 19에 대한 보험회사등의 의견을 반영한 것이다. CEIOPS는 Cfa 19에서 tier2는 $\max\{\text{tier 1}, a \times \text{SCR}\}$ 을 한도로 하고, tier3은 $\max\{\text{tier1} + \text{tier2}, a' \times \text{SCR}\}$ 을 한도로 하며, a 및 a' 는 50%로 할 것을 제안하였다. 이 제안은 tier2, tier3 가 tier1을 크게 상회하는 경우에만 SCR의 일정비율에 의하여 tier 2와 tier3의 한도가 결정될 수 있으며, tier1+tier2에 의한 tier3 제한은 tier3을 tier1의 2배까지 용인하게 되어 지급능력의 질을 악화시킨다는

비판을 야기하였다. 즉 1단위의 tier1 감소가 4단위의 이용가능 지급능력 마진 감소시켜 비싼 레버리지(leverage) 효과를 가진다는 비판을 야기하였다.

이에 CEIOPS는 CP20에서 tier2와 tier3을 개별적으로 제약하지 않고 tier2와 tier3의 합한 값으로 tier1을 제약할 것을 제안하고 있다. 이는 tier1은 최소한 SCR의 50%이어야 한다는 제약이며, 이는 대부분 EU 회원국의 지급능력의 구성과 일치하고, 제한 시스템이 신중하여야 한다는 현 EU 지침과도 일치한다. 그리고 tier2와 tier3의 합산 규모가 tier1이상이어야 한다는 제약은 현행과 방식인 지급능력의 일정비율 방식이 지니고 있는 지급여력 계산의 애매성을 피할 수 있다. tier1은 이용할 수 있는 가장 높은 품질이기 때문에 전반적으로 한도를 설정하지 않는 것으로 인식되어진다. 그러나 비핵심자본에 의하여 tier1자본의 품질이 크게 훼손되지 않고 SCR이 tier1으로 충분히 커버할 수 있다는 것을 보증하기 위해서는 tier1과 핵심자본에 대한 최저한도를 설정하여야 한다. 즉 tier1은 적어도 50%가 핵심자본으로 구성하고, 상한은 사전에 확정된 혁신자본의 비율을 이용하여 설정한다. 그리고 가용자본 측면에서 tier2와 tier3의 합산 규모는 최소한 SCR의 50% 이상이고, 그리고 tier1 자본은 MCR의 50% 이상이어야 한다. 내부모형을 사용하는 경우에는 tier1의 최저한도를 낮출 수 있다. 한편 MCR는 내부모델의 사용과 상관없이 결정되므로, MCR의 50%가 충분한 양의 손실흡수 능력이 좋은 자본의 존재를 보증하는 tier1의 절대한도를 형성한다.

CEIOPS는 앞서 살펴본 tier1에 관한 자본제약식 외에 tier2와 tier3에 대하여도 여러 자본제약식을 CP20에서 제안하고 있다. 먼저 tier2는 시스템에 의해 자본의 질을 보증하기 위하여 하위 tier2는 tier1의 50%를 넘지 않아야 한다는 것을 제안하고 있다. 그리고 tier3은 감독기관의 승인과정에서 tier3의 바람직한 양에 대한 추가적인 제약을 제안하고 있다. 예를 들면, 만약 감독기관이 SCR의 50% 미만이 tier3을 커버한다고 결정한다면, 승인과정에서 이것을 원칙으로 고려될 수 있다.

CEIOPS는 MCR에 상당하는 자본에 대하여도 제안하고 있다. 청산과정에서는 tier3의 우발자본(contingent capital)은 지급되어지지 않기 때문에 tier3은 MCR 커버에 적합하지 않다고 보고 있다. 이에 MCR를 (tier1+tier2)의 최저한

도로 할 것을 제안하고 있다. 또한 지급능력의 최소 50%가 tier1을 구성하여야 하므로 MCR은 적어도 50%가 tier1 자본이어야 한다고 인식하고 있다.

이러한 제약 외에 만약 보험회사가 SCR와 MCR 커버에 이용가능한 지급여력에 tier1과 tier2를 포함시키는 경우에는 감독행위가 필요하다고 CEIOPS는 인식하고 있다. 즉 보험 tier3이 이용가능 지급능력에 포함되는 경우에 보험 tier3은 MCR 커버에서 제외되므로 감독기관의 통제수준에 따라 추가적인 설정을 필요로 한다. 이것은 tier3을 이용하는 보험회사가 SCR를 충족시키고 있지만 MCR은 충족시키지 못할 수 있기 때문이다. 이 문제는 특히 상호보험회사에서 일어날 수 있다. 이는 tier1과 tier2의 합산 규모와 MCR의 비교, 그리고 이에 따른 감독통제로 해결할 수 있다. 또한 tier1, tier2 및 tier3의 합산규모와 SCR의 비교(적격자본의 최저한도 제약)와 tier1과 tier2의 합산 규모와 MCR의 비교(자본의 합계는 MCR를 밑돌아서는 안 된다)가 동시에 행해질지도 모른다. 향후 CEIOPS는 이에 대하여 더 고려할 필요가 있다고 인식하고 있다.

유럽위원회는 CEIOPS의 자본제약에 대한 의견을 검토하고 Solvency II 지침(안)에 목표요구자본의 경우 기본자기자본과 보완자기자본을 합산하여 산출한 자기자본(tier1 + tier2 + tier3)에서 tier1에 해당하는 비율이 1/3이어야 하고, tier3에 해당하는 비율은 1/3미만이어야 한다고 제안하고 있다. 그리고 최소요구자본의 경우 보완자기자본을 제외한 기본자기자본만 자기자본으로 보며, 기본자기자본의 tier1과 기본자기자본의 tier2를 합산한 자기자본에서 기본자기자본의 tier2에 해당하는 비율은 1/2미만이어야 한다고 제안하고 있다.

Ⅲ. 목표요구자본(SCR) 산출모형¹⁷⁾

1. 주요 가정

CEIOPS는 각 회사 고유의 사정을 감안하지 않고 산출하는 표준모형, 감독 기관의 승인 아래 회사 고유의 사정을 감안하여 산출하는 완전내부모형과 부분내부모형에 의하여 SCR을 측정·평가할 수 있도록 하고 있다. 내부모형은 명시적인 것은 아니지만 실질적으로는 다섯 가지 요소에 의하여 표준모형과 비교할 수 있어야 한다. 한편, 내부모형에 의한 SCR 측정·평가에는 경제적 자본(EC: Economic Capital)을 산출해야 하며, 이 때 다양한 리스크의 특성에 맞는 여러 가지 가정이 적용된다. 경제적 자본은 규제자본과는 다른 관점을 가지고 있다. 규제자본이 파산 회피를 목적으로 하는 데 반하여 경제적 자본은 비즈니스를 위협하는 예상하지 못한 손실에 대한 완충자본을 파악하는 것을 목적으로 한다.

그리고 CEIOPS는 표준모형에 의한 목표요구자본(이하 SCR)의 측정 및 평가에 있어서 1) 리스크 측정방법의 선택, 2) 신뢰수준의 선택, 3) 지급능력 평가기간의 선택, 4) 파산의 정의 그리고 5) 자산과 부채의 평가를 중요한 요소로 인식하고 있다. 이 요소들은 다른 보험회사와 측정·평가된 SCR를 상호 비교할 수 있게 한다.

가. 리스크 측정방법

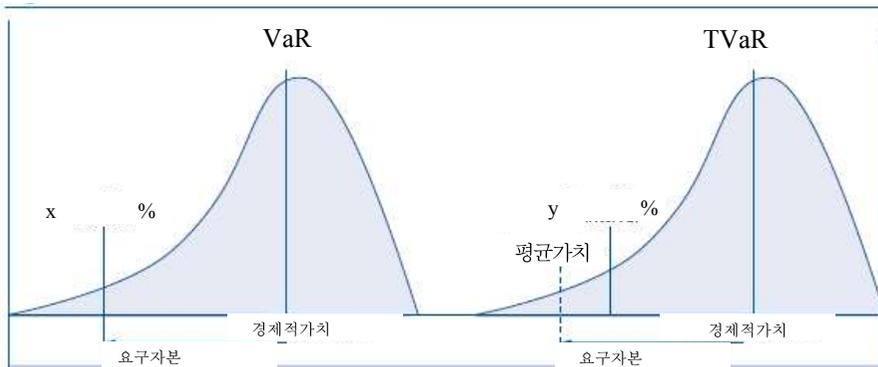
리스크는 신뢰수준을 초과하는 손실액의 평균값인 TVaR(Tail Value at Risk)에 의하여 측정할 수 있다¹⁸⁾. TVaR는 VaR가 가지고 있지 않은 하부가법성(sub-additivity)을 충족¹⁹⁾하며, 또한 TVaR는 하부가법성 외에도 평행이동

17) QIS4에서는 QIS3을 통해 제기된 의견을 반영하여 내용 일부를 수정하거나, 리스크 모듈 및 리스크 측정방법을 새롭게 추가하였다. 그러나 QIS4는 기본적으로 QIS3의 내용을 유지하고 있다. 따라서 본문에서는 QIS3을 중심으로 살펴보고, QIS4에서 수정 또는 추가된 내용은 별첨2에 간략히 정리하도록 하겠다.

18) TVaR 사용은 Call for Advice 10.123에서 제안되었다.

불변성(translation invariance), 동질성(positive homogeneity), 그리고 단조성(monotonicity)을 지니고 있어 “coherent risk measure”의 요건을 모두 충족하고 있다²⁰⁾.

<그림 III-1> VaR와 TVaR 비교



자료 : CEA(2005)

참고로 TVaR와 VaR의 차이는 <그림 III-1>에서 살펴볼 수 있다. 그리고 SST를 사용하고 있는 스위스를 제외한 영국, 미국, S&P 등과 은행은 지급능력모형에서 VaR를 리스크측정방법으로 사용하고 있다(<표 III-1> 참조).

<표 III-1> 주요 지급여력 평가모형의 리스크 측정방법

구분	보험회사 지급여력 평가모형				은행 지급능력모형
	NAIC	S&P	FSA	SST	Basel II
VaR	✓	✓	✓		✓
TVaR				✓	

자료 : CEA(2005)

- 19) 하부가법성이란 2개 이상의 리스크에 필요한 자본이 각 리스크에 필요한 자본을 서로 더하는 것보다 적게 되는 것을 말한다. VaR는 이 하부가법성을 충족시키지 못한다. 이에도 불구하고 QIS3에서는 VaR를 이용하여 계상하였다.
- 20) coherent risk measure에 대해서는, Artzner, Delbaen, Eber and Heath (1999)를 참조

나. 파산의 정의

SCR의 목적이 파산회피이므로 SCR의 측정·평가에는 파산에 대한 정의를 필요로 한다. 먼저 CEIOPS는 파산을 “책임준비금과 부채를 합한 값이 자산을 초과하여 자본잠식 상태에 빠졌을 때”로 정의하고 있다. 한편 CAFC²¹⁾는 “허용 자산의 양이 이미 책임준비금에 미달한 것”으로 파산을 정의하고 있다. CAFC의 정의는 CEIOPS의 정의와 달리 비허용자산을 언급하지 않고 있으며, 또한 책임준비금 이외의 부채를 고려하지 않는다. CEIOPS는 파산을 보험계약자 보호의 관점에서 책임준비금 이외의 채무도 고려하여야 한다고 인식하고 있다²²⁾. 이 인식으로 CEIOPS는 SCR의 계산근저인 단순화된 대차대조표 개념에서 보다 일반적으로 파산은 부채가 자산을 초과하는 경우로 정의하고 있다.

CEIOPS는 파산의 정의에 포함시킨 다른 채무에 대하여 어느 채무가 이에 해당하는지, 또 어느 평가기준을 적용하여야 하는지에 대해서는 논의가 필요하다고 인식하고 있다. 여기에서는 어느 유형의 채무를 포함해야 할 것인가라고 하는 문제에 대해서만 간단하게 정리하겠다. 단순화된 대차대조표 개념 하에서는 파산의 정의에 포함되지 않는 모든 채무는 원칙으로서 가용자본으로 취급되어야 한다. 그러나 현재 SCR을 충족시키는 적격자본의 정의에 관한 논의가 지속되고 있는 것을 고려할 때 CEIOPS는 지급능력 논의에서 이에 대하여 의사결정하는 것은 바람직하지 않다는 입장을 지니고 있다. 이 때문에 대부분의 CEIOPS 멤버는 미고려 채무를 가용자본으로 간주하자고 제안하고 있다.

한편, CEIOPS의 일부 멤버는 보험계약자보다 우선하는 채무를 파산의 개념에 포함시킬 것을 제안하였다. 그러나 이 제안은 적격자본의 정의와 일치하지 않을 수 있다.

다. 평가기간 및 신뢰수준

CEIOPS는 SCR의 평가기간을 1년으로 하고, 신뢰수준(VaR)은 99.5%로 하

21) Commission's Amended Framework for Consultation

22) 다른 채무가 책임준비금보다 채무변제순위가 앞선 경우에 해당한다.

고 있다. 이 신뢰수준은 BBB 등급의 신뢰수준과 일치한다고 인식되고 있다. 그러나 TVaR는 VaR보다 보수적인 리스크 측정이므로 99.5%보다 낮은 수준의 신뢰수준으로 설정하여 SCR을 계산하는 것이 적절하다. 이에 관해서 SST(Swiss Solvency Test)에 따르면 평균적으로 VaR의 99.5% 신뢰수준은 TVaR의 99% 수준에 해당한다. 이 때문에 CEIOPS는 TVaR의 신뢰수준으로서 99%가 보다 적절하다고 인식하고 있다. 그러나 CEIOPS는 신뢰수준의 선택이 업계에 어느 정도 부담이 되는가를 확인하기 위하여 이를 현실에 적용·평가해 볼 필요가 있다고 인식하고 있다.

참고로 영국, 독일, 미국, 스위스 S&P 등과 은행의 지급능력 모형에서 사용하고 있는 신뢰수준은 <표 III-2>와 같다.

<표 III-2> 주요 지급여력 평가모형의 리스크 측정시 신뢰수준

구 분	신뢰수준
Solvency I	특정하지 않음
S&P	특정하지 않음 (자본적정성 비율 : BBB등급 유지에 필요한 자본)
NAIC	특정하지 않음
FSA	99.5% (BBB등급의 신뢰수준)
SST	99.9%TVaR
BaselIII	- 운영리스크 : 99.9% - 시장리스크 : 99.0% - 신용리스크 : 99.5%

자료 : CEA(2005)

라. 리스크 종류

CEIOPS는 모든 금융자산, 보험인수에 의하여 노출되는 모든 계량화 가능한 리스크를 고려하여 SCR를 계산하여야 한다고 보고 있다. CEIOPS는 표준 모형에 의한 SCR 계산에는 시장리스크(금리, 주식, 신용 스프레드, 부동산, 환율), 신용디폴트리스크, 운영리스크, 생명보험리스크(사망률, 장수, 질병, 장애,

해양, 경비), 건강보험리스크(경비, 초과 손실/사망/해제, 전염병), 손해보험리스크(보험료, 준비금, 거대재해) 등의 리스크를 고려하도록 하고 있다. 이 밖에 자산집중 리스크도 표준모형의 SCR 계산에 반영하도록 하고 있다. 그리고 생명보험에 있어서 자산-부채 미스매치리스크(ALM 리스크) 역시 중요한 리스크로 보고 있다.

한편, CEIOPS는 모든 기업에 공통적으로 적용될 수 있는 유일한 리스크 분류방법이 존재하지 않는다는 점을 인식하고 있다. 왜냐하면 리스크 분류는 기업의 성질·규모·비즈니스의 복잡성에 따라 달라질 수 있기 때문이다.

<표 III-3> 주요 지급여력 평가모형의 리스크 종류

구 분	보험회사 지급여력 평가모형				은행 지급여력 평가 모형
	NAIC	S&P	FSA	SST	Basel II
보험리스크	✓	✓	✓	✓	
거대재해리스크				✓	
시장리스크	✓	✓	✓	✓	✓
ALM리스크	✓		✓	✓	
신용리스크	✓	✓	✓	✓	✓
운영리스크/ 사업리스크	✓	✓	✓		✓

자료 : CEA(2005)

2. 목표요구자본 산출모형

가. 표준모형

CEIOPS는 표준모형에 의한 목표요구자본은 분류된 각 리스크별로 산출한 SCR을 결합하는 방식인 모듈방식을 제안하고 있다. 이 방식은 모듈이 분명하게 정의되었을 때 감독기관은 보험회사의 상황에 따라 각 모듈별로 정보를

취합하여 감독행위를 수행할 수 있다는 장점을 지니고 있다. 또한 이 방식은 각각의 모듈은 다른 모듈에 대한 계산의 호환성이 있으며, 또한 표준모형의 개선 및 내부모형의 축진을 용이하게 한다는 장점을 지니고 있다. 그러나 이 방식은 직접적으로 리스크 간의 상호관계를 파악하는 것이 어렵고, 모듈 구조가 개별 보험회사의 업무방식과 본질적으로 차이가 있어 준법 비용을 증가시키고, 또한 중대한 리스크가 고려되지 않을 있다는 단점도 함께 가지고 있다. 이 때문에 CEIOPS의 일부 멤버가 다른 의견을 제시하고 있다²³⁾.

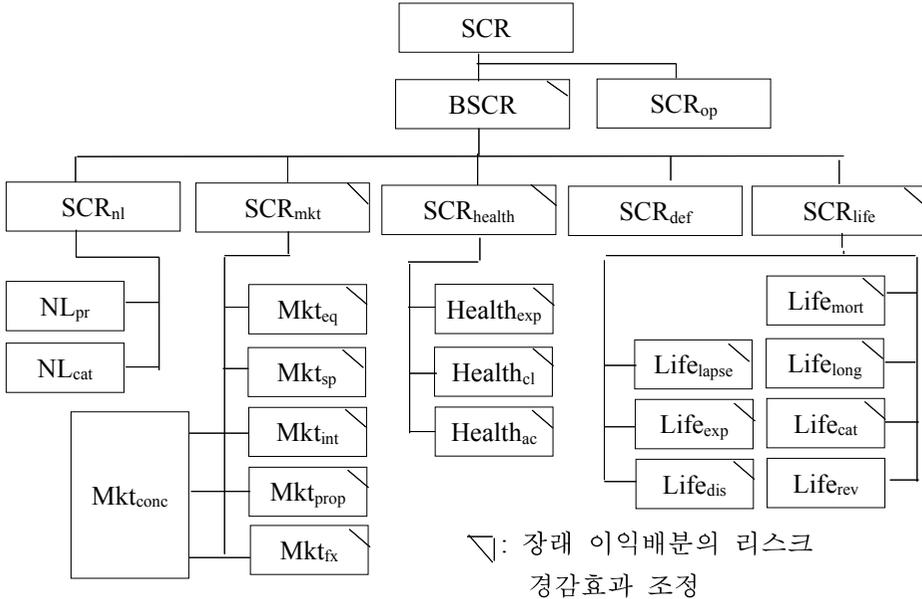
이러한 장단점을 지니고 있는 목표요구자본 산출방법의 모듈구조 및 계산방법, 리스크 통합 및 경감에 대하여 개략적으로 살펴보고자 한다.

1) SCR 모듈구조 및 계산방법

CEIOPS는 QIS3에서 <그림 III-2>와 같은 SCR 모듈구조를 제안하고 있다. 이 구조에 따르면 목표요구자본(SCR)은 기본요구자본(BSCR)과 운영리스크요구자본(SCR_{op})을 합산하여 산출한다. 이는 운영리스크 산출과 관련된 자료의 부족과 운영리스크와 다른 리스크 사이의 상관관계가 불명확한 것을 고려한 것이다.

23) 일부 멤버들은 QIS2에서 신뢰성이 떨어지고 일관되지 않은 결과가 산출되었으며, 자산과 부채의 상호작용을 충분히 고려하지 않았기 때문에 동의하지 않는다고 밝히고 있다.

<그림 III-2> QIS3의 목표요구자본(SCR) 모듈 구조



- SCR_{op}: 운영리스크요구자본
- BSCR: 지급능력 기본요구자본
(Basic Solvency Capital Requirement)
- SCR_{mkt}: 시장리스크요구자본
- SCR_{def}: 파산리스크요구자본
- SCR_{life}: 생명보험리스크요구자본
- SCR_{health}: 건강보험리스크요구자본
- SCR_{nl}: 손해보험리스크요구자본
- Mkt_{int}: 금리리스크
- Mkt_{eq}: 주식리스크
- Mkt_{prop}: 부동산리스크
- Mkt_{sp}: 스프레드리스크
- Mkt_{conc}: 집중리스크
- Mkt_{fx}: 환율 리스크

- NL_{pr}: 보험료준비금리스크
- NL_{cat}: 대재해리스크
- Health_{exp}: 경비리스크
- Health_{cl}: 청구·사망·해약 리스크
(claim/mortality/cancellation)
- Health_{ac}: 전염병리스크
(epidemic/accumulation)
- Life_{long}: 장수리스크
- Life_{dis}: 상해·질병 리스크
- Life_{exp}: 경비리스크
- Life_{mort}: 사망률리스크
- Life_{lapse}: 해약리스크
- Life_{rev}: 갱신리스크
- Life_{cat}: 거대재난리스크

자료 : CEIOPS(2007a)

그리고 기본요구자본(BSCR)은 상관관계를 이용하여 손해보험리스크요구자본(SCR_{nl}), 시장리스크 요구자본(SCR_{mkt}), 건강보험리스크 요구자본(SCR_{health}), 거래 상대방 파산리스크 요구자본(SCR_{def}) 그리고 생명보험리스크 요구자본(SCR_{life})을 통합·산출한 요구자본이다. 손해보험리스크 요구자본(SCR_{nl})은 보험료준비금리스크와 거대재해리스크에 대한 요구자본이고, 시장리스크 요구자본은 주식리스크, 스프레드리스크 요구자본, 금리리스크, 부동산리스크, 환율리스크 및 집중리스크에 대한 요구자본이다. 건강보험리스크 요구자본은 경비리스크, 청구·사망·해약리스크 및 전염병리스크에 대한 요구자본이다. 마지막으로 생명보험리스크 요구자본은 장수리스크, 상해·질병 리스크, 경비리스크, 사망률리스크, 해약리스크, 갱신리스크 및 거대재해리스크에 대한 요구자본이다.

이와 같은 SCR 모듈에 의한 목표요구자본 산출에는 개별 리스크의 목표요구자본 측정치, 리스크간 상관계수와 배당정책 변화 등이 반영된다. CEIOPS는 QIS3에서 <표 III-4>의 방법에 의하여 모듈별 SCR 및 회사 전체의 SCR을 산출할 것을 제안하고 있다. 모듈 SCR 측정에 대하여는 III.3에서 설명하도록 하겠다. CEIOPS가 QIS3에서 제안한 모듈구조와 계산 방법은 QIS2에서 여러 리스크에 대하여 다른 모형을 이용하여 산출한 결과를 비교·검증을 통하여 도출한 것이다. 즉 CEIOPS는 QIS2에서 고려한 여러 방법들 중에서 상대적 단순성 및 산출결과의 강건성(robustness)을 판단기준으로 계산모형을 선택하고, 이를 QIS3에서 제안하고 있다. 그런데 CEIOPS는 CP20에서 판단기준인 단순성에 대하여 QIS2의 분석결과로부터 단순성은 상대적인 개념에 지나지 않으므로 상대적으로 단순한 요인계수방식이 시나리오방식보다 항상 간단한 것은 아니고, 계산방식의 상대적 단순성은 각 보험회사의 비즈니스와 상품의 고유 특징에 의해 좌우된다는 의견도 있다는 것을 제시하고 있다.

<표 III-4> 목표요구자본(SCR) 산출방법

리스크 유형	목표요구자본(SCR) 산출방법
1. 시장리스크	상관계수에 의한 리스크 통합, RPS 고려
금리리스크	금리 상승시 또는 하락시 최대충격
주식리스크	글로벌 주식시장 32% 하락 및 기타시장 45% 하락
부동산리스크	부동산 시장 20% 하락
외환리스크	환율 20% 변동
신용스프레드리스크	채권가치(시가)×듀레이션×리스크 계수
집중리스크	한도초과 투자에 대한 추가 리스크 자본
2. 신용리스크	익스포저 × 부도확률(PD)
3. 손해보험리스크	상관계수에 의한 리스크 통합
보험료·준비금 리스크	보험료 또는 준비금 × f(표준편차)
거대재해 리스크	시나리오
4. 건강보험리스크	상관계수에 의한 리스크 통합, RPS 고려
비용리스크	영업보험료×(비용)표준편차(10년)×리스크계수
손해리스크	영업보험료×(손해)표준편차(10년)×리스크계수
전염병리스크	영업보험료×리스크계수×시장점유율
5. 생명보험리스크	
사망리스크	연령별, 그룹별 사망률 10% 증가
장수리스크	연령별, 그룹별 사망률 25% 감소
질병리스크	차년도 질병률 35% 증가
계약리스크	계약률 50% 증가 또는 계약률 3% 매년 지속증가
전환리스크	annuity benefits 3% 증가
거대재난리스크	재난에 의한 질병률 및 계약률 증가계수
6. 운영리스크	영업이익(또는 책임준비금)×리스크 계수

CEIOPS는 이러한 인식을 반영하여 감독기관은 내부모형의 개발에 따른 보험회사들의 추가비용 지출을 방지하기 위해서 적절한 표준모형을 설정할 필요성이 있다고 보고있다. 또한 CEIOPS 멤버 대부분은 QIS2에서 보험회사는 감독기관의 검토 및 적격성 기준을 만족하는 범위 내에서 원하는 계산방법을 선택할 수 있도록 허용하는 방식을 강하게 반대하고 있다. 왜냐하면 복수의 방법을 인정하는 것은 산출결과의 비교 가능성 소실, 보험회사가 자사에 유리한 방법을 선별적으로 사용하도록 조장, 그리고 감독비용의 증가 등이 발생하기 때문이다. 이에 CEIOPS는 표준모형의 최종 설계에 있어 각 리스크 모듈별로 하나의 방법을 선택할 필요가 있다는 의견도 함께 제시하고 있다. 이 의견은 Solvency II의 최종안을 마련하는데 크게 영향을 미칠 것으로 보인다.

2) 리스크 통합

모듈방식의 목표요구자본 측정에는 개별 산출된 요구자본에 대한 통합을 필요로 한다. 이때 모듈별 목표요구자본을 단순 선형결합하여 총 요구자본을 산출하는 방법은 리스크가 정규분포를 지니지 아니한 경우 이론적으로 결함을 지니게 된다. 그러나 선형결합이 실무에서 사용되고 있으므로 표준모형에서 선형결합 이외의 다른 통합방법을 모색하는 것은 매우 어렵다. 이에 CEIOPS는 선형결합에 의한 요구자본 통합하여 총요구자본 산출하는 방법을 제안하고 있다.

CEIOPS는 QIS2모듈 구조에서 2단계 접근법을 적용하여 요구자본 통합에 의한 목표요구자본 산출방법을 제안하였다. 1단계로 하위 모듈별로 개별 산출된 요구자본을 결합하여 차 상위 모듈의 요구자본을 산출한다. 예를 들면, 시장리스크 요구자본은 주식리스크, 부동산리스크, 금리리스크 및 외환리스크의 요구자본을 개별산출한 후 상관매트릭스로 이를 통합하여 산출한다. 2단계로는 제1단계에서 산출한 개별 요구자본 간 상관매트릭스를 이용하여 보다 더 상위 모듈의 요구자본을 통합한다. 즉, 시장리스크에 대한 요구자본, 언더라이팅 리스크에 대한 요구자본, 신용 및 운영리스크에 대한 요구자본이 결합되어 궁극적으로 보험회사의 총목표요구자본을 도출한다.

이 방법은 개별 요구자본 간의 상관관계를 파악하는 데 한계가 있다는 점을 고려한 것이며, 이 때문에 이 방법은 상관매트릭스를 이용하여 1단계에서 리스크 모듈을 통합하는 것이 보다 직관적인 방법이라는 평가를 받고 있다. 그러나 CEIOPS는 자료 부족의 문제를 고려하여 2단계 접근법이 향후 가장 실리적인 방법이 될 것이라고 인식하고 있다.

표준모형을 통한 SCR 계산은 서로 다른 모듈 간에 일관된 방법이 적용되어야 하며, 이를 위하여 신뢰수준, 평가기간 등이 개별 리스크 모듈에 공통으로 적용되어야 한다. 이는 1) 계산에 필요한 관계를 명확히 제시할 수 있고, 2) 감독기관에 SCR 전체가 어떻게 구성되었으며 개별 리스크가 전체 리스크 프로파일에 미치는 영향을 알 수 있도록 해주며, 3) 표준모형의 한계가 나타날 경우에 부분내부모형의 사용을 장려할 수 있다는 장점으로 작용한다. 이에 CEIOPS는 각 모듈에 공통으로 신뢰수준과 평가기간 등을 적용할 때에는 기본적으로 요구자본이 과도하게 적립되지 않도록 리스크 간의 분산효과를 반영시킬 필요가 있다고 인식하고 있다.

원칙적으로 리스크 통합 역시 SCR의 계산목적에 부합하여야 하며, 선형결합을 이용하게 되면 리스크 분포의 왜도(skewness)가 높거나 리스크 사이의 상관성이 비선형인 경우에는 상대적으로 낮은 요구자본이 산출될 수 있다. 이 때문에 표준모형에서 선형결합을 이용한다면 리스크 간의 상관관계에 대한 지속적인 주의, 리스크 분포의 꼬리 부분에 잠재된 상관성을 충분히 반영하는 상관계수의 선택, 스트레스 조건에서 상관성 가정의 안정성 평가 등이 중요하게 된다. 이에 CEIOPS는 SCR 계산에 있어서 모형의 오류에 따른 쿠션을 반영할 필요가 있다는 점을 인식하고 있다.

<표 III-5> 주요 지급여력 평가모형의 분산효과 반영 현황

구분	NAIC	S&P	FSA	SST	Basel II
사업부	✓	✓	✓	✓	✓
관계사 및 사업부	✓			✓	
관계사	✓		✓	✓	

자료 : CEA(2005)

3) 리스크 경감 및 배당정책 효과²⁴⁾의 처리

보험회사가 지니고 있는 리스크를 경감시킬 수 있는 전통적이거나 새로운 리스크 이전 수단(예, 재보험 등)을 활용하게 된다. 이에 CEIOPS는 재보험 또는 기타 리스크 완화기법에 대해 다음과 같은 일반원칙을 수립하고 있다.

- ① 표준모형에서 리스크 경감효과를 반영하여 산출한 SCR은 인정되어야 한다.
- ② 재보험등에 의한 리스크 경감효과의 반영은 국가별 계약자보호에 관한 법률 형태에 관계없이 일관되게 취급되어야 한다.
- ③ 리스크 경감 정도는 리스크의 특성을 반영하여 결정되어야 한다.

그리고 CEIOPS는 이 원칙에다가 은행부문을 벤치마킹하여 마련한 다음의 원칙을 추가하고 있다.

- ④ 리스크 경감 처리는 법적으로 유효한 강제력이 있어야 한다. 이 때문에 보험회사는 적절한 공식 절차를 밟아야 한다.
- ⑤ 리스크 경감 처리는 리스크 경감을 보증할 수 있어야 한다. 이에 따라 SCR은 리스크 경감효과를 고려하여야 한다.

이러한 원칙이 적용되는 리스크 경감방법 외에 장래배당을 내부유보금 중에서 배당정책 변경으로 보험회사가 직면한 리스크를 흡수할 수 있도록 하고 있다. 즉 유배당보험에 있어서 장래임의배당을 위하여 내부유보하고 있는 책임준비금은 배당정책의 변경에 의하여 예상하지 못한 손실을 흡수하는 데 이용될 수 있다. 이 때문에 장래 임의배당이 지니고 있는 리스크 흡수 능력을 고려하여야 만 지급능력을 보다 더 정확히 평가할 수 있다. CEIOPS는 이를 위하여 QIS 2에서 미래 임의배당에 대한 책임준비금(TPbenefit)과 리스크 흡수비율(k)을 이용하여 유배당보험의 배당축소 효과를 k요인법으로 산출할 것

24) Reduction for Profit Sharing(이하 RPS)

을 제안하였다.

$$RPS = TP_{\text{benefit}} \times k \quad (\because k \in \{0,1\})$$

CEIOPS는 k요인법을 적용한 QIS 2의 결과를 분석하고, 이를 통하여 k-요인법이 아래와 같은 문제점을 지니고 있다는 것을 인식하게 되었다.

- ① 몇몇 회사에서 k요인법을 적용한 결과, SCR이 부(-)의 값을 나타냈다.
- ② 건전하고 실무적인 방법에 의하여 k요인을 계산하는 방법에 관한 분명한 가이드스가 제공되지 않았다.
- ③ 리스크 흡수효과를 고려하지 않고 계산한 개별 리스크자본(capital charge)이 상대적으로 크게 나타난다.

k 요인법이 QIS2에서 한계를 노출함에 따라 CEIOPS는 QIS3에서는 리스크 모듈별로 리스크의 수준을 조정하는 새로운 방법을 제안하고 있다. 이 방법은 유배당보험에 대한 보험회사의 임의배당 결정권은 시장리스크 요구자본(SCR_{mkt}), 건강보험리스크 요구자본(SCR_{health}) 및 생명보험리스크 요구자본(SCR_{life})에 영향을 주므로, 보험회사의 배당정책변화는 모듈별로 리스크경감(변동) 효과를 고려하여 리스크 수준을 조정하는 방법이다. 이 방법에서는 배당정책변화에 따른 리스크 경감효과를 3단계 과정으로 측정하도록 하고 있다.

1단계는 배당정책의 유지 가정과 변경 가정에 따라 최하위 모듈별로 리스크에 대한 요구자본을 계산한다. 예를 들어, 금리리스크 모듈에 있어서 미래 계약자에 대한 배당률(bonus rate) 수정에 따른 금리리스크 요구자본($nMkt_{\text{int}}$)과 미래 계약자에 대한 배당률 유지에 따른 금리리스크 요구자본($gMkt_{\text{int}}$)을 산출하고, 이렇게 산출된 2개 금리리스크 요구자본의 차이($KC_{\text{int}} = nMkt_{\text{int}} - gMkt_{\text{int}}$)를 재산출한다.

2단계는 상관매트릭스를 이용하여 리스크 모듈별로 산출된 리스크 요구자본을 리스크 범주별(시장리스크, 건강보험리스크 및 생명보험리스크)로 통합한다. 즉, 상관매트릭스를 이용하여 금리리스크 요구자본, 환율리스크 요구자

본 등을 통합하여 시장리스크에 대한 요구자본을 산출한다.

마지막 3단계는 상관매트릭스를 이용하여 리스크 범주별 요구자본을 하나로 통합한다. 즉, SCR_{mk} 를 SCR_{life} 나 다른 리스크 유형과 결합시키는 것과 같이 상관매트릭스를 이용하여 리스크 범주별 요구자본을 통합한다. 이와 같이 3단계에서는 기본요구자본의 구분에 따라 계산한다.

나. 내부모형

1) 완전내부모형

CEIOP는 Solvency II를 검토하면서 보험회사에게 표준모형이 아닌 완전내부보험 또는 부분내부모형에 의하여 목표요구자본을 측정·평가하는 것을 제안하고 있다. 이 제안은 완전내부모형이 보험계약자 보호를 증진할 수 있는 보다 향상된 리스크 관리의 실시, 리스크관리 방법의 지속적 개선 및 장려, 비체계적 리스크 프로파일을 지니고 있는 보험회사를 위한 SCR의 리스크 민감도 개선 등을 이끌어낼 수 있다는 것을 감안한 제안이다. 결국 이 제안은 완전내부모형이 지니고 있는 장점인 보험회사들 사이의 리스크관리를 통한 경쟁 유도, 자본비용의 저하, 비표준 계약에 대한 충분한 모델구축 등을 촉진할 수 있기 때문이라 할 수 있다. 또한 이 제안은 완전내부모형을 채택하게 되면 감독기관의 입장에서는 리스크관리에 대한 보다 상세한 자료를 확보할 수 리스크관리에 대한 논의를 진행시킬 때 비용효율화를 도모할 수 있기 때문이라 할 수 있다.

이러한 장점을 가지고 있는 완전내부모형에 대하여 Solvency II에서 반영하고 있는 기본개념, 비교가능성, 검증방법, 승인절차의 질적 요소 등은 개략적으로 아래와 같은 내용으로 되어 있다.

가) 기본개념

보험수리모형과 이를 기반으로 하는 리스크관리는 넓은 의미에서 리스크관리의 내부모형이라 할 수 있다. 그리고 내부모형의 경우 감독기관으로부터 내

부검증(use test), 적합성검증(calibration test), 통계품질검증(statistical quality test)이 이루어졌다. 이러한 검증은 (1) 리스크 측정 섹터에 대해 SCR의 비교 가능성을 어떻게 달성할 수 있는가, (2) 통상의 경험을 벗어나는 사건발생에 대한 SCR의 편이(bias)를 평가하는가, (3) 모형이 실제 업무에 사용할 수 있도록 현실적이고 신뢰할 수 있는가, (4) 내부모형의 타당성을 확인하기 위해 감독기관과 보험회사 양쪽 모두에 필요한 자원을 어떻게 최적화할 수 있는가를 파악하여야 하기 때문에 필요하게 된다.

그리고 CEIOPS의 내부모형 적용 목표 및 원칙은 은행과 유사하나 여러 측면에서 차이가 있다.

첫째, 리스크 측정에서 차이가 있다. 은행은 VaR를 이용하여 리스크를 측정하나, 보험에서는 다양한 방식을 이용하여 리스크를 측정한다. 예를 들면 TVaR나 수정VaR(VaR with a multiplier) 등이다.

둘째, 자료의 빈도(frequency)에서 차이가 있다. 은행은 일별자료(daily data)에 의하여 손익을 계산할 수 있으나, 보험은 일반적으로 연간자료(yearly data)에 의하여 손익을 계산할 수 있다. 이 때문에 Solvency II를 위해서는 은행과 완전하게 다른 사후검증(back testing)이 필요하다.

셋째, 제1층과 제2층 역할에서 차이가 있다. Basel II의 제1층에서는 금리리스크와 같은 계량가능 리스크를 취급하지 않는다. 또한 보험회사는 은행과 같은 리스크에 추가적으로 보험리스크를 고려해야 한다. 보험리스크는 시장리스크나 신용리스크보다 평가가 어렵기 때문에 Solvency II에서 상정하는 내부모형의 총체적인 검증이 은행업의 시장리스크 모형보다 검증이 어렵다. 이에 CEIOPS는 Solvency II는 일반적인 제2층의 요건과 내부모형의 차이를 최대한 좁히고자, 제1층과 제2층의 요건을 조합해 내부 리스크관리를 디자인하도록 하고 있다. 또한 CEIOPS는 내부모형에 의한 리스크 평가가 가능하도록 하고, 정량적·정성적으로 평가되어야 한다. 정성적 평가가 가능하다면 제2층의 감독 프로세스에 추가하여 내부모형에 대한 활용검증에 따른 추가적인 노력을 필요로 하지 않는다고 인식하고 있다.

나) 비교가능성

내부모형에 기초한 감독규제는 보험회사의 리스크관리 프로세스에 적합한 모형을 보험회사가 개발하는데 있어서 '유연성'을 허용하여야 한다. 그리고 보험회사의 내부모형의 유연성을 확대하면 산출된 SCR에 대한 비교가능성은 낮아질 수 있기 때문에 SCR 측정결과의 '비교가능성'과 적절한 균형을 유지하여 모형개발이 이루어지도록 하여야 한다.

내부모형에 기초한 감독규제는 정량적인 관점(제1층)과 정성적인 관점(제2층)에서 비교가능성을 지닐 필요가 있다. 정성적인 관점에 대해서는 신용평가 기관이 비교가능성을 획득하는 방법을 참고하는 것이 도움이 될 수 있다. 일반적으로 신용평가기관의 평가는 전문가의 주관적 견해를 반영하고 있음에도 불구하고 평가방법과 평가기준을 공표함으로써 평가프로세스에서 비교가능성을 지니고 있다고 간주되고 있다. 비교가능성에 필요한 정량적인 요건은 각 사건의 정형화와 그 사건이 발생할 확률의 정확한 측정으로 분류하고, 내부모형 및 표준모형의 비교가능성과 마찬가지로 보험회사의 적합도 검증에 의하여 내부모형에 의한 규제요구자본의 비교가능성을 확보할 수 있다. 예를 들면 적합성 검증요건에 SCR에 영향을 주는 변수에 대한 감독규제사항을 포함시킨다면, 이를 통하여 SCR을 비교할 수 있다.

앞서 언급한 내부모형의 유연성 및 비교가능성은 내부모형의 사용원칙과 규제요건을 구별할 필요가 있다. 즉, 내부모형의 사용원칙은 유연성 확보의 목적을 달성할 수 있어야 하고, 규제요건은 내부모형의 비교가능성의 목적을 달성을 할 수 있어야 한다.

다) 내부모형의 검증방법

내부모형의 세 가지 검증은 자료 또는 방법이 건전하고 충분히 신뢰할 수 있는가에 대한 통계품질검증(statistical quality test), 내부모형에 의해 산출한 SCR이 신뢰성과 타당성을 만족하는가를 테스트하는 적합성 검증(calibration test), 그리고 내부모형을 리스크관리에 이용하는 것이 적절한가를 측정하는 내부검증(use test)이 있다.

우선 통계품질검증은 내부모형에 사용된 보험수리모형이 SCR의 내부 리스크관리와 SCR의 계산에 있어서 충분한 정확도와 신뢰성을 확보하도록 테스트하는 것을 목적으로 한다. 그리고 보험회사는 통계품질검증을 통하여 감독기관으로부터 내부모형의 선택에 대한 정당성을 확보할 수 있다.

한편, 적합성검증은 SCR이 모형으로부터 성실·신의를 원칙에 입각하여 도출되었는가에 대한 평가를 목적으로 한다. 보험회사가 적합성검증을 실시하고, 감독기관은 그 결과를 검사하여야 한다. 여러 불확실성으로 인하여 성실·신의를 원칙에 의하여 SCR을 산출하는 것은 단순한 목표에 지나지 않을 수 있다. 따라서 내부모형을 통해 산출한 SCR에 대해서 보험회사 간의 비교가능성을 체크하는 것이 더 중요할 수 있다.

그리고 내부검증은 보험수리모형의 리스크관리 유용성 평가를 목적으로 한다. 이에 보험회사는 보험수리모형이 리스크관리와 연계하여 사용되고 있다는 것을 입증하여야 한다. 또한 보험회사는 내부모형의 유용성 입증을 위하여 적절한 비즈니스 프로세스를 구축하고 있다는 것, 이 프로세스가 일관되게 적용되고 있다는 것을 증명하여야 한다.

라) 내부모형 승인절차의 질적 요소

보험회사는 자발적 혹은 감독기관의 요청에 의하여 완전내부모형 또는 부분내부모형을 개발할 수 있다. 이 경우 보험회사는 감독기관으로부터 내부모형 구축에 대한 사전승인을 획득하여야 하며, 감독기관은 내부모형의 승인절차에 대한 책임을 부담하여야 하고, 이를 제3자에게 위탁할 수 없다.

보험회사는 시간경과에 따라 내부모형을 개량할 수 있으며, 보험회사가 사용하고 있는 내부모형에 많은 변화가 발생한 경우에는 다시 감독당국의 승인을 얻어야 한다. 이때 보험회사는 감독기관에 내부모형이 내부검증, 적합성검증 및 통계품질검증 등의 결과를 감독기관에 제출하여야 한다. 이에 감독기관은 내부모형의 승인을 거절하거나 내부모형에 대한 개량 혹은 내부모형의 결과에 따른 자본금의 추가적립(a capital add-up)을 조건으로 승인할 수 있다. 즉, 감독기관은 내부모형의 결과에 따라 SCR을 상회하는 자본금의 추가적립을 요구할 수 있는 권한을 지닌다. 만약 내부모형이 외부기술을 이용하고 있

는 경우에는 감독기관은 외부기술 평가를 내부모형의 승인과정에 포함한다. 제2층의 감독기관에 의한 추가적립된 자본금은 내부모형의 모형오류에 의한 결손보상, 내부모형의 순조로운 이행, 그룹의 표준모형 및 내부모형 동시사용 회피, 현 내부모형이 더 이상 보험회사의 노출된 리스크를 파악할 수 없는 경우²⁵⁾ 등으로부터 보험계약자를 보호하는 기능을 수행한다.

2) 부분내부모형

부분내부모형은 표준모형을 기본으로 하되, 표준모형의 일부를 수정하여 목표요구자본을 측정·평가하는 모형을 말한다. 이 모형은 표준모형으로부터 완전내부모형으로의 이행을 용이하게 하고, 혁신과 전문화를 제고하고, 기업합병과 같은 특수한 사항을 처리하는 장점을 지니고 있다.

보험회사가 이러한 장점을 지닌 부분내부모형을 활용하기 위해서는 본질적으로 표준모형과의 정합성을 유지하여야 한다. 이는 부분내부모형이 표준모형의 어느 요소에 영향을 미치는 가를 명확히 하는 것이 매우 중요하기 때문이다. 즉 내부모형에서 특정한 모듈의 치환이 나머지 표준모형에 어떠한 영향을 미치는지 추정할 필요가 있다.

CEIOPS는 이에 대하여 보험회사가 부분내부모형을 도입하는 경우에는 내부모형의 최종목표 및 전개에 대한 충분한 계획, 그리고 리스크관리와의 관련성을 분명하고 상세하고 일관된 방법으로 계획하여야 한다는 의견을 제시하였다. 또한 CEIOPS는 보험회사가 5년 내에 완전내부모형으로 이행하기 위한 계획을 제시하였다면, 내부모형의 부분적 사용을 '과도기 모형'이라 하고, 이 모형은 감독기관에 제시되어야 한다고 주장하였다. 그리고 CEIOPS는 완전내부모형으로의 5년 내 이행계획을 제시하지 않고 사용하는 부분내부모형은 과도기 모형이라 아니라고 보고 있다.

또한 CEIOPS는 내부모형이 보험종목별로 표준모형의 리스크 구분을 이용하여 보험회사의 목표요구자본을 측정·평가하는 경우에 이를 부분내부모형

25) 시간경과 또는 인수합병의 결과에 따라 보험회사는 사용하고 있는 내부모형에 의하여 노출된 리스크를 온전히 파악하지 못할 수 있다.

으로 한다는 의견을 제시하고 있다. 그리고 CEIOPS는 보험회사가 리스크관리 프로세스에 영향을 주는 각각의 사업부문으로 구분하여야 하며, 감독기관은 과도기 모형을 채택한 보험회사를 우대하기 위해서 이행계획을 제시하지 않은 보험회사가 자사에 유리한 방법 선택행위(cherry picking)를 제한하여야 한다는 견해를 제시하고 있다.

CEIOPS는 표준모형의 모수를 보험회사와 감독기관이 서로 협상하여 결정하는 것은 보험회사와 감독기관 모두에도 이익이 되지 않으므로 표준모형의 조정을 부분내부모형과 명확하게 구분할 필요성이 존재 하여야 한다고 보고 있다. 즉, CEIOPS의 다수의 회원들은 보험회사가 내부모형을 부분적으로 사용하는 것이 리스크관리를 개선하고 자사에 유리한 방법을 선택하는 행위가 아니라는 점을 입증할 경우 과도기 모형으로서 허용되어야 한다고 생각하고 있다. 원칙적으로 보험회사가 완전내부모형으로의 이행계획을 제시하지 않더라도 모형화하지 못한 부문의 리스크 공헌이 총 SCR의 20%미만인 경우에 내부모형의 부분적 사용이 가능하도록 하고 있다.

그러나 CEIOPS의 일부 멤버는 완전내부모형이 원칙이고 부분내부모형은 예외라고 생각하고 있다. 따라서 보험회사는 모형화하지 못한 부문의 리스크 공헌이 총 SCR의 20% 미만이고 표준모형으로 모형화하지 못한 부문에 대해 부분내부모형의 사용을 정당화하여야 한다. 그러나 부분모형의 사용이 감독기관의 요청에 의한 경우에는 이러한 조건이 적용되지 않는다.

그리고 부분내부모형은 내부검증, 적합성검증, 통계품질검증이 필요하다. 부분내부모형의 통계품질검증 및 적합성검증 목적은 완전내부모형과 동일하지만 사용되는 기술적 수준에서는 차이가 있다. 그리고 표준모형과 같이 부분내부모형의 요소통합은 부분모형과 표준모형의 비교가능성을 제공한다. 내부검증은 부분모형에 영향을 미치는 모든 사업단위에 적용된다. 그리고 보험회사는 부분내부모형이 관련사업 부문의 리스크 관리에 유용하다는 것을 입증하여야 한다.

3. 목표요구자본 산출방법²⁶⁾

가. 운영리스크(SCR_{op})

CEIOPS는 운영리스크를 내부프로세스, 사람 및 시스템의 부적절함이나 실패로부터 발생하는 리스크 또는 외부 이벤트로부터 발생하는 리스크로 정의하고 있다. 또한 CEIOPS는 운영리스크 요구자본(SCR_{op})을 다른 리스크 요구자본에서 명백하게 커버하지 않는 리스크에 대한 요구자본으로 보고 있다. 이에 CEIOPS는 운영리스크에 범규리스크를 포함시키고, 평판리스크와 전략적 의사결정에 의한 리스크는 포함시키지 않고 있다.

운영리스크 요구자본에 있어서 설정필요성에 대한 인식을 공유하고 있으나, 요구자본 측정 및 평가에 필요한 자료의 수집 문제로 인하여 손실분류 및 정량화에 대하여는 아직 확립된 방법이 없다. 그러나 CEIOPS는 QIS3에서 보험료와 준비금의 양쪽 모두를 고려하여 운영리스크 요구자본을 다음과 같은 계산방법으로 산출할 것으로 제안하고 있다.

$$SCR_{op} = \left\{ \min \left\{ Op_{load} \times BSCR ; \max \left\{ \begin{array}{l} 0.03 Earn_{life} + 0.02 Earn_{nl} + 0.02 Earn_h \\ 0.03 TP_{life} + 0.02 TP_{nl} + 0.02 TP_h \end{array} \right\} \right\} \right\}$$

Earn_{life} : 생명보험 경과보험료(Total earned life premium)

Earn_{nl} : 손해보험 경과보험료(Total earned non-life premium)

Earn_h : 건강보험 경과보험료(Total earned health premium)

TP_{life} : 생명보험 책임준비금

TP_{nl} : 손해보험 책임준비금

TP_h : 건강보험 책임준비금

BSCR : 지급능력 기본요구자본

Op_{load} : 상수(1 보다 작은 계수로서, QIS3에서는 30%)

26) 이 절에서는 QIS3의 표준모형을 중심으로 설명하고, 별첨에서 QIS4의 주요 내용을 정리하였다.

여기서 Op_{load} 는 운영리스크가 SCR의 여러 모듈에서 동시에 감안되지 않도록 하는 조정계수이다. CEIOPS는 잠정적으로 25%~50%의 사이 값으로 Op_{load} 를 설정하는 것을 제안하고 있으며, QIS3에서는 이를 30%로 가정하고 있다.

나. 기본요구자본(BSCR)

CEIOPS는 운영리스크외의 모든 리스크에 대한 총 목표요구자본을 기본요구자본(이하 BSCR)으로 정의하고 있다. 이 BSCR은 시장리스크(SCR_{mkt}), 거래상대방 파산리스크(SCR_{def}), 생명보험리스크(SCR_{life}), 손해보험리스크(SCR_{nl}) 및 건강보험리스크(SCR_{health})의 통합하여 산출한 목표요구자본이다²⁷⁾. CEIOPS는 BSCR의 계산에는 아래와 같은 자료가 필요하다고 보고 있다.

SCR_{mkt} : 시장리스크 요구자본

SCR_{def} : 거래상대방 파산리스크 요구자본

SCR_{life} : 생명보험리스크 요구자본

SCR_{nl} : 손해보험리스크 요구자본

SCR_{health} : 건강보험리스크 요구자본

FDB: 장래이윤 상당의 책임준비금

KC_{life} : 배당정책 변경의 생명보험리스크 경감효과

KC_{health} : 배당정책 변경의 건강보험리스크 경감효과

KC_{mkt} : 배당정책 변경의 시장리스크 경감효과

그리고 CEIOPS는 QIS3에서 아래의 식을 이용하여 BSCR을 산출할 것을 제안하고 있다.

27) CP20에서는 4개의 측정 리스크 범주이며, 또한 리스크 경감 효과에 대해서도 QIS3와는 크게 다르게 취급한다.

$$BSCR = \sqrt{\sum_{r,c} CorrSCR_{r,c} \times SCR_r \times SCR_c} - \min\left(\sqrt{\sum_{r,c} CorrSCR_{r,c} \times KC_r \times KC_c}, FDB\right)$$

- ∴ $CorrSCR_{r,c}$: r 리스크와 c 리스크의 상관계수
- SCR_r (또는 SCR_c): r(또는 c) 리스크 요구자본
- KC_r (또는 KC_c): 배당정책 변경의 r(또는 c) 리스크 경감효과

또한 CEIOPS는 QIS3에서 BSCR 산출에 필요한 상관계수를 아래와 같이 가 정할 것을 제안하고 있다.

CorrSCR	SCR_{mkt}	SCR_{def}	SCR_{life}	SCR_{health}	SCR_{nl}
SCR_{mkt}	1				
SCR_{def}	0.25	1			
SCR_{life}	0.25	0.25	1		
SCR_{health}	0.25	0.25	0.25	1	
SCR_{nl}	0.25	0.5	0	0	1

1) 시장리스크 요구자본(SCR_{mkt})

시장리스크는 금융상품의 시장가격 수준 또는 변동성에서 기인하는 리스크 이고, 이 리스크의 익스포저는 주식, 이자율, 부동산가격, 환율 등과 같은 금 융변수의 수준의 변화에 의하여 측정한다.

CEIOPS는 QIS3에서 금리리스크, 주식리스크, 부동산리스크, 스프레드리스 크, 집중 리스크 및 환율리스크가 시장리스크에 해당된다고 보고 있다. 이 개 념하에 CEIOPS는 시장리스크에 해당되는 리스크별 요구자본과 장래배당정책 에 의한 리스크 경감효과를 이용하여 시장리스크의 요구자본을 산출할 것을 제안하고 있다. 즉, CEIOPS는 시장리스크의 요구자본 산출에 아래와 같은 자 료가 필요하다고 보고 있다.

- Mkt_{int} : 금리리스크의 요구자본
 Mkt_{eq} : 주식리스크의 요구자본
 Mkt_{prop} : 부동산리스크의 요구자본
 Mkt_{sp} : 스프레드리스크의 요구자본
 Mkt_{conc} : 집중리스크의 요구자본
 Mkt_{fx} : 환율리스크의 요구자본
 KC_{eq} : 배당정책 변경의 주식리스크 경감효과
 KC_{prop} : 배당정책 변경의 부동산 리스크 경감효과
 KC_{fx} : 배당정책 변경의 환율리스크 경감효과
 KC_{int} : 배당정책 변경의 금리리스크 경감효과
 KC_{sp} : 배당정책 변경의 스프레드리스크 경감효과

그리고 CEIOPS는 QIS3에서 아래의 식에 이러한 자료를 적용하여 시장리스크의 목표요구자본 SCR_{mkt} 과 배당정책 변경의 시장리스크 경감효과 KC_{mkt} 를 계산할 것을 제안하고 있다.

$$SCR_{mkt} = \sqrt{\sum_{r,c} CorrMkt_{r,c} \times Mkt_r \times Mkt_c}$$

$$KC_{mkt} = \sqrt{\sum_{r,c} CorrMkt_{r,c} \times KC_r \times KC_c}$$

- $\therefore CorrMkt_{r,c}$: r 리스크와 c 리스크의 상관계수
 Mkt_r (또는 Mkt_c): r(또는 c) 리스크 요구자본
 KC_r (또는 KC_c): 배당정책 변경의 r(또는 c) 리스크 경감효과

또한 CEIOPS는 시장리스크 요구자본 산출에 필요한 상관계수를 아래와 같이 가정할 것을 제안하고 있다.

CorrMkT	Mkt _{int}	Mkt _{eq}	Mkt _{prop}	Mkt _{sp}	Mkt _{conc}	Mkt _{fx}
Mkt _{int}	1					
Mkt _{eq}	0	1				
Mkt _{prop}	0.5	0.75	1			
Mkt _{sp}	0.25	0.25	0.25	1		
Mkt _{conc}	0	0	0	0	1	1
Mkt _{fx}	0.25	0.2	0.25	0.25	1	1

가) 금리리스크 요구자본(Mkt_{int})

금리리스크는 금리기간 구조나 변동성의 변화에 따라 자산과 부채의 가치 변동 그리고 리스크이다. CEIOPS는 QIS3에서 만기별 충격(Shock)을 가정하고, 아래와 식과 같이 만기별 충격 가정에 따른 순자산 가치변화를 금리리스크의 목표요구자본(Mkt_{int})으로 할 것을 제안하고 있다²⁸⁾.

$$Mkt_{int} = \max \left\{ \begin{array}{l} 0 \\ \Delta NA V \uparrow_{upward shock} \\ \Delta NA V \downarrow_{downward shock} \end{array} \right\}$$

여기서 $\Delta NA V \uparrow_{upward shock}$, $\Delta NA V \downarrow_{downward shock}$ 은 금리구조 변경에 의한 이자율 민감 상품을 모두 재평가하여 산출한 자산 및 부채의 순자산 가치의 변화를 의미한다. CEIOPS는 QIS3에서 아래와 같은 20개 만기기간에 대한 스트레스(충격)를 가정할 것을 제안하고 있다.

28) QIS2에서는 요인방법과 시나리오 방법 모두를 이용하여 금리리스크를 측정하였다. 시나리오 방법은 아래의 표와 같이 5개의 만기기간에 스트레스 요인을 가정하였다.

Maturity t(years)	1~3	4~6	7~12	13~18	18+
$s^{up}(t)$	0.75	0.5	0.4	0.35	0.3
$s^{down}(t)$	-0.4	-0.35	-0.3	-0.25	-0.2

Maturity t(years)	1	2	3	4	5	6	7
$s^{up}(t)$	0.94	0.77	0.69	0.62	0.56	0.52	0.49
$s^{down}(t)$	-0.51	-0.47	-0.44	-0.42	-0.40	-0.38	-0.37

Maturity t(years)	8	9	10	11	12	13	14
$s^{up}(t)$	0.46	0.44	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
$s^{down}(t)$	-0.35	-0.34	-0.34	-0.34	-0.34	-0.34	-0.34

Maturity t(years)	15	16	17	18	19	20+
$s^{up}(t)$	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37
$s^{down}(t)$	-0.34	-0.33	-0.33	-0.32	-0.31	-0.31

그리고 CEIOPS는 이 스트레스 요인에 의해 요구되는 수정금리기간구조를 이용해 up와 down의 충격을 평가하여 순자산(NAV) 가치의 변화를 보다 크게 하는 값을 요구자본으로 보고 있다. 다만 충격에 의해 순자산 가치가 개선되는 경우에는 0으로 평가한다. 또한 수정금리기간구조는 그 시점에서의 금리기간 구조에 $(1 + s^{up}(t))$ 또는 $(1 + s^{down}(t))$ 을 곱하여 산출한다. 예를 들면, 스트레스된 10년 만기 이자율 $R_1(10)$ 는 upward 시나리오 하에서는 다음과 같이 계산된다.

$$R_1(10) = R_0(10) \times (1 + 0.42)$$

이 가정에서 1년간의 표준 편차는 만기기간이 길수록 작아지는 것을 의미한다. 그리고 CEIOPS는 이 방법외에 시나리오 방법과 요인 방법 간의 수정하는 것, s^{up} 및 s^{down} 에 대해서는 시계열 편이를 수정 실시하는 것, 실질금리 사용등도 고려하고 있다. 또한 금리시나리오는 장래배당을 가정이 충격에 의하여 변경되지 않는 것을 가정하고, 이 가정에 의하여 계산하도록 하고 있으며, 시나리오 결과는 가정한 충격에 대한 반응으로 장래배당 조건을 변경할 수 있다는 전제 하에서 결정하여야 한다고 보고 있다. 이러한 경우에 가정의 변화효과, 즉 두 가정에 의하여 산출한 요구자본(Mkt_{int})의 차이를 산출할 수 있

고, 이를 시장리스크의 경감효과(KC_{mkt})로 본다.

나) 주식리스크 요구자본(Mkt_{eq})

주식리스크는 주식의 시장가격 수준과 변동을 말한다²⁹⁾. CEIOPS는 주식리스크에 대한 요구자본을 산출하기 위하여 주식시장을 우선 선진국 시장에 대한 투자인 글로벌시장, 글로벌시장 외 신흥 시장이나 비상장주 및 대안투자에 대한 시장인 기타시장으로 구분하고 있다.

29) CP20에서는 2개의 방법을 사용하였다. 1번째 방법은 QIS2에 이용한 방법을 수정한 방법이다. 두 번째 방법은 QIS2에서는 제안하지 않은 방법이다.

【1번째 방법】

Mkt_{int} 는 아래와 식에 의하여 산출한다.

$$Mkt_{eq} = (\Delta eq|eqfall) - (\Delta eq_{link}|eqfall)$$

∴ eq : 주식 익스포져(exposure) 전체의 시장가치

eqlink : 보험계약자가 투자리스크를 보유하는 주식 익스포져의 시장가치

eqfall : 개별 증권에 시장가치가 40%의 즉시 하락

eqfall의 40% 하락은 MCSI Developed Market Index의 1970년부터 2000년까지의 4분기의 데이터로부터 계산되었다. 그러나 기간을 1900년부터 2000년으로 늘려 계산하면 35%를 얻을 수 있다. 이 때문에 CEIOPS는 충격을 QIS2의 40%를 35%로 조정하는 것을 정당화하기 위해서 충분히 안정되어 있는가를 검토하고 있다. 또한 글로벌 충격의 이용이 적절할 수 있으므로 이에 대하여도 검토하고 있다. 이 방법은 하나의 글로벌 충격을 고려하고 있지만 대체 안에서는 시장마다 다른 충격의 고려를 제안하고 있다. 그러나 자료부족으로 인해 다른 나라에서 다른 충격을 사용하는 것은 불가능하다. 하지만 선진국 시장과 신흥 시장(emerging market)의 구별 또는 글로벌인 지역으로 구별할지는 미정이다.

【2번째 방법】

CEIOPS 일부 멤버는 증권(특히 주식)의 리스크는 단기적인 것이며, 장기적으로는 높은 리턴을 가져온다고 인식하고, 주식의 충격 크기가 어느 정도 보유기간에 영향을 미치고, 주식에 대한 투자집중도에 영향을 미친다고 생각한다. 즉, 장기보유를 전망할 수 있다면, 상대적으로 리스크가 작아진다고 생각한다.

Mkt_{int} 는 아래와 식에 의하여 산출한다.

$$Mkt_{eq} = Eq_{load} \times \rho Eq VaR$$

여기서 $\rho Eq VaR$ 는 VaR 99.5%의 프록시로서 보험자의 주식 포트폴리오의 1년의 변동성의 가중평균의 70%로서 추정하고, Eq_{load} 는 아래의 표와 같이 가정한다.

주식시장구분 코드	Index
1	Global
2	Other

CEIOPS는 QIS3에서 이 지역별로 충격을 주고, 이 충격에 따른 지역별 주식의 순자산 가치변동을 지역별 주식리스크의 요구자본을 이용하여 주식리스크의 요구자본(Mkt_{eq})을 계상하도록 하고 있다.

즉 CEIOPS는 주식리스크의 요구자본 측정을 위하여 1단계로 사전 확정된 시나리오에 의한 지역별 요구자본(Mkt_{eq,i}, i=1,2)을 아래의 식에 의하여 계산하도록 하고 있다.

$$Mkt_{eq,i} = \max\{\Delta NAV | equity\ shock_i; 0\}$$

∴ equity shock_i : 표준편차와 신뢰수준에 따른 인덱스 i의 가치하락

Mkt_{eq,i} : 인덱스 i의 요구자본

여기서 인덱스(지역)별 주식 충격 시나리오는 아래와 같이 가정하고 있다.

	글로벌시장	기타시장
equity shock _i	32%	45%

그리고 2단계로 지역별 요구자본과 지역간 상관관계를 이용하여 주식리스크의 요구자본을 산출하도록 하고 있다.

Eq load		Equites as a proportion of policyholder liabilities		
		15~25%	25~40%	40%+
평균 보유 기간	2년미만	1.00	1.00	1.00
	2~5년	0.70	0.80	0.90
	5년이상	0.60	0.70	0.80

$$Mkt_{eq} = \sqrt{\sum_{r,c} CorrIndex_{r,c} \times Mkt_r \times Mkt_c}$$

∴ $CorrIndex_{r,c}$: 상관 매트릭스의 계수
 Mkt_r, Mkt_c : 인덱스별 요구자본

QIS3에서는 아래와 같은 상관 매트릭스 $CorrIndex$ 를 가정하고 있다.

CorrIndex	글로벌	기타
글로벌	1	
기타	0.75	1

그리고 CEIOPS는 주식리스크의 요구자본 산출시 가정한 충격에 대한 반응으로 장래배당을 가정을 변경할 수 있다는 조건하에서 산출된 주식리스크의 요구자본과 가정 변경 전의 차이로 주식리스크 경감효과(KC_{eq})를 산출할 것을 제안하고 있다.

다) 부동산리스크 요구자본(Mkt_{prop})

부동산리스크는 부동산 가격의 수준과 변동에 의해 발생하는 리스크이다. CEIOPS는 부동산리스크 요구자본을 부동산 충격(property shock)에 대한 순자산 가치의 변동(ΔNAV)으로 측정하도록 하고 있다.

$$Mkt_{prop} = (\Delta NAV | property\ shock)$$

QIS3에서는 부동산 충격을 20%로 가정하고 있으며, 이 부동산 충격의 영향은 보험회사의 특정 투자정책(hedge arrangement, gearing 등)으로 간주된다³⁰⁾.

30) CP20는 부동산리스크의 요구자본 측정에 필요한 시나리오 방법의 스트레스 요

그리고 장래배당 가정의 변화 전후로 산출된 부동산리스크 요구자본(Mkt_{prop}) 차이로 부동산리스크 경감 효과(KC_{prop})를 산출할 것을 제안하고 있다.

인을 결정하는 2개 방법을 소개하였다. 즉 QIS2의 방법을 수정한 방법 그리고 CEIOPS 일부 멤버가 지지하는 방법이다.

1번째의 방법은 실제의 데이터(capital growth+income)로부터 99.5% VaR 신뢰 수준의 충격을 스트레스 요인으로 이용한다. 아래의 표는 실 데이터로부터 산출한 표준 편차와 쇼크의 값이다. 이 자료에 의하여 20%의 스트레스 요인이 결정됐다.

국가	평균	표준편차		99.5% 충격
		Smoothed	Unsmoothed	
프랑스 (1998~2005)	10.5%	3.4%	7.6%	8.92%
독일 (1996~2005)	3.6%	1.7%	9.3%	20.36%
네덜란드 (1977~2005)	9.4%	5.1%	8.4%	12.20%
스웨덴 (1997~2005)	9.9%	7.2%	11.4%	19.40%
영국 (1971~2005)	12.4%	10.3%	16.0%	28.87%

이와 더불어 비유동성의 수정, 수익의 잘라버림 오차의 수정 및 시나리오 방법과 요인 방법 차이 조정 등이 이루어진다. CEIOPS는 국가 간에 차이가 있으므로 하나의 글로벌 충격을 이용하는 것을 생각하지 않으면 안 된다. 그러나 나라마다 다른 요인을 이용하면 실무적으로는 어려움이 처하게 된다.

두 번째 방법은 아래의 표와 같은 부동산 리스크 충격을 보험회사의 채무의 평균 듀레이션과 부동산에 대한 투자의 집중도를 이용한다. 이 경우 각 수치는 QIS3부터 개량해 나갈 필요가 있다.

국가	Property as a proportion of policyholder liabilities				
		<15%	15~25%	25~40%	40%+
평균 듀레이션	1	20%	20%	20%	50%
	2	14.5%	14.5%	20%	50%
	3	11%	11%	20%	50%
	4	8%	10%	20%	50%
	5	7%	10%	20%	50%
	6	6%	10%	20%	50%
	7	5.5%	10%	20%	50%
	8	5%	10%	20%	50%
	9	4.5%	10%	20%	50%
	10	4%	10%	20%	50%

라) 환율리스크 요구자본(Mkt_{fx})

환율리스크는 통화환율의 수준 및 불안정성에 기인하는 리스크이다. CEIOPS는 환율충격을 가정하고 가정한 충격(fx shock)에 의한 외화자산의 순자산 가치변화(ΔNAV)를 환율리스크의 요구자본으로 측정하도록 하고 있다.

$$Mkt_{fx} = (\Delta NAV \setminus fx\ shock)$$

그리고 QIS3에서는 환율 리스크의 요구자본 산출에 적용하는 환율충격은 20%로 가정하고 있다³¹⁾.

그리고 장래배당 가정의 변화 전후로 산출된 외환리스크 요구자본(Mkt_{fx}) 차이로 외환리스크 경감효과(KC_{prop})를 산출하도록 하고 있다.

마) 스프레드리스크 요구자본(Mkt_{sp})

31) CP20은 QIS2에서 이용한 방법을 약간 수정한 방법을 소개하였다. QIS2의 시나리오 방법에서는 25%의 스트레스를 이용하여 외환리스크를 측정하였다. 기본방법에서는 기본통화 이외의 모든 통화의 가치가 25%상승 또는 하락한 시나리오를 생각한다. 스트레스의 값은 현실의 데이터로부터 얻을 수 있는 것이다. 미국 달러(USD) 35%, 영국 파운드(GBP) 24%, 아르헨티나 페소(ARP) 13%, 일본엔(JPY) 8%, 스웨덴 크로네(SEK) 7%, 스위스 프랑(CHF) 7%, 오스트레일리아 달러 6%라는 통화 바스켓을 고려한다. 아르헨티나 페소의 비율이 너무 높은 것처럼 보이지만 이것은 아르헨티나 페소 자산의 가치뿐만이 아니라 아르헨티나 페소가 신흥시장 전체를 대표하고 있기 때문이다.

다음의 표는 유로를 기준통화로 하여 계산한 값이다. 브레튼우즈 합의의 기간을 제외하면 99.5% 신뢰수준의 값은 20%이다.

Euro 기준	USD	GBP	ARP	JPY	SEK	CHF	AUD	Basket
σ	9%	7%	37%	9%	6%	6%	11%	7%
99.5% 충격	22%	18%	95%	23%	15%	14%	28%	17%

또한 아래의 표는 영국 파운드를 기초통화로서 계산한 값이다.

GBP 기준	USD	EUR	ARP	JPY	SEK	CHF	AUD	Basket
σ	9%	7%	37%	10%	8%	9%	14%	8%
99.5% 충격	23%	18%	96%	26%	21%	23%	37%	21%

다음에 통화 비율의 교체에 대한 민감도를 측정한다. 이것은 통화비율을 변화시킨 바스켓을 고려할 때 표준편차가 어떻게 변화하는가를 살펴 볼 수 있다. 아래의 표는 유로를 기초 통화로 한 경우이다.

스프레드 리스크란 무위험이자율 수익률 곡선에 대한 신용스프레드의 변동성에서 기인하는 리스크를 말한다. 즉, 스프레드 리스크는 무위험 기간구조에 대한 상대적인 신용곡선의 변화에 기인한 가치의 변화이다.

CEIOPS는 QIS2의 디폴트리스스크와 신용리스크 모듈에서 스프레드 리스크를 고려하지 않았으나, 신용스프레드의 변화에 의한 리스크를 부분적으로 포함시켰다. 이 리스크는 BBB 등급의 채권의 예에서 살펴볼 수 있다. 이 채권의 변동 리스크는 디폴트 프리의 금리의 변동, BBB 등급설정 채권과 디폴트 프리 수익률 곡선에 대한 차이(BBB 등급설정 채권의 신용 스프레드)의 변동, 그리고 개개의 발행 주체의 신용상태의 변화라고 하는 3개의 요인을 고려할 수 있다. 먼저 최초의 디폴트 프리의 금리의 변동에 의한 채권 가치의 변화 리스크는 금리리스크의 모듈에 포함되고, 그리고 BBB 등급설정 채권의 크레디트

Basket vs EURO	No Change	USE		GBP		ARP	
		more	less	more	less	more	less
가중치	-	50%	0%	50%	0%	20%	0%
σ	7%	7%	8%	6%	8%	9%	5%
99.5% 충격	17%	17%	20%	15%	21%	23%	12%

그리고 아래의 표는 영국 파운드를 기초통화로 한 경우이다.

Basket vs EURO	No Change	USE		GBP		ARP	
		more	less	more	less	more	less
가중치	-	50%	0%	50%	0%	20%	0%
σ	8%	8%	10%	7%	9%	10%	7%
99.5% 충격	21%	20%	25%	19%	24%	25%	17%

여기서 중요한 것은 아르헨티나 페소의 영향 정도이다.

위의 표에서 99.5% 신뢰수준의 충격이 12%~25%이며, QIS2에서는 25%를 이용하였다. 다른 모형 가정 및 시나리오 방법과 요인방법의 차이 조정 등이 이루어졌다. CEIOPS는 분석을 통하여 충격을 25%에서 20%에 줄이는 것을 정당화하기에 충분히 안정적인가를 검토한다. 게다가 통화 리스크에 대한 적절한 세분화의 정도에 대해서도 검토하고 있다. 특히 글로벌 충격 하나만을 고려하는 것이 적절한가에 대하여 조사되고 있다. 또한 다른 통화 익스포저에 있어서의 다른 충격, 유럽·유럽 이외의 선진국·신흥 경제라고 하는 3개의 그룹으로 구분하고, 기준통화에 의한 충격의 크기를 달리하는 것도 검토하고 있다.

스프레드의 변동에 의한 채권 가치의 변화 리스크는 스프레드 리스크 모듈에 포함된다. 또한 개개의 발행 주체의 신용상태의 변화에 의한 채권 가치의 변화 리스크는 집중 리스크의 모듈에 포함된다고 보고 있다.

그리고 CEIOPS는 스프레드 리스크의 요구자본(Mkt_{sp})을 QIS3에서 다음과 같이 계산할 것을 제안하고 있다.

$$Mkt_{sp} = \sum_i MV_i \times m(dur_i) F(rating_i)$$

- ∴ rating : 신용리스크 익스포져 i 의 외부 등급설정
- dur_i : 신용리스크 익스포져 i 의 실효 잔존기간
- MV_i : 시장가치 기준의 신용리스크 익스포져 i 의 명목가치
- F : 등급설정에 대한 리스크 가중치의 함수

또한 CEIOPS는 아래와 같은 rating과 F의 대응 관계를 가정할 것을, 복수의 등급설정이 이용 가능한 경우에는 일반적으로 차선의 등급설정을 이용하여 평가할 것을 제안하고 있다.

Rating _i	F(Rating _i)
AAA	0.25%
AA	0.25%
A	1.03%
BBB	1.25%
BB	3.39%
B	5.60%
CCC	11.20%
Unrated	2.00%

m(dur_i)에 대하여는 아래와 같이 산출 식을 제시하고 있다³²⁾.

32) 이 함수 m 는 QIS3에서 처음으로 특정하였다.

$$m(dur_i) = \left. \begin{array}{ll} \min(dur_i; 8) & rating = BB \text{ 단, 등급이 설정되지 않은 경우} \\ \min(dur_i; 5) & rating = B \\ \min(dur_i; 4) & rating = cc \\ dur_i & \text{기타} \end{array} \right\}$$

스프레드 리스크의 리스크 경감 효과(KC_{sp})는 장래배당에 대한 가정 변화에 따른 요구자본(Mkt_{sp})의 차이에 의하여 산출할 것을 제안하고 있다.

바) 집중리스크 요구자본(Mkt_{conc})

집중리스크는 집중한 자산 포트폴리오에 의한 추가적인 변동이나 보험회사의 파산에 의해 일어나는 부분적, 전반적인 영속적 손실에 기인한 추가적인 리스크를 말한다. CEIOPS는 단순성과 일치성을 위하여 시장리스크 집중은 동일한 거래상대방에 대한 누적 익스포저를 고려한 리스크로 한정하고 있다. 즉 지역이나 산업 등에 대한 집중리스크는 고려하지 않는다. QIS2에서는 이 리스크에 관해서 명시적으로는 고려하지 않았으며, 국채는 집중리스크를 적용하지 않고 있다. QIS2에서는 SCR은 「정량화할 수 있는 리스크를 커버한다」라는 생각과 일치하지 않았다. 이 때문에 집중리스크의 측정의 준비단계로서 거래상대방에 대한 순 익스포저를 규정할 필요성이 제기되었다. 이에 QIS3에서 그룹(보험회사 자신의 속한 그룹은 제외)에 속하는 모든 주체는 하나의 거래상대방으로 간주하고, 거래상대방에 대한 순 익스포저는 주식과 채권의 자산으로 구성된 것으로 보고 있다.

집중리스크의 요구자본을 계산하기 위하여 먼저 파산시의 익스포저를 주식 리스크, 신용리스크, 부동산리스크의 모듈과 같이 계산한다. 그 다음에 각 자산별로 가중치(대개 파산시 손실과 일치)를 반영하여 가중평균한다. 즉 거래상대방 i 에 대한 순 익스포저 E_i 는 모든 자산에 걸쳐 모든 익스포저 j 를 가중평균하여 계산한다.

$$E_i = \sum_k W_k \times \sum_j EAD_{ijk}$$

이 계산 후 익스포저의 집중여부를 판별하며, 판별방법은 반응을 일으키는 최소의 물리량을 초과하지 경우에는 집중되지 않은 것으로 간주하게 된다. 이 경우 추가적인 요구자본이 발생하지 않는다.

집중여부 판별에 필요한 초과 익스포저는 다음과 같이 정의한다.

$$XS_i = \max\left\{0; \frac{E_i}{Assets_{xl}} - CT\right\}$$

∴ $Assets_{xl}$: 총자산

(보험계약자가 투자리스크를 지니고 있는 자산 제외)

CT : 집중리스크 임계 값(the concentration threshold)

초과 익스포저 계산에 필요한 CT는 거래상대방의 등급에 따라 아래와 같이 결정한다.

Rating _i	CT
AA ~ AAA	5%
A	5%
BBB	3%
BB 이하	3%

초과 익스포저 등을 이용하여 각 주체 마다 요구자본을 계상하며, 익스포저 i에 집중하는 데 필요한 자본은 아래와 같이 CT를 초과하는 익스포저의 함수를 이용하여 측정한다.

$$Conc_i = Assets_{xl} \times XS_i \times (g_0 + g_1 \times XS_i)$$

여기서 모수 g_0, g_1 는 아래와 같이 신용등급별로 가정한다.

Rating _i	Credit Quality Step	g ₀	g ₁
AAA	1	0.1840	0.0401
AA			
A	2	0.2684	-0.0163
BBB	3	0.3862	-0.0416
BB 이하	4 ~ 6	0.9227	-0.4314

마지막으로 거래상대방 간에 독립이라고 가정 하에 집중 리스크 전체에 대한 요구자본을 계산한다.

$$Mkt_{conc} = \sqrt{\sum_i Conc_i^2}$$

소규모의 보험회사에 대한 리스크 집중효과에 대해서는 과도한 요구 자본과 투자관리의 영향을 피하는 것을 생각할 필요가 있다. 소규모의 보험회사는 상대적으로 집중도가 높아지기 쉽다. 그러나 집중 리스크 모듈은 소규모 보험회사에 대한 추가적인 소요 자본이나 낮은 신용에 대한 익스포저를 세분화하여 한다는 것을 의도하지 않고 있다. 또한 이 리스크 범주에서는 리스크 완화 효과를 고려하지 않는다.

2) 거래상대방 파산리스크 요구자본(SCR_{def})

거래상대방 파산리스크는 리스크 완화계약(예, 재보험, 금융파생상품등)에 관한 거래상대방의 파산에 기인하는 리스크이다. 거래상대방 파산리스크는 ① 리스크 경감에 완전한 승인을 주지 않고 순 재보험의 충격의 효과를 계산하는 방법, ②재보험자의 파산에 따른 손실을 계산하는 방법, ③재보험이나 금융 파생상품의 거래상대방의 파산과 리스크 경감효과의 대체원가(replacement cost)는 정의 상관을 고려해 파산리스크와 다른 측정 리스크 범주로부터의 요구자본을 합산하는 방법을 이용하여 요구자본을 측정할 수 있다. QIS3에서 3 번째 방법인 거래상대방 파산리스크를 측정한다.

파산리스크 모듈은 은행과 같이 파산확률(PD: Probability of default)과 거래상대방의 파산에 따른 익스포저의 대체원가 자료를 이용한다. 파산확률은 다음의 자료와 같은 외부의 등급설정으로부터 도출된다.

Rating _i	Credit Quality Step	PD _i
AAA	1	0.002%
AA		0.01%
A	2	0.05%
BBB	3	0.24%
BB	4	1.20%
B	5	6.04%
CCC 이하	6	30.41%

그리고 신용익스포저에 여러 신용등급이 있는 경우 “second-best rating”을 적용하며, Solvency II 규제가 적용되는 낮은 무등급 채보험자는 class 6(CCC)을 적용하고, Solvency II 규제가 적용되는 무등급 채보험자는 class 3(BBB)을 적용한다³³⁾.

리스크 측정은 3단계로 계산한다³⁴⁾. 1단계는 허핀달 지수로 채보험과 파생

33) CP20에서는 Solvency II 규제 적용, 또는 적어도 4분기 기준으로 SCR와 가용자본을 계산한 채보험자(내부모델 이용하여 파산확률을 직접 계상하는 채보험자 제외)는 목표요구자본 담보비율(SCR coverage ratio)로부터 파산확률을 계상하도록 하고 있다. 이 경우 채보험 거래상대방의 익스포저는 담보 등의 리스크 완화 가능성을 고려하도록 하고 있다. 예를 들면 Solvency II 규제가 적용되지 않고 등급설정이 되지 않은 채보험자는 B 등급으로서 간주한다.

34) CP20에서는 익스포저 i 에 대한 거래상대방 파산리스크의 요구자본 Def_i 는 Vasicek distribution에 기초하여 산출하도록 하고 있다. 이 분포는 요구자본의 IRB 신용리스크 공식의 기초이다. 만약 99.5% VaR가 요구자본 산출기준인 경우, Def_i 는 다음과 같이 계산한다.

$$Def_i = RC_i \times [N((1-r)^{-0.5} \times G(PD_i) + \sqrt{\frac{R_i}{1-R_i}} \times G(0.995))]]$$

∴ N : 표준 정규 분포의 누적 분포 함수

G : 표준 정규 분포의 누적 분포 함수의 역함수

R_i : 상관계수

상품의 집중도를 계산한다.

$$H_{re} = \frac{\sum_{i \in Re} RC_i^2}{\left(\sum_{i \in Re} RC_i\right)^2}$$

이 식에서 RC_i 는 거래상대방 i 의 파산시 재보험·파생상품의 대체원가이다. H_{re} 는 재보험에 대한 허핀달지수이다. 파생상품에 대한 허핀달 지수(H_{fd})도 재보험과 같은 방법으로 산출한다. 그리고 재보험의 상관계수 R_{re} 를 산출한다.

$$R_{re} = 0.5 + 0.5 \times H_{re}$$

파생상품에 대해서도 이 방법이 적용된다.

상관계수를 이용하여 거래상대방별 요구자본 Def_i 을 계상하며, 상관계수가 0.5인 경우에는 Vasicek distribution을 기초로 계상한다.

RC_i : 거래상대방 i 의 파산에 따른 익스포저의 대체원가(replacement cost)의 보수적인 추정치

RC_i 는 리스크 경감효과를 조정한 총 책임준비금과 순 책임준비금의 차이이고, 상관계수는 다음과 같이 결정된다.

$$R = 0.5 + 0.5 \times H$$

여기서 H 는 허핀달 지수로 다음과 같이 계산한다.

$$H = \sum_i W_i^2$$

W_i 는 총 재보험 익스포저에 대한 i 재보험자의 익스포저의 비율이다.

금리스왑과 같은 금융 파생상품에 대한 거래상대방 파산리스크는 재보험 거래상대방 파산리스크와 유사점 및 차이점이 있다. 유사점으로는 거래상대방 파산과 replacement cost간에 정의 상관을 가지고, 보험회사가 매우 소수의 거래상대방을 선택하는 경향이 있다. 차이점으로는 대체원가의 대응변수로 시장가격의 이용 가능성이나, 현재의 대체원가가 0 인 경우에도 그 가치는 1년간의 평가기간에서는 정의 값을 가질 수 있다. 이 차이점에 대하여 은행의 EPE 방법(expected positive exposure method)과 동일하게 취급할 것을 요구할지도 모른다.

그러나 여기에서는 SCR coverage ratio의 데이터를 사용할 수 없는 점을 제외하고는 재보험과 동일하게 취급한다. 또한 허핀달 지수는 재보험 익스포저와 금융 파생상품 익스포저로 구분한다.

$$Def_i = RC_i \times [N[(1-r)^{-0.5} \times G(PD) + \sqrt{\frac{R}{1-R}} \times G(0.995)]]$$

- ∴ N : 표준 정규 분포의 누적 분포 함수
- G : 표준 정규 분포의 누적 분포 함수의 역함수
- R_i : 상관계수

상관계수가 1인 경우에는 아래와 같이 거래상대방별 요구자본을 계산한다.

$$Def_i = RC_i \times \min(100 \times PD_i; 1)$$

상관계수가 0.5~1인 경우에는 앞서 산출한 값을 보간하여 계산한다. 이렇게 산출된 거래상대방별 요구자본(Def_i)을 합산하여 총 요구자본(SCR_{def})을 계산한다.

3) 생명보험리스크 요구자본(SCR_{life})

CEIOPS는 QIS3에서 장해리스크와 질병리스크를 하나의 모듈로 계산할 것을 제안하고 있다. 또한 CEIOPS는 생명보험에 있어서의 CAT 리스크를 새로운 CAT 리스크 모듈로 할 것을 제안하고 있다. 이 제안으로 인하여 생명보험 리스크 모듈은 갱신리스크, 사망률리스크, 장수리스크, 장해/질병리스크, 해약 리스크, 경비리스크 및 거대재해리스크를 하부 모듈로 가지도록 설계되었다.

설계에 따라 생명보험리스크의 요구자본은 아래와 같은 정보를 필요로 한다.

- Life_{rev} : 갱신리스크(revision risk) 요구자본
- Life_{mort} : 사망률리스크(Mortality risk) 요구자본
- Life_{long} : 장수리스크(Longevity risk) 요구자본
- Life_{dis} : 장해/질병리스크(Disability/Morbidity risk) 요구자본
- Life_{exp} : 경비리스크(Expense risk) 요구자본

Life_{lapse} : 해약리스크(Lapse risk) 요구자본

Life_{CAT} : 거대재해리스크(CAT risk) 요구자본

CEIOPS는 이와 같은 생명보험리스크 세부모듈별 요구자본과 세부모듈간 상관관계를 측정·평가하고, 이 결과를 이용하여 아래와 같이 생명보험리스크 요구자본 SCR_{life} 을 산출하는 것을 제안하고 있다.

$$SCR_{life} = \sqrt{\sum_{r,c} CorrLife_{r,c} \times Life_r \times Life_c}$$

∴ SCR_{life} : 생명보험리스크의 요구자본

r 또는 c : mort(사망), long(장수), dis(장해/질병), lapse(해약),
rev(갱신), CAT(거대)

CorrLife_{r,c} : r 리스크와 c리스크의 상관계수

Life_r, Life_c : r 리스크 또는 c 리스크의 요구자본

그리고 CEIOPS는 생명보험리스크의 요구자본 산출시 필요한 생명보험리스크의 세부모듈간 상관매트릭스 CorrLife는 다음과 같이 가정할 것을 제안하고 있다³⁵⁾.

35) 가정한 상관계수는 주관적으로 평가되었다. 그리고 사망리스크와 비용리스크, 장수리스크와 비용리스크, 해약리스크와 장수리스크는 QIS2보다 다소 낮은 상관계수를 가정한다. 그리고 사망리스크와 장수리스크 간의 상관계수 0은 이 리스크에 노출된 보험계약자가 일반적으로 다르다는 것을 고려한 것이다.(CEIOPS-FS-14/07 참조)

CorrLife	Life _{mort}	Life _{long}	Life _{dis}	Life _{lapse}	Life _{exp}	Life _{rev}	Life _{CAT}
Life _{mort}	1						
Life _{long}	0	1					
Life _{dis}	0.5	0	1				
Life _{lapse}	0	0.25	0	1			
Life _{exp}	0.25	0.25	0.5	0.5	1		
Life _{rev}	0	0.25	0	0	0.25	1	
Life _{CAT}	0	0	0	0	0	0	1

또한 CEIOPS는 장래배당 정책의 변화에 따른 리스크 완화효과 KC_{life} 는 생명보험리스크의 세부모듈별로 산출한 리스크경감효과와 세부모듈간 상관관계를 이용하여 아래와 같이 계산할 것을 제안하고 있다.

$$KC_{life} = \sqrt{\sum_{r,c} CorrLife_{rc} \times KC_r \times KC_c}$$

가) 생명보험리스크의 세부모듈별 요구자본

사망리스크는 사망률의 변화에 기인한 리스크로서, 급부조건이 사망인 보험계약을 적용한다³⁶⁾. 이 리스크는 불확실 리스크를 반영하기 위한 것으로 추세 리스크와 모수리스크로 구성된다. CEIOPS는 아래와 같이 사망률에 대한 충격(mort shock)에 의한 각 보험계약의 순자산 가치의 변화(ΔNAV)를 합산하여 사망리스크의 요구자본(Life_{mort})을 산출할 것을 제안하고 있다³⁷⁾.

36) 생사혼합보험인 경우 사망리스크와 장수리스크를 구분하여야 한다. 만약 구분이 되지 않는 경우에는 리스크 범주별 정보를 이용하여 배분하여야 한다.

37) CP20에서는 Life_{mort}를 아래와 같이 산출할 것을 제안하고 있다.

사망리스크는 책임준비금으로 다루어지지 않는 범위 내에서 변동성 리스크와 불확실 리스크를 고려한다. 변동성 리스크는 지급능력 평가기간에 실 사망률의 불규칙 변동성이다. 불확실 리스크는 사망률추정에 사용한 모형이 잘못 결정하는 리스크 또는 모수의 오추정 리스크이다. 또한 리스크 구조가 시간에 따라 변화하는 리스크, 또는 다른 이유로 인하여 불확실(예를 들어, 암의 치유와 같

$$Life_{mort} = \sum_i (\Delta NAV | mort \ shock)$$

여기서 i 는 급부조건이 사망인 보험계약을 말한다. 또한 $mort \ shock$ 은 각 연령의 사망률이 10% 상승한다는 시나리오를 말한다.

장수리스크는 생존을 조건으로 계약에서 잠재적인 사망률의 감소에 의한

은 의학적인 약진)하게 되는 리스크도 이에 포함한다. 사망리스크의 변동성 리스크와 불확실 리스크 구분은 장수리스크 모듈과 장애·질병리스크에 각기 적용한다.

QIS2에서는 요인방법과 시나리오 방법을 모두 적용하도록 하고 있다. 요인방법은 기준방법으로 간주되며, 이 방법에서의 변동성 리스크는 손실분포의 표준편차에 의하여 추정된다. 이때 평균적인 사망확률과 포트폴리오 내 계약수를 투입모수 (input parameter)로 한다. 불확실 리스크의 요구자본은 책임준비금에 시장전체의 리스크 요인을 곱하여 산출한다. 요인방법 외 시나리오 방법을 적용하는 경우, 변동성 리스크 10%(non-permanent) 상승을, 불확실 리스크는 20%(permanent) 상승을 가정하여 요구자본을 산출한다.

QIS3에서는 요인 방법의 변동성 리스크 측정모형을 아래와 같이 일부 수정하였다.

- 보험인수액 변화에 의한 변동성의 변화를 반영하기 위하여 요구자본 계산에 이용되는 표준 편차의 추정은 시장전체의 요인에 의하여 증가시킨다.
- 계산의 단순성을 위하여, 감독기관은 평균적인 사망확률에 대한 가정을 설정한다.
- 포트폴리오 내 계약수가 아니라 보험계약자수를 input parameter로 고려한다.

모든 계약에 동일한 충격을 주는 것을 가정한 시나리오방법은 사망확률의 평균의 변화는 포트폴리오 규모의 변화에 비해 표준 편차에는 거의 영향을 주지 않기 때문에 적절하지 않다.

따라서 시나리오 방법은 시나리오의 충격 선택에 있어서 요인방법과 보다 더 연계시켜야 하고, 이 경우에 요인 방법의 사망리스크에 대한 손실분포의 표준편차의 추정치와 비교가 가능하다.

CEIOPS는 QIS3에서 QIS2 결과를 감안하여 불확실 리스크의 모형을 수정할 것을 제안하고 있다. 요인 방법에 대해 리스크의 합계에 의해 계산되어야 할 계약을 미지급채무의 잔존기간에 따라 구분하고, 각 구분별로 다른 요인이 적용된다. 불확실리스크의 경우 시나리오 방법의 충격 크기와 요인 방법의 모수 선택이 명백한 관계가 없기 때문에 2개 어프로치를 비교하는 것은 어렵다. 변동성 리스크와 불확실 리스크의 요구자본은 이 두 요구자본이 서로 독립이라는 가정하에 사망리스크의 요구자본은 다음과 같이 계산한다.

$$Life_{mort} = \sqrt{Life_{mort, Vol}^2 + Life_{mort, unc}^2}$$

리스크이다. 이 리스크는 사망리스크와 같이 불확실 리스크를 반영하기 위한 것으로 추세리스크와 모수리스크로 구성하고, 책임준비금에 반영되지 않는 정도에서 감안하다. 이 리스크는 급부조건이 생존인 보험계약을 적용 한다³⁸⁾. CEIOPS는 사망리스크와 같이 사망률에 대한 충격에 의한 각 보험계약의 순 자산 가치의 변화를 합산하여 장수리스크의 요구자본(Life_{long})dmf 계산할 것으로 제안하고 있다³⁹⁾.

$$Life_{long} = \sum_i (\Delta NAV | longevity\ shock)$$

여기서 i는 급부조건이 생존인 보험계약을, 장수리스크 충격으로는 각 연령의 사망률이 25%감소하는 시나리오를 말한다.

장해·질병 리스크는 장해·질병으로부터의 건강회복 확률을 감안하는 장해·질병율의 변화에 의한 리스크이다. CEIOPS는 앞서와 설명한 리스크와 같이 추세리스크와 모수리스크를 구분하고, 또한 동일한 방법을 적용하여 장해·질병 리스크의 요구자본(Life_{dis})을 산출할 것으로 제안하고 있다⁴⁰⁾.

38) QIS3에서는 질병준비금을 장수리스크 모듈에서 다루고 있다.

39) CP20에서는 장수리스크에 대하여 아래와 같이 제안하고 있다.

장수 리스크는 사망리스크와 같이 변동성 리스크와 불확실 리스크로 구분하며, 책임준비금으로 다루어지지 않는 범위 내에서 변동성 리스크와 불확실 리스크를 감안한다. 장수리스크에서 장래사망률의 개선추세에 대한 오 추정 리스크가 특히 중요하다. 불확실 리스크에 대한 요인 방법은 계약을 미지급채무의 잔존 기간으로 구분한다. 그리고 잔존기간별로 다른 요인을 적용하여 요구자본을 계산한다. 시나리오 방법에서는 모든 연령에 사망률이 영속적으로 감소하는 것이 아니라 다음의 장수요인 λ 를 특정화하여 요구자본을 계산한다.

$$\lambda_{x,t} = -\ln\left(\frac{q_{x,t+1}}{q_{x,t}}\right)$$

$q_{x,t}$ 는 연령 x 와 년도 t 의 사망률이다. 새로운 기술적 과제는 λ 가 실행 가능하고 보다 더 리스크에 민감한 지에 대한 평가를 필요로 한다.

이와 같은 QIS2의 장수리스크에 대하여 보험회사들은 시나리오 방법에 대해 1회 한정영속적인 사망률의 변화보다 해마다 x%의 개선을 가정하는 것이 보다 적절하다고 의견을 개진하였다.

40) CP20에서는 장해·질병 리스크를 사망리스크와 같이 변동성 리스크와 불확실 리스크로 구분하고 있다. 그리고 사망리스크와 동일하게 불확실 리스크에 대한 요인

$$Life_{dis} = \sum_i (\Delta NAV_{disshock})$$

여기서 장해·질병 리스크의 충격인 disshock은 다음 해의 장해율이 35% 상승하고, 그 다음 해부터는 장해율이 영속적으로 25% 상승하는 시나리오이다.

해약리스크는 보험 해약(policy lapse), 계약 만료, 보험료 미납(보험료 지불 정지)의 예기치 않은 상승(또는 하락)에 의한 리스크이다. CEIOPS는 사망률 리스크와 같은 방법으로 해약리스크의 요구자본(Life_{lapse})을 측정할 것을 제안하고 있다⁴¹⁾.

$$Life_{lapse} = \sum_i (\Delta NAV_{lapses shock})$$

여기서 i는 각 보험계약을 의미하고 있고, 해약리스크 충격(lapses shock)은 2

방법의 경우 잔존기간별로 계약을 구분하고, 이 구분별로 다른 요인을 적용한다.

41) QIS2에서는 요인 방법을 해약리스크의 요구자본에 대한 산출기준으로 하고 있다. 이 경우 책임준비금과 보험계약자와 보험대리인에 대한 청구권의 총액을 사용한다. 또한 QIS2에서는 시나리오 방법도 제안하고 있으며, 이 경우 연 3%의 변화를 하한으로 하여 잔존기간별로 가정된 해약율의 50%증가 또는 50%감소의 충격을 주는 시나리오를 적용하도록 하고 있다. 이에 대하여 QIS2 참가자는 시나리오가 명확하지 않고, 하한설정의 적절성 등에 의문을 제기하였다.

CP20에서는 해약리스크에 있어서 대하여 아래와 같은 입장을 제시하고 있다.

먼저 CEIOPS는 CP20에서 QIS3에서 방법 선택에 관한 의사결정을 하여야 한다는 입장을 지니고 있었다. 시나리오 방법의 스트레스 선택과 요인방법의 모수 선택 간에 분명한 관계가 없어 두 방법을 비교하는 것이 어렵다. 해약리스크 규모는 상품믹스와 보증정도에 좌우되기 때문에 이를 요인수준과 연결하는 것은 매우 어렵다. 한편 요인 및 시나리오 선택에 있어 총 SCR에 대한 해약리스크의 평균영향을 고려하여야 한다. 예를 들면 시장리스크가 생명보험의 SCR의 대부분을 차지하는 경우, 해약리스크의 측정의 정확성 증가는 총SCR에 미치는 영향이 거의 없다.

그리고 CEIOPS는 해약리스크를 위한 QIS2의 요인방법을 아래와 같이 수정·제안하고 있다.

- 책임준비금 대신에, 책임준비금과 해약준비금의 차이가 규모 측정치로 사용될 수 있다.
- 해약리스크에 노출된 계약을 대상으로 한다.

개의 시나리오 가운데 보다 큰 순자산의 변화를 가져오는 시나리오이다. 시나리오 1은 해약율의 50%상승, 시나리오 2는 해약환급금이 책임준비금을 웃돌고 있는 경우는 절대치로 연 3%의 상승, 해약환급금이 책임준비금을 밑도는 경우는 해약율의 50%의 감소이다.

경비리스크는 보험계약이나 보험인수 전체에 관련하는 경비가 기대보다 높아지는 리스크이다. CEIOPS는 사망률 리스크와 같이 충격에 대한 순자산 가치의 변화로 경비리스크의 요구자본(Life_{exp})을 측정할 것을 제안하고 있다⁴²⁾.

$$Life_{exp} = \sum_i (\Delta NAV_{iexpshock})$$

여기서 경비리스크 충격(expshock)은 모든 경비가 최선추정치 보다 10% 상승하고, 물가 상승률이 예상보다 연율 1% 상승하는 시나리오이다. 그러나 비용수정가능 보험계약에 대해서는 추가비용의 75%를 2년 후부터 회수하는 시나리오이다.

갱신리스크는 예기치 않은 보험금 지급변경에 의하여 지급의무의 역변화에 의한 리스크이다. 이 리스크는 원칙적으로 SCR_{life}의 모듈에 계상하는 손해보험사고에 기인한 연금에 대한 리스크만 적용한다. 이 리스크는 QIS3에서 처음으로 테스트한 리스크 요인으로, CEIOPS는 충격 시나리오에 대한 순자산 가치의 변화로 요구자본(Life_{rev})을 측정할 것으로 제안하고 있다.

42) QIS2에서는 요인 방법을 경비리스크의 요구자본의 산출기준으로 하고 있다. 이 방법은 규모측정에 고정비용의 연간 금액을 이용하고 있다. 또한 QIS2에서는 시나리오 방법도 역시 적용하였고, 이 경우 장래경비가 최선추정보다 10% 높아지고, 상승률이 전망보다 연율 15%상승한다고 하는 시나리오를 고려했다.

CP20에서는 경비리스크 요구자본을 다음과 같이 계산한다.

$$Life_{exp} = 0.1 \times f_{fixed} \times E_{fixed} + 0.25 \times f_{adj} \times E_{adj}$$

여기서 f_{fixed} 와 f_{adj} 는 고정 항 또는 조정 항에 관한 생명보험의 평균잔존기간을 나타내고, E_{fixed} 와 E_{adj} 는 고정 항 및 조정 항의 년 비용을 나타낸다. 이에 $E = E_{fixed} + E_{adj}$ 는 년 총비용을 나타낸다.

신중성 및 단순성을 위하여 12 개월 이내에 비용이 조정되는 계약은 조정 항에 속하는 계약으로 분류한다.

$$Life_{rev} = \sum_i (\Delta NA V|revshock)$$

여기서 갱신리스크의 충격 revshock은 갱신리스크에 노출되어 있는 지급금액의 연 3%의 상승하는 시나리오이다. 이 충격은 런 오프 기간을 고려해 산정한다.

거대재해 리스크는 다른 리스크의 요구자본으로도 충분하지 않은 극단적 또는 불규칙 이벤트에서 유래하는 리스크이다. 이 리스크는 생물학적 리스크 및 해약리스크와 관련한 거대재해 리스크를 고려한다. 예를 들면 전염병이나 유행병과 같이 개인 간의 독립성 가정이 성립되지 않는 상황을 말한다.

CEIOPS는 사망 또는 장애를 급부조건으로 하는 보험계약에 대한 아래와 자료가 CAT 리스크의 계산에 이용할 것을 제안하고 있다⁴³⁾.

TP_i : 보험계약 i의 재보험을 고려한 책임준비금.

SA_i : 보험계약 i의 사망 또는 장애 보험금(일괄지급인 경우)

43) CP20에서는 거대재해 리스크의 요구자본에 대해 개념적으로만 접근하였다. 다음 12개월동안에 발생할 수 있는 거대재해를 고려한 CAT 요금은 순자산 1% 하락하는 시나리오가 순자산 가치에 미치는 평균적인 영향으로 추정한다.

<시나리오>

거대재해 시나리오는 감독기관에 의해 승인된다. 이것은 100분의 1 이벤트를 대표하고 있다. 즉 과거 100년간에서 가장 나쁜 이벤트에서의 코스트의 평균(예를 들면 TailVaR)이다.

거대재해 시나리오에는 생물학적 리스크에 관한 거대재해(예 유행병), 현 채무에 소급효과를 유발하는 이벤트(가격의 돌연 증가, 인플레이 기대의 증대 등)의 가능성도 포함한다.

<계산>

각 시나리오별 요구자본은 각 비즈니스의 특성을 고려하여 그 효과를 평가한다. 보험회사는 시장손실 방법에 의한 특정시나리오의 영향을 추정한다. 시장로스 방법이란 시나리오에 의하여 시장전체의 손실을 추정하고, 보험회사의 시장점유율에 시장전체의 손실을 곱하여 계산하는 방법이다.

CEIOPS는 QIS3에서 시나리오방법을 진전시킬 필요가 있으며, 이를 위해서는 다음과 같은 작업을 필요로 한다.

- 요구자본 산출에 이용되는 시나리오를 정한다.
- 각 시나리오의 요구자본을 합산하여 Life_{CAT} 전체의 요구자본을 산출한다.

또한 생명보험과 손해보험의 CAT 리스크를 하나의 모듈로서 다루는 것이 적절한가에 대하여 고려해야 한다.

AB_i : 보험계약 i 의 사망 또는 장애 연지급액(분할지급인 경우)

Annuity_factor : 평균지급기간

그리고 해약 또는 실효가 야기되는 보험계약인 경우 아래의 자료가 CAT 리스크의 계산에 이용할 것을 제안하고 있다.

Surrender_strain_linked : 보험해약시 지급금액과 책임준비금의 정의 차이

또한 CEIOPS는 이와 같은 정보를 이용하여 아래와 같이 거대재해리스크의 요구자본(Life_{CAT})을 측정할 것을 제안하고 있다.

$$Life_{CAT} = \sqrt{Life_{mort+dis,CAT}^2 + Life_{lapse,CAT}^2}$$

여기서, $Life_{mort+dis,CAT}^2$ 은 사망과 장애 거대재해리스크의 요구자본이고, $Life_{lapse,CAT}^2$ 은 해약 거대재해리스크의 요구자본이다. 사망과 장애 거대재해리스크의 요구자본은 다음과 같이 계산한다.

$$Life_{mort+dis,CAT} = \sum_i 0.0015 \times Capital \ at \ Risk$$

여기서 i 는 사망 또는 장애를 조건으로 하는 보험계약을 말한다. 이 식에서 각 보험계약의 책임준비금을 초과하는 리스크 량(Capital at Risk)을 통합하여 사망과 장애 거대재해리스크에 대한 요구자본을 계산하고 있다. 이때 보험계약의 책임준비금을 초과하는 리스크 량(Capital at Risk)은 아래와 같이 계산한다.

$$Capital \ at \ Risk = \sum_i (SA_i + AB_i \times Annuity \ factor - TP_i)$$

한편, 해약 거대재해리스크의 요구자본은 다음과 같이 산출한다.

$$Life_{lapse, CAT} = 0.75 \times Surrender\ strain\ link$$

이 식은 보험계약에 대해서 현재 지급액과 책임준비금의 정의 차이로 측정된 보험계약의 해약에 대한 준비금의 부족(Surrender strain link)에 대한 비율로 해약 거대재해리스크에 대한 Capital charge을 측정하고 있다.

나) 생명보험리스크의 세부모듈별 리스크경감효과

CEIOPS는 사망리스크, 장수리스크, 장애/질병리스크, 경비리스크, 해약리스크 및 거대재해리스크에 대하여는 충격에 의한 장래배당 가정변화에 따른 순자산의 변화로 리스크별 리스크경감효과를 측정할 것을 제안하고 있다. 반면에 갱신리스크는 장래배당 가정변화로부터 영향을 받지 않으므로 리스크 경감효과를 고려하지 않는 것을 제안하고 있다.

4) 건강보험리스크 요구자본(SCR_{health})

건강보험리스크는 건강보험 인수로부터 발생하는 리스크이다. CEIOPS는 QIS3에서 처음으로 이 리스크의 검증을 제안하고 있으며, 그리고 이 리스크는 ①경비리스크, ②청구·사망·해약 리스크, ③전염병 리스크로 구성되어 있다고 보고 있다.

CEIOPS는 건강보험리스크의 요구자본은 생명보험리스크등과 동일한 방식으로 건강보험리스크를 해당되는 3개 하부리스크의 요구자본과 리스크 경감효과를 측정할 것을 제안하고 있다. 즉 CEIOPS는 아래의 식을 이용하여 건강보험 리스크의 요구자본을 측정할 것을 제안하고 있다.

$$SCR_{health} = \sqrt{\sum_{r,c} CorrHealth_{rc} \times Health_r \times Health_c}$$

여기서, $CorrHealth_{rc}$ 는 건강보험리스크의 하부리스크간 상관계수, $Health_r$

또는 $Health_c$ 는 r 또는 c 리스크의 요구자본을 말한다.

그리고 CEIOPS는 건강보험리스크의 하부리스크간에는 아래의 같은 상관관계($CorrHealth_{rc}$)를 가진다는 가정을 사용할 것을 제안하고 있다.

CorrHealth	$Health_{exp}$	$Health_{cl}$	$Health_{ac}$
$Health_{exp}$	1		
$Health_{cl}$	0.5	1	
$Health_{ac}$	0	0	1

한편 CEIOPS는 건강보험 리스크의 리스크 경감효과(KC_{health})는 생명보험리스크와 같이 건강보험리스크의 하부리스크별 경감효과(KC_{exp} , KC_{cl} , KC_{ac})와 하부리스크간 상관관계($CorrHealth_{rc}$)를 이용하여 측정할 것을 제안하고 있다. 즉 CEIOPS는 아래의 식을 이용하여 건강보험 리스크의 리스크 경감효과(KC_{health})를 측정할 것을 제안하고 있다.

$$KC_{health} = \sqrt{\sum_{r,c} CorrHealth_{rc} \times KC_r \times KC_c}$$

가) 건강보험리스크의 세부모델별 요구자본

의료경비리스크는 실제 경비가 상품설계시 예상한 경비를 초과하는 리스크를 말한다. CEIOPS는 의료경비리스크의 요구자본($Health_{exp}$)을 과거 10년간 총보험료 수입의 비용비율의 표준 편차 $\sigma_{he,exp}$, 당기 총경과보험료 P_{ay} 및 리스크 계수 λ_{exp} (VaR 99.5%, QIS3 : 2.58)를 곱하여 산출할 것을 제안하고 있다.

$$Health_{exp} = \lambda_{exp} \times \sigma_{he,exp} \times P_{ay}$$

청구·사망·해약 리스크는 실현 손실(1인당)이 상품설계시 가정을 초과하는 리스크, 사망관련 책임준비금이 상품설계시 가정보다 낮아지는 리스크, 해약관련 책임준비금이 상품설계시 가정보다 낮아지는 리스크 등을 포괄하

는 리스크이다. CEIOPS는 이 리스크에 대한 요구자본(Health_{cl})을 과거 10년의 청구·사망·해약 리스크에 대한 요구자본의 표준편차 σ_{hcl} , 당기 총경과보험료 P_{ay} 및 리스크 계수 λ_{cl} (VaR 99.5%, QIS3 : 2.58)를 곱하여 산출할 것을 제안하고 있다.

$$Health_{cl} = \lambda_{cl} \times \sigma_{hcl} \times P_{ay}$$

전염병 리스크는 주요한 전염병으로 발생하는 리스크를 말한다. 이 리스크는 전염병의 발생에 있어서 개인 간의 독립성 가정이 성립되지 않음에 따라 리스크가 누적되는 특징을 지니고 있다. CEIOPS는 이 리스크의 요구자본(Health_{ac})을 건강보험에서의 당기총지급보험금 $claims_{ay}$, 당기 총경과보험료 P_{ay} , 건강보험시장 전체의 당기 총경과보험료 MP_{ay} , 리스크 계수 λ_{ac} (QIS3 : λ_{ac})를 곱하여 산출할 것을 제안하고 있다.

$$Health_{ac} = \lambda_{ac} \times claims_{ay} \times \frac{P_{ay}}{MP_{ay}}$$

나) 건강보험리스크의 세부모듈별 리스크경감효과

CEIOPS는 QIS3에서 건강보험리스크의 세부모듈인 경비리스크, 청구·사망·해약 리스크 및 전염병 리스크의 경감효과는 200년 동안 1회 발생할 수 있는 이벤트와 장래배당 정책변화효과를 반영하여 측정할 것을 제안하고 있다.

경비리스크의 리스크 경감 효과(KC_{exp})는 200년 동안에 1회의 건강보험경비의 이벤트에 대응한 장래배당에 대한 가정변화의 반영여부에 따른 요구자본의 변화로 측정한다. 청구·사망·해약 리스크의 경감효과(KC_{cl})는 200년 동안에 1회의 건강보험의 청구·사망·취소의 이벤트에 대응해 장래배당에 대한 가정변화의 반영여부에 따른 요구자본의 변화로 측정한다. 그리고 전염병 리스크의 경감효과(KC_{ac})는 200년에 1회의 역병 이벤트에 대응한 장래배당율의 변화여부에 따른 요구자본의 양으로 측정한다.

5) 손해보험리스크 요구자본(SCR_{nl})

손해보험리스크는 12개월에 걸쳐서 일어날 수 있는 초과 손실의 커버를 목적으로 한다. 초과손실은 인수기대를 넘는 손실 또는 기대이익의 실현치가 예상에 못 미치는 것을 말한다. 인수리스크는 인수결과에 대한 불확실성이다. 즉 보험금 지급시점 및 지급금액, 신규 보험계약의 규모와 장래의 보험요율 및 보험채무를 커버하기 위해서 필요한 보험요율의 불확실성에 기인하는 것이다.

이러한 손해보험리스크는 보험료리스크, 준비금리스크, 거대재해리스크로 크게 구분할 수 있다. 먼저 보험료 리스크는 지급능력 평가기간에 생기는 장래청구권에 관련하는 것으로 경비와 보험금의 합산액이 받은 보험료를 웃도는 리스크이다. 준비금 리스크는 지급준비금의 절대수준에 대한 오 추정, 장래의 지급청구권의 확실적인 성질로 인하여 실 지급액이 확정되지 않는 리스크이다. 그리고 거대재해리스크는 보험료 리스크와 준비금 리스크의 요구자본으로 충당할 수 없는 극단적 또는 불규칙 이벤트에 의한 리스크이다.

CEIOPS는 이와 같은 손해보험리스크의 구분에 기초하여 QIS3에서 손해보험리스크 모듈은 보험료·준비금리스크 모듈⁴⁴⁾과 거대재해리스크 모듈로 구성되는 것을 제안하고 있다. 또한 CEIOPS는 손해보험리스크의 요구자본(SCR_{nl})을 개별 모듈별로 산출한 요구자본(NL_{pr} , NL_{cat})과 이들 간 상관관계($CorrNL_{rc}$)를 이용하여 산출할 것을 제안하고 있다.

$$SCR_{nl} = \sqrt{\sum_{r,c} CorrNL_{rc} \times NL_r \times NL_c}$$

∴ $CorrNL_{rc}$: 상관 매트릭스의 계수

NL_r , NL_c : 하부리스크의 캐피탈 요급

CEIOPS는 QIS3에서 보험료·준비금 리스크와 거대재해리스크의 상관관계를 아래와 같이 가정하고 있다.

44) CEIOPS는 QIS2에서는 이 두 리스크를 개별 모듈로 설계할 것을 제안하였다.

CorrNL	NL _{pr}	NL _{CAT}
NL _{pr}	1	0
NL _{CAT}	0	1

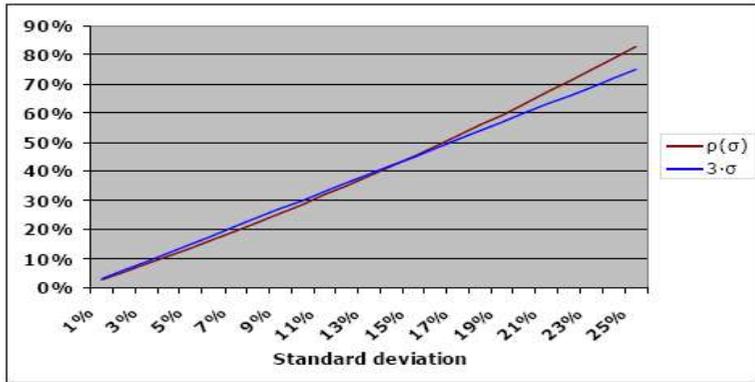
CEIOPS는 손해보험리스크의 요구자본(SCR_{nl}) 산출에 필요한 보험료·준비금 리스크의 요구자본(NL_{pr})은 아래의 식과 같이 규모 V, 합산비율의 표준 편차 σ, 표준 편차의 함수 ρ(σ)를 이용하여 산출할 것을 제안하고 있다.

$$NL_{pr} = \rho(\sigma) \times V$$

이 식에서 함수 ρ(σ)는 다음과 같이 가정한다.

$$\rho(\sigma) = \frac{\exp(N_{0.995} \times \sqrt{\log(\sigma^2 + 1)})}{\sqrt{\sigma^2 + 1}} - 1$$

여기서 N_{0.995}는 표준 정규 분포의 99.5%ile이고, ρ(σ)는 로그정규분포의 VaR 99.5%의 요구자본과 일치하도록 설정한다. 대체로 ρ(σ) ≃ 3σ 이다(아래 그림 참조).



자료 : CEIOPS(2007c)

규모 V 와 표준 편차 σ 는 2단계 접근법에 의하여 계산된다. 1단계는 각 업무(LoB: line of business)의 표준 편차와 규모를 결정한다. 2단계는 각 업무의 표준 편차와 규모를 결합하여 총규모 V 와 표준 편차($p(\sigma)$)를 산출한다. 이 2단계 접근을 상세히 설명하면 아래와 같다.

1단계의 사업단위별 보험료·준비금 리스크의 규모 및 표준편차를 다음과 같이 정의한다.

$V_{(prem\ lob)}$: 사업단위별 보험료리스크 규모

$V_{(res\ lob)}$: 사업단위별 준비금리스크 규모

$O_{(prem, lob)}$: 사업단위별 보험료리스크의 표준 편차

$O_{(res, lob)}$: 사업단위별 준비금리스크의 표준 편차

사업단위별 준비금리스크 규모 $V_{(res\ lob)}$ 는 다음과 같은 관계식을 이용하여 산출한다.

$$V_{(res\ lob)} = PCO_{lob}$$

사업단위별 보험료리스크 규모는 다음과 식을 이용하여 계산한다.

$$V_{(prem,lob)} = \max(P_{lob}^{t,written} ; P_{lob}^{t,earned} ; 1.05 \times P_{lob}^{t-1,written})$$

여기서 $P_{lob}^{t,written}$ 는 사업단위별 차년도 순보험료의 추정치를, $P_{lob}^{t,earned}$ 는 사업단위별 차년도 순 경과보험료의 추정치를, $P_{lob}^{t-1,written}$ 는 사업단위별 전년도 순보험료의 추정치를 의미한다.

사업단위별 준비금리스크의 15개 사업단위⁴⁵⁾의 표준편차는 다음과 같이 가정한다.

LCB	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$\sigma_{(res,lob)}$	15%	75%	15%	125%	75%	15%	10%	15%	10%	10%	10%	15%	15%	20%	20%

보험료리스크의 표준 편차는 기업고유의 표준편차 $\sigma_{(U, prem, lob)}$, 시장 전체의 표준편차 $\sigma_{(M, prem, lob)}$, 사업단위의 신뢰계수 c_{lob} 을 이용하여 아래와 같이 계산한다.

$$\sigma_{(prem,lob)} = \sqrt{c_{lob} \times \sigma_{(U,prem,lob)}^2 + (1 - c_{lob}) \times \sigma_{(M,prem,lob)}^2}$$

45) 15개 사업라인은 아래와 같다

1. Accident and health - workers' compensation(근재보험)
2. Accident and health - health insurance(건강 보험)
3. Accident and health - others/default(그 외·디폴트)
4. Motor, third-party liability(자동차 손해배상 책임 보험)
5. Motor, other classes(그 외의 자동차 보험)
6. Marine, aviation and transport(해상·항공·수송)
7. Fire and other property damage(화재나 그 외의 가옥 파괴)
8. Third-party liability(손해배상 책임 보험)
9. Credit and suretyship(신용과 보증계약)
10. Legal expenses(법정 비용)
11. Assistance(공제)
12. Miscellaneous non-life insurance(제손해 보험)
13. Reinsurance - property business(재물동산 보험에 관한 재보험)
14. Reinsurance - casualty business(재해보험에 관한 재보험)
15. Reinsurance - marine, aviation and transport business(해상·항공·수송보험에 관한 재보험)

여기서 신뢰계수 C_{lob} 는 다음과 같이 계산한다.

$$C_{lob} = \begin{cases} \frac{n_{lob}}{n_{lob} + k_{lob}} & n_{lob} \geq 7 \\ 0 & \text{기타} \end{cases}$$

여기서 n_{lob} 는 설립 연수(최대 15년)이고, k_{lob} 는 신뢰계수로 4.0을 가정한다. 그리고 시장전체의 보험료리스크의 15개 사업단위(또는 보험종목)별 표준편차는 다음과 같이 가정한다.

LOB	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$\sigma_{(U, prem, lob)}$	7.5%	3%	5%	10%	10%	12.5%	10%	10%	10.5%	5%	7.5%	12.5%	15%	15%	15%

보험료리스크의 기업고유의 표준 편차 $\sigma_{(U, prem, lob)}$ 는 아래의 식을 이용하여 계산한다.

$$\sigma_{(U, prem, lob)} = \sqrt{\frac{1}{(n_{lob} - 1) \times V_{(pre, lob)}} \times \sum_y P_{lob}^{y, earned} \times (LR_{lob}^y - \mu_{lob}^2)}$$

$\therefore LR_{lob}^y$: 각 $y = t-1, t-2, \dots, t-n$ 년의 사업단위별 순손해율

$P_{lob}^{y, earned}$: 각 $y = t-1, t-2, \dots, t-n$ 년의 사업단위별 순경과보험료

μ_{lob} : 사업단위별 손해율 기대치

사업단위별 손해율 기대치 μ_{lob} 는 아래와 식과 같이 경험손해율을 가중 평균하여 추정한다.

$$\mu_{lob} = \frac{\sum_y P_{lob}^y \times LR_{lob}^y}{\sum_y P_{lob}^y}$$

제2단계의 전체의 규모 V 및 표준 편차 σ 는 다음의 식을 이용하여 산출한다.

$$V = \sum_{lob} (V_{(prem,lob)} + V_{(res,lob)})$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{V^2} \times \left(\sum_{r,c} CorrLob_{rc} \times a_r \times a_c \times V_r \times V_c \right)}$$

$\therefore r, c$: (prem, lob) 또는 (res, lob)의 인덱스

$CorrLob_{rc}$: 상관 매트릭스

V_r, V_c : 각 업무의 규모

$$a_r = \begin{cases} \sigma_{(prem,lob)}, & r = (prem,lob) \text{인 경우} \\ \sigma_{(res,lob)}, & r = (res,lob) \text{인 경우} \end{cases}$$

상기 식의 상관 매트릭스 $CorrLob$ 는 다음과 같다.

$$CorrLob = \begin{Bmatrix} CorrLob_{pr} & \alpha \times CorrLob_{pr} \\ \alpha \times CorrLob_{pr} & CorrLob_{pr} \end{Bmatrix}$$

여기서 α 는 보험료와 준비금 리스크의 사이의 계수로 50%를 가정하고, $CorrLob_{pr}$ 는 보험료 리스크와 준비금 리스크의 상관계수 매트릭스로 다음과 같이 가정한다.

CorrLob _{pr}	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1:상해및건강(근재)	1														
2:상해및건강(건강)	0.5	1													
3:상해및건강(기타)	0.5	0.5	1												
4:자동차보험 (배상책임)	0.25	0.25	0.25	1											
4:자동차보험 (기타)	0.25	0.25	0.25	0.5	1										
6:해상·항공·수송	0.25	0.25	0.25	0.5	0.25	1									
7:화재	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1								
8:배상책임	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.5	1							
9:신용	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.5	1						
10:법률비용	0.5	0.25	0.5	0.5	0.5	0.25	0.25	0.5	0.5	1					
11:assistance	0.25	0.25	0.25	0.25	0.5	0.5	0.5	0.25	0.25	0.5	1				
12:기타	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1			
13:재보험 (prop)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.5	0.25	0.25	0.25	0.5	0.25	1		
14:재보험(cas)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.5	0.5	0.5	0.25	0.25	0.25	1	
15:재보험 (MAT)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.5	0.25	0.25	0.25	0.25	0.5	0.25	0.25	1

그리고 CEIOPS는 손해보험리스크의 요구자본(SCR_{nl}) 산출에 필요한 거대재해리스크의 요구자본(NL_{cat})은 시나리오 방법에 의한 산출할 것을 제안하고 있다. 즉 CEIOPS는 거대재해 시나리오는 과거 100년 동안의 가장 나쁜 이벤트의 평균비용(즉 TVaR)을 거대재해리스크의 요구자본(NL_{cat})으로 산출할 것을 제안하고 있다.

거대재해는 풍수해에 의한 자연재해와 인위적 재해 모두가 포함된다. 이 중 인위적 재해는 비행기 사고, 대규모 해양 오염, 열차 사고, 대화재 및 대규모 대손에 의한 경제 상황이다. 게다가 현존하는 채무에 대한 소급효과를 가지는 가격의 돌연 상승 또는 인플레이 기대의 증대, 채무에 영향을 주는 예기치 않은 법정 판단, 석면피해에 대한 청구의 증대 등이 거대재해에 포함된다.

CEIOPS는 거대재해 시나리오는 각국 감독기관이 결정할 것을 제안하고 있고, QIS3에서는 오스트리아, 덴마크, 프랑스, 독일, 이탈리아, 노르웨이, 폴란드, 포르투갈, 스웨덴, 그리고 영국의 재해를 예로 들고 있다. 이 중 영국의 예를 살펴보면, 영국의 거대재해 시나리오는 멕시코만의 폭풍에 의한 보험업계 손실(1000억 달러) 시나리오, 런던 템즈강의 대홍수에 의한 보험업계 손실(150억 유로) 시나리오이다.

그리고 CEIOPS는 거대재해 시나리오별로 요구자본을 산출하고, 아래와 같은 방식으로 이를 통합하여 거대재해리스크의 요구자본을 산출할 것을 제안하고 있다.

$$NL_{CAT} = \sqrt{\sum_i CAT_i^2}$$

여기서 i 는 시나리오를, CAT_i 는 가장 심각한 시나리오의 비용의 25%를 초과하는 시나리오 i 의 비용을 말한다. 그리고 이 계산에 있어서 각 시나리오는 독립이라고 가정한다.

또한 CEIOPS는 QIS3에서 이러한 거대재해리스크의 요구자본 산출에 있어서 필요한 사항을 지적하고 있다. 일반적으로 시나리오의 설정에 대해 명확한 개요를 정의할 필요가 있다. 또한 보험회사가 복수의 거대재해 시나리오에 노출되었을 때 개개의 리스크의 요구자본 총계는 단순합계보다 적을 것이므로, 이를 고려할 필요가 있다. 복수 시나리오의 가능성에 의해 보험회사가 받는 영향은 재보험 프로그램이나 각 시나리오의 비용분포에 크게 좌우될 것이기 때문에 이 역시 고려할 필요가 있다. 적절한 요급에 의하여 이를 보상하기 위해서 거대재해 유형별 시나리오를 발생시키는 모델이 필요하다. 그리고 보험회사는 적절한 시나리오 설정으로 거대재해리스크의 재보험 프로그램 효과를 평가할 수 있고, 감독기관은 그것에 대해 확신을 가질 필요가 있다.

IV. 최소요구자본(MCR) 산출모형

1. 기본개념

가. 설계원칙

유럽위원회는 보험계약자 보호의 안전장치인 최소요구자본(이하 MCR)을 설계할 때 단순성(simple and straightforward calculation), 강건성(robustness), 객관성(objectivity), 이행성(smooth transition) 등을 우선 고려하여야 한다고 보고 있다. 그리고 유럽위원회는 단순성, 강건성, 객관성은 MCR에 의한 감독행위 기반을 제공한다고 보고 있다.

유럽위원회는 설계원칙인 단순성, 강건성 및 객관성에 의하여 MCR은 목표요구자본과 같이 요인방법, 시나리오 방법, 요인방법과 시나리오방법의 결합 등에 의하여 산출하는 것이 가능하나, 요인방법이 적합한 계산방법이라고 인식하고 있다. 또한 현행 방식 이외의 새로운 MCR 방법이 더 바람직하다고 입증되지 않는다면, 추정에는 현행 요건을 유지하며, 또한 다른 방법이 채택되는 경우 경과기간을 두어야 한다고 인식하고 있다.

MCR설계에 관한 이러한 인식은 Solvency II 지침(안)⁴⁶의 제127조에 반영되어지고 있다.

제127조 MCR 계산

1. MCR은 다음과 같은 원칙에 따라 계산되어야 한다.

- (a) MCR은 분명하고, 단순한 방식으로 계산되고, 그리고 그 계산이 감사받을 수 있는 것을 보증하는 방식으로 계산되어야 한다.
- (b) MCR은 보험사업 및 재보험사업이 계속해서 활동하기 위해서 보험계약자 및 보험수익자가 수용할 수 있는 수준에 노출되는 적격 자기기금이어야 한다.

46) 유럽위원회는 2007년 7월에 Solvency II 지침(안)(COM(2007)361)을 채택하였고, 2007년 12월에 Solvency II의 수정지침(안)(COM(2007)119)의 채택을 결정하였다.

(c) MCR은 평가기간 1년, 신뢰수준 80%~90%의 VaR로 계산된 보험사업 또는 재보험사업의 자기기금으로 계산되어야 한다.

(d) MCR의 최저한도는 손해보험 1백만 EUR, 생명보험 2백만 EUR이어야 한다.

2. 보험사업 및 재보험사업은 최소한 분기별로 MCR를 계산하고, 감독기관에 그 계산결과를 보고하여야 한다.

CEIOPS는 유럽위원회의 MCR 설계원칙에 리스크 민감성(risk-sensitivity), 회계기간 중 적합성(suitability for interim calculations), 감사가능 자료이용(reference to audited/auditable data), 자산·부채의 평가기준 및 SCR 계산과의 일관성 등을 설계원칙에 추가할 것을 제안하고 있다. 먼저 리스크 민감성은 단순성과 상계관계가 있다. 단순방식이 지닌 한계를 개선하고자 하는 경우, 단순성이 훼손될 수 있다. 이 때문에 손실을 흡수할 수 있는 자본수준인 목표요구자본은 리스크 프로파일 반영을 위해 리스크 민감성을 최적화할 필요가 있고, MCR은 법원에서 보험계약자 보호 논란을 방어하기 위해서는 단순성을 최적화할 시킬 필요가 있다.

회계기간 중 적합성은 보험회사와 감독기의 상시 모니터링과 관계가 있다. 보험회사는 최소요구자본은 매 순간 충족하여야 하므로 보험회사와 감독기관은 보험회사의 지급여력 사항을 항상 모니터링할 수 있어야 한다. 이에 최소요구자본은 회계기준 어느 시점에서든 계산이 가능한 구조를 가져야 한다.

그리고 감사가능 자료이용은 법정에서의 MCR 수준 결정과 관련이 있다. 일부 회원국에서는 MCR 수준에 대한 법원결정이 필요하며, 이에 감사된 자료를 사용하여야 한다고 보고 있다. 이는 적시 간섭의 필요성과 회계 중 계산의 필요성에 대한 균형이 필요하며, 그리고 감사된, 감사 가능한, 또는 회계보고서 및 감독보고서에 포함된 자료는 회원국마다 차이가 있으나, MCR 계산시 필요자료는 단순하고, 보험회사의 사무부담을 줄이고, 간단하게 검증할 수 있어야 한다.

CEIOPS는 이와 같은 MCR 설계에 대한 "Architecture of the MCR - Pros and cons of different approaches"에서 계산방식의 단순성(simple formula),

투입자료의 단순성(simple input information), 분기별 계산의 적합성(suitable for quarterly calculation), 감사가능성(auditable), 안전장치(safety net), 신뢰수준 연계(line with a confidence level), 리스크 민감성(risk-sensitive), SCR과 상호작용(interplay with the SCR) 등을 평가기준으로 하고 있다.

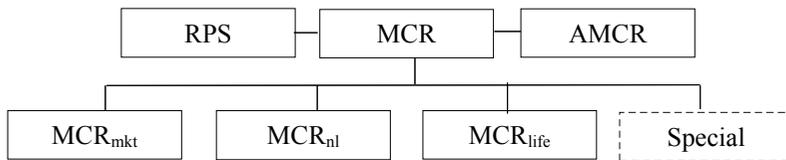
나. 측정방법

CEIOPS는 MCR 계산방식으로 모듈방식과 컴팩트 방식을 고려하고 있다. 모듈방법은 SCR의 최상위 모듈 구조에 의하여 간단하고, 강건한 자본비용을 요인방식 등에 의하여 모듈별 산출하고 통합하여 MCR을 계산하는 방법이다. 컴팩트 방법은 SCR, 책임준비금 등의 일정비율을 MCR를 계산하는 방법이다.

1) 모듈방식

CEIOPS는 QIS3에서 <그림 IV-1>과 같은 QIS3의 MCR 리스크 모듈 구조를 제시하고 있다. 이 구조는 운영리스크를 제외한 단순한 형태의 구조이고, 목표요구자본 산출의 경우에는 하부 모듈을 상세히 구분하고 있으나 MCR 산출의 경우에는 최상위 모듈만으로 이루진 구조이다.

<그림 IV-1> QIS3의 최소요구자본(MCR) 모듈 구조



- MCR_{mkt} : 시장리스크의 MCR
- MCR_{nl} : 손해보험리스크의 MCR
- MCR_{life} : 생명보험리스크의 MCR
- Special : 특별리스크의 MCR(예, MCR^s_{health}: 건강보험리스크의 MCR)
- RPS : 배당축소효과(Reduction for Profit Sharing)
- AMCR : 절대최소요구자본(Absolute minimum capital requirement)

이 구조는 최소요구자본은 시장리스크의 최소요구자본(MCR_{mkt}), 손해보험리스크의 최소요구자본(MCR_{nl}), 생명보험리스크의 최소요구자본(MCR_{life}), 특별리스크의 최소요구자본(예, MCR_{health} : 건강보험리스크) 등을 리스크간 상관계수($CorrMCR_{r,c}$)를 이용하여 통합하고, 배당축소효과(RPS)를 감안하여 산출한다. 이렇게 산출된 MCR과 AMCR⁴⁷⁾ 중에서 큰 값을 보험회사의 최소요구자본으로 최종적으로 정할 것으로 제안하고 있다.

$$MCR = \sqrt{\sum_{r,c} CorrMCR_{r,c} \times MCR_r \times MCR_c} - RPS$$

$$MCR | AMCR = \max[MCR; AMCR]$$

CEIOPS의 이러한 MCR 계산방식에 대한 제안은 QIS2의 MCR 평가결과를 반영한 것이다. QIS2에서 모듈방식의 MCR은 SCR의 표준모형을 기본으로 하여 요인계수방식을 적용, 산출하는 방법을 검증하였다⁴⁸⁾. 그 결과, QIS2에서는 MCR이 SCR보다 큰 값으로 가지는 경우가 발생하였다. 이는 손실흡수를 위한 이익배분축소효과의 미반영 및 손해보험의 예상수익에 따른 리스크 흡수능력 조정의 미반영 때문이라고 평가되어졌다. 또한 이는 SCR 또는 MCR 혹은 그 양쪽 모두에 구조적인 문제가 있다고 인식되어졌다. 이 때문에 CEIOPS는 보험회사간의 비교가능성을 유지하기 위해 일관성을 확보할 수 있는 MCR 산출방법이 필요하다고 인식하기에 이르렀다. 즉, SCR의 표준모형에 낮은 신뢰수준을 적용하여 MCR을 산출하면 SCR를 초과할 가능성을 줄일 수 있다고 보고 이를 QIS3에서 제안하고 있다⁴⁹⁾.

47) 참고로 CEIOPS는 QIS3에서 외생변수인 AMCR을 100만유로(AMCR1)를 설정하여 검증하였으며, 이 외에 200만유로(AMCR2)와 300만유로(AMCR3)에 대해서도 검증하였다.

48) QIS2에서 표준모형에 의한 SCR의 산출과 MCR의 산출은 거의 같으나 장래의 이익 배분, 손해보험의 예상수익에 따른 리스크 흡수능력 조정 실시여부, 감사 가능한 데이터 사용 여부, 요인계수방법, 각 모듈의 검증, 운영리스크 반영여부, 관련된 모든 가정 등에서 차이가 있다.

49) 낮은 신뢰수준에서 표준모형과 같은 방법으로 MCR을 계산하는 경우 확실하게 MCR이 SCR보다 적은 값을 갖게 되나 이 경우 MCR은 완전성, 객관성, 회기 중 계산가능성 등에서 의문이 제기될 수 있다.

또한 CEIOPS는 QIS2의 MCR 평가결과를 감안하여 QIS3에서 처음으로 배당 축소효과(RPS)를 MCR의 설계에 반영하고 있다. 이는 장래에 배당금에 대한 보증이 없는 경우 손실발생시 배당 축소로 손실을 흡수할 수 있다는 것을 반영한 것이다.

2) 컴팩트 방식

컴팩트 방식에는 SCR, 책임준비금 등의 일정비율로 MCR을 산출하는 방식을 말한다. 먼저 SCR의 일정비율에 의한 MCR 산출은 CEA가 제안한 방식이다. CEA는 표준모형 또는 내부모형으로 산출한 SCR의 일정비율로 MCR을 산출할 것을 제안하였고, 유럽위원회는 내부모형 아닌 표준모형의 SCR의 일정비율로 MCR을 계산하는 방식은 가능하다고 인식하고 있다.

그리고 CEIOPS는 컴팩트 방식을 모듈방식의 대안으로 인식하고, QIS3에서 아래와 같은 컴팩트 방식에 의한 MCR 계산을 검증하고자 하고 있다.

$$\text{(대안 1) } MCR = 1/3 \times SCR$$

$$\text{(대안 2) } MCR = 1/3 \times SCR_{IM}$$

대안 1은 표준모형을 이용하여 산출한 SCR의 1/3을 MCR로 설정하는 방식이고, 대안 2는 내부모형을 이용하여 산출한 SCR의 1/3을 MCR로 설정하는 방식이다.

CEIOPS는 QIS3에서 책임준비금의 일정비율을 이용하여 MCR을 산출하는 컴팩트 방식을 제안하지 않고 있으나, "Architecture of the MCR. Pros and cons of different approaches"에서 아래와 같은 책임준비금을 이용한 컴팩트 방식을 제안하고 있다

$$\alpha \times gross TP + \beta \times netTP$$

다. 측정방법의 평가

CEIOPS는 앞서 언급한 바와 같이 계산방식의 단순성, 투입자료의 단순성, 분기별 계산의 적합성, 감사가능성, 안전장치, 신뢰수준 연계, 리스크 민감성, SCR과 상호작용 등을 평가기준으로 설정하고 있다.

CEIOPS는 이 기준에 따라 모듈방식에 의한 MCR 계산방식, SCR의 일정비율에 의한 MCR 계산방식, 책임준비금의 일정비율에 의한 MCR 계산방식을 <표 IV-1>와 같이 평가하고 있다.

<표 IV-1> 최소요구자본(MCR) 산출방식 비교

구분	모듈방식	SCR의 일정비율	책임준비금의 일정비율
계산방식의 단순성	○	○	○
투입자료의 단순성	○ (대안1이 더 단순)	X	○
분기별 계산의 적합성	손해보험 : ○ 생명보험 : 이익배분축소 계산 이슈 있음)	X	○
감사가능성	○ (시장리스크의대안2 제외)	X	○
안전장치	○	X	○
신뢰수준 연계	○ (이익배분축소 문제)	○ (기본가정 : 모든 보험회사가 동일한 리스크 프로파일을 보유함)	X
리스크 민감성	○ (생명보험 : 제한적)	○ (모든 리스크)	△ (언더라이팅 리스크)
SCR과 상호작용	손해보험 : ○ 생명보험 : 문제있음	○ (SCR 내부모형인 경우 제외)	- (검증 없음)

주 : ○(예), X(아니오), △(일부 예)
자료 : CEIOPS(2007d)

<표 IV-1>에 따르면 CEIOPS는 컴팩트 방법 중 표준모형의 SCR의 일정비율, 특히 가장 최근에 보고한 SCR의 일정비율로 MCR을 계산하는 방법은 회기 중 계산에서 벗어나고, 또한 중복 보고에 대한 부담에서 벗어나며, 그리고 SCR과의 적절한 상호작용을 확보하고 있다고 평가하고 있다. 또한 CEIOPS는 이 방법에 대하여 SCR의 이론적 기반(파산확률에 의한 VaR 또는 TVaR)과 연계되지 못하며, 또한 일반적인 신중성을 인도하지 못하며, 더 나아가 MCR이 SCR의 계산 보다 더 단순하지도 강건하지 않다고 평가하고 있다.

CEIOPS는 컴팩트 방법 중 책임준비금의 일정비율을 MCR로 하는 방법에 대하여는 회기 중 언제나 쉽게 MCR을 재계산할 수 있다고 평가하고 있다.

2. 최소요구자본(MCR) 산출방법

가. 시장리스크의 최소요구자본(MCRMkt)

CEIOPS는 QIS3에서 아래의 두 방법으로 시장리스크의 최소요구자본 MCR_{Mkt} 을 산출할 수 있다는 의견을 제시하고 있다⁵⁰⁾.

방법 1 :

$$MCR_{mkt1} = \sqrt{(0.12 \times EQU + 0.08 \times RE)^2 + (0.054 \times FI_L + 0.027 \times FI_{NL})^2}$$

방법 2 :

$$MCR_{mkt2} = \sqrt{(MCR_{eq} + MCR_{porp})^2 + MCR_{spread}^2 + MCR_{int}^2}$$

CEIOPS는 이 두 방법에서 사용하고 있는 정보들에 대하여 아래와 같이 정

50) CP20에서는 아래와 같은 MCR_{Mkt} 계산식을 제안되었다.

$$MCR_{mkt} = \alpha \times EQU + \beta \times RE + \gamma \times FI$$

∴ EQU : 주식 및 UCIT의 시장가치 RE : 부동산의 시장가치
 FI : 채권의 시장가치 α, β, γ : 상수

의하고 있다.

- EQU : 주식 전체와 UCITS⁵¹⁾의 시장가치
 RE : 부동산 익스포져(exposure)의 시장가치
 FI_L : 생명보험 관련채권(국채, 채권형의 UCITS 포함)의 시장가치
 FI_{NL} : 손해보험 관련채권(국채, 채권형의 UCITS 포함)의 시장가치
 FI : 채권의 시장가치 (FI_L + FI_{NL})
 FI* : 국채 제외한 채권(채권형의 UCITS 포함)의 시장가치
 TP : 책임준비금의 시장가치
 D_{FI} : 채권의 평균듀레이션
 D_{TP} : 책임준비금의 평균듀레이션
 r(t) : 금리 기간 구조(사전 확정)
 MCR_{eq} : 주식리스크의 최소요구자본
 MCR_{porp} : 부동산리스크의 최소요구자본
 MCR_{spread} : 스프레드리스크의 최소요구자본
 MCR_{int} : 금리리스크의 최소요구자본

방법 2에서 주식리스크의 최소요구자본 MCR_{eq}, 부동산리스크의 최소요구자본 MCR_{porp}, 및 스프레드리스크의 최소요구자본 MCR_{spread} 는 아래의 식을 이용하여 산출한다.

$$MCR_{eq} = 0.12 \times EQU$$

$$MCR_{porp} = 0.08 \times RE$$

$$MCR_{spread} = 0.25 \times FI^*$$

그리고 금리리스크의 최소요구자본 MCR_{int} 는 아래의 식을 이용하여 산출한다.

51) UCITS는 Undertakings for Collective Investment in Transferable Securities 의 약어이며, EU 법의 UCITS 지령(85/611/EEC)이 적용되고 있는 투자대상이다.

$$MCR_{int} = \left\{ \begin{array}{l} 0 \\ FI \times D_{FI}^{mod} \times r(D_{FI}^{mod}) \times s^{up} - TP \times D_{TP}^{mod} \times r(D_{TP}^{mod}) \times s^{up} \\ FI \times D_{FI}^{mod} \times r(D_{FI}^{mod}) \times s^{down} - TP \times D_{TP}^{mod} \times r(D_{TP}^{mod}) \times s^{down} \end{array} \right\}$$

이 식에서 D_C^{mod} , s^{up} 와 s^{down} 은 아래의 식과 상수 값을 적용한다.

$$D_C^{mod} = \frac{1}{1 + r(D_C)} \times D_C$$

$$s^{up} = 0.18$$

$$s^{down} = -0.20$$

나. 손해보험리스크 최소요구자본(MCR_{nl})

CEIOPS는 QIS3에서 손해보험리스크의 최소요구자본 MCR_{nl} 은 아래의 식과 같이 업무 i에 대해 재보험을 고려한 미지급채무에 대한 총준비금(PCO_i), 재보험을 고려한 업무 i에 대한 작년의 경과보험료(P_i), 준비금에 대한 허핀달 지수 H_{PCO} , 그리고 보험료에 대한 허핀달 지수 H_p를 적용하여 산출할 것을 제안하고 있다⁵²⁾.

$$MCR_{NL} = \max(\sqrt{H_p}; 0.65) \times [\sum_i a_i \times P_i] + \max(\sqrt{H_{PCO}}; 0.65) \times [\sum_i \beta_i \times PCO_i]$$

여기서 준비금과 보험료에 대한 허핀달 지수 H_{PCO} 와 H_p 는 아래의 식에

52) CP20에서는 아래와 같은 MCR_{NL}의 계산식을 제안하였다.

$$MCR_{NL} = \max(\beta \times TP_{NL}; \gamma \times P_{NL}; \delta \times X_{NL})$$

∴ TP_{NL} : 손해보험의 책임준비금
 P_{NL} : 손해보험의 보험료(예, 경과보험료)
 X_{NL} : 손해보험의 손해액
 β, γ, δ : 상수

의하여 산출한다.

$$H_{PCO} = \frac{\sum_i PCO_i^2}{(\sum_i PCO_i)^2}, \quad H_P = \frac{\sum_i P_i^2}{(\sum_i P_i)^2}$$

그리고 α_i 와 β_i 는 i 사업부문에 대한 모수로서, CEIOP는 QIS3에서 다음과 같은 가정을 적용할 것을 제안하고 있다.

LCB	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
α_i	10%	4%	55%	13%	13%	155	13%	13%	165%	55%	10%	155%	195%	195%	195%
β_i	195%	10%	195%	165%	10%	195%	13%	195%	13%	13%	13%	195%	195%	265%	265%

다. 생명보험 리스크의 최소요구자본(MCRlife)

CEIOPS는 QIS3에서 생명보험 리스크의 최소요구자본 MCR_{life} 을 아래의 식과 같이 사망리스크의 최저자기자본 MCR_{mort} , 장수리스크의 최저자기자본 MCR_{long} , 변액보험의 최저자기자본 MCR_{UL} 을 이용하여 산출할 것을 제안하고 있다⁵³⁾.

$$MCR_{life} = \sqrt{MCR_{long}^2 + MCR_{mort}^2} + MCR_{UL}$$

여기서 MCR_{mort} , MCR_{long} 및 MCR_{UL} 은 아래의 식에 의하여 산출한다.

53) CP 20에서는 아래와 같은 MCR_{life} 의 계산식이 제안되었다.

$$MCR_{life} = \alpha \cdot TP_{UL} + \beta_1 \cdot TP_{L1} + \beta_2 \cdot TP_{L2} + \delta \cdot CAR$$

∴ TP_{UL} : 보험계약자가 투자리스크를 보유하는 계약의 책임준비금

TP_{L1} : 장수리스크가 있는 계약의 책임준비금

TP_{L2} : 장수리스크가 없는 계약의 책임준비금

CaR : 생명보험 포트폴리오의 CaR(Capital at Risk)

$$MCR_{mort} = 0.00025 \times CAR$$

$$MCR_{long} = 0.0015 \times TP_{long}$$

$$MCR_{UL} = 0.12 \times TP_{UL}$$

이와 같은 방식에 의한 생명보험 리스크의 최소요구자본을 산출하는 것은 궁극적으로 피보험자의 사망시 financial surplus를 발생시키는 계약으로 지불하여야 하는 생명포트 폴리오의 CAR(Capital at Risk), 순 책임준비금의 합계 (TP_{long}), 변액보험의 작년 순사업비용(Exp_{UL}) 등을 이용하여 산출하는 것이라고 할 수 있다

라. 건강보험리스크의 최저자기자본(MCRhealth)

CEIOPS는 건강보험리스크의 최저자기자본 MCR_{health} 은 건강보험의 계약자수 N_{health} 및 총 연 급부금과 건강보험에 관한 연 경비의 합계 BE를 이용하여 산출하는 방식을 제안하고 있다.

$$MCR_{health} = 1.28 \times \frac{\rho}{\sqrt{N_{health}}} \times BE$$

$\because \rho = 5$

마. 배당축소효과(RPS)의 계산

배당축소효과는 QIS2에서 이 항목을 고려하지 않아 MCR이 SCR을 초과하게 되었다고 평가됨에 따라 QIS3에서 처음으로 채택한 고려한 항목이다. MCR 산출시 이를 반영하는 것은 손실발생시 장래배당에 대한 보증이 없다면 배당규모를 축소시켜서 손실을 흡수할 수 있기 때문이다.

CEIOPS는 QIS3에서 최저자기자본 산출에 반영하는 배당축소효과를 아래의 식을 적용하여 산출할 것을 제안하고 있다.

$$RPS = \sum_i \min[\max(TP_{wp, i} - TP_{surrender, i}; 0); TP_{benefit, i}]$$

- ∴ $TP_{wp, i}$: 유배당 기금 i 에 대한 책임준비금의 합계
- $TP_{surrender, i}$: 유배당 기금 i 의 보증급부에 대한 해약 가치
- $TP_{benefits, i}$: 유배당기금 i 의 무보증급부에 대한 책임준비금

바. 최소요구자본 산출

CEIOPS는 보험회사의 최소요구자본 MCR을 모듈방식에 의하여 산출하는 경우에는 아래의 식과 같이 모듈별로 산출한 최저자기자본, 배당축소효과, 그리고 모듈간 상관계수를 이용하여 산출하는 보험회사의 최소요구자본 MCR을 산출하는 방법을 제안하고 있다.

$$MCR = \sqrt{\sum_{r,c} CorrMCR_{rc} \times MCR_r \times MCR_c} - RPS$$

그리고 QIS3에서 MCR의 산출에 필요한 상관관계에 대하여 아래와 같이 가정할 것을 제안하고 있다.

	MCR _{mkt}	MCR _{life}	MCR _{nl}	MCR _{health}
MCR _{mkt}	1			
MCR _{life}	0.25	1		
MCR _{nl}	0.25	0	1	
MCR _{health}	0.25	0.05	0	1

그리고 최종적으로 앞의 식에서 산출한 MCR과 AMCR을 비교하여 이 중에서 큰 값을 MCR로 결정한다.

$$MCR | AMCR = \max[MCR; AMCR]$$

QIS3에서는 외생변수인 AMCR을 100만유로($AMCR_1$)로 설정하여 검증하였으며, 이 외에 200만유로($AMCR_2$)와 300만유로($AMCR_3$)에 대해서도 검증하였다. 이 값($AMCR_1$, $AMCR_2$, $AMCR_3$)은 특별한 의미를 지니고 있지 않다.

V. Solvency II 영향 및 시사점

1. Solvency II 영향

현재 Solvency II(안)은 구체적인 시행방안이 아니라 전체적인 틀이 발표되었으나, 아직 목표요구자본(SCR) 및 최소요구자본(MCR) 산출방식이 구체적으로 확정되지 않고 있다. 그렇지만 Solvency II는 기본적으로 신중한 보험부채 평가에서 탈피하고, 동시에 보험회사의 리스크관리에 중점을 두고 있어 Solvency II의 도입은 기본적으로 보험회사의 보험부채는 줄어들고, 요구자본은 증가하게 될 것이다⁵⁴). 이에 유럽보험회사는 Solvency II(안)이 마련된 과정, 또는 향후 Solvency II(안)를 최종적으로 확정하는 과정에서 보험계약자, 투자자 등에게 채무불이행을 야기할 수 있는 주요한 리스크가 없다는 것을 확신시키고자 하는 노력할 것이고, 이를 위하여 모든 리스크를 측정하고, 측정된 리스크를 기초로 하여 자본을 충분히 적립하고자 할 것이다. 그리고 Solvency II, 국제재무회계기준 등을 통한 시장참여자에 의한 시장규율 강화는 유럽보험시장의 효율성을 제고하고, 보험회사의 자본구조를 최적화시키는데 기여할 것이다. 그렇지만 Solvency II(안)은 보험회사는 자산 및 부채를 시가평가함에 따라 수익 및 자본포지션 변동성이 확대되고, 또한 거래상대방 리스크에 대한 노출이 증가될 것이다. 이와 같은 Solvency II(안)이 지니고 있는 보험회사에 대한 영향을 개별적으로 살펴보면 다음과 같다.

54) QIS4는 대부분 생명보험사가 Solvency I 보다 높은 수준의 지급여력비율을 지니고, 대부분 손해보험사는 이와 반대로 Solvency I 보다 낮은 수준의 지급여력비율을 지니는 것으로 나타내고 있다. 또한 QIS4는 IFRS를 사용하는 국가는 경제적 평가원칙 적용에 어려움이 없으나, 이연법인세, 지분, 재보험으로 회수 가능한 자산 등의 평가에서는 어려움이 있는 것으로 나타내고 있다 (CEIOPS(2008b) 참조).

첫째. 보험산업의 효율성 제고

Solvency II는 리스크 간, 지역 간, 보험종목 간에 리스크 분산효과를 반영하여 목표요구자본을 산출하도록 하고 있다. 이에 보험회사가 보험종목 다각화, 지역 다각화, 사업다각화 등을 이루고 있는 경우 그렇지 않은 보험회사와 비교하여 상대적으로 적은 목표요구자본을 요구받는다. 결국 Solvency II는 보험상품·지역·사업 다각화를 이루고 있는 보험회사에게는 자본비용을 낮추어주는 요인으로 작용할 수 있다. 또한 Solvency II는 보험회사로 하여금 보험그룹 형성을 촉진시키는 요인으로 작용할 수 있다. 그리고 보험그룹 형성 과정에서 보험회사는 소비자의 수요를 반영하도록 노력하게 되고, 또한 보험회사가 경영실적이 나쁘거나 비효율적인 경우 시장에서 퇴출되거나, 또는 상대적으로 더 효율적인 회사에 흡수 합병될 수 있다.

결국 Solvency II는 보험회사들로 하여금 자본비용의 경감 또는 인수합병으로 경영효율성을 높이고, 또한 급격하게 변화되는 소비자 수요 및 비즈니스 수요에 대응함으로써 유럽의 고용 및 생산성 증가에 기여할 것으로 생각되어진다.

둘째. 보험회사의 건전성 강화

Solvency II는 보험리스크 뿐만 아니라, 시장리스크, 운영리스크 등 모든 리스크를 고려하여 목표요구자본을 산출하도록 요구하고 있다. 이 때문에 보험회사는 요구자본을 낮추는 방향으로, 또는 더 많은 요구자본에 상응할 수 있도록 마진을 증가시키는 방향으로 리스크관리를 강화하여 재무건전성을 유지하여야 한다.

먼저 보험회사는 요구자본 관리를 위하여 보험계약자가 필요로 하는 옵션 또는 보증이 무엇인가를 평가하게 될 것이다. 보험계약자에게 제공된 옵션 및 보증은 보험회사의 현금흐름에 영향을 미치므로 요구자본을 증가시키는 요인으로 작용하게 된다. 이 때문에 보험회사는 최소 옵션 및 보증을 가진 상품을 다시 검토할 필요가 있으며, 동시에 자산배분 변화를 검토할 필요가 있다. 보

험회사는 이 검토를 통하여 필요하지 않은 옵션 및 보증을 제거하거나, 이전보다 더 나은 옵션 또는 보증을 제공하도록 노력하게 된다.

또한 보험회사는 리스크 마진 관리를 위하여 배당정책 및 사업비 전략을 재검토하게 된다. 보험회사가 배당을 축소하는 것은 현실적으로 불가능하므로 사업비 전략 변화로 리스크 마진을 관리하여 목표요구자본에 대응할 수 있다.

그리고 보험회사는 재보험, 증권화 및 파생상품 헤지 등을 통한 리스크 관리로 재무건전성을 강화하는 것을 검토하게 된다. 재보험은 원수보험회사의 보험리스크를 재보험회사 이전으로 원수보험회사의 최대 리스크를 제어하는데 기여한다. 증권화는 보험회사의 유동성, 리스크관리 및 재무유연성을 개선하여 재무건전성 강화에 기여한다. 그리고 보험회사는 투자형 상품으로 상품 전략을 전환하여 투자리스크를 보험계약자에게 이전할 수 있다. 투자형 상품의 요구자본은 전통형 상품 또는 배당상품과 비교할 때 거의 무시할 수준이다. 이 경우 보험회사의 상품포트폴리오는 전통형 상품 중심에서 투자형 상품 중심으로 전환은 투자리스크 감소로 요구자본이 줄어들게 되어 자본비용의 감소를 실현할 수 있다.

셋째, 자본구조 및 시장규율 최적화

Solvency II는 후순위채권 등과 같은 신종자본증권을 가용자본에 반영할 수 있도록 하고 있다. 이에 보험회사는 자본구조의 최적화를 도모할 수 있다면 신종자본증권을 활용하고자 할 것이다. 보험회사는 신종자본증권에 의한 자본조달 과정에서 투자자 및 감독기관에게 더 많은 재무정보를 제공하게 될 것이다. 그리고 보험회사가 더 많은 재무정보를 제공하는 것은 정보비대칭을 완화시켜 보험산업의 투명성을 높일 수 있다. 예를 들면 리스크 가격이 시장에서 형성되므로 더 투명한 가격체계를 갖추고, 다른 리스크의 가격이 더 정확하게 산출될 수 있도록 벤치마킹을 제공하고, 또한 책임준비금의 계산과 회계기준의 연계로 회사 간의 비교가능성을 개선한다. 따라서 Solvency II은 자본구조를 최적화하는 노력을 보험회사로부터 이끌어내는 요인으로 작용하고, 그리고 이를 통하여 정보비대칭을 완화시킬 것으로 전망된다.

넷째, 보험회사의 수익 및 자본포지션 변동성 증가

Solvency II는 보험리스크뿐만 아니라 시장리스크, 신용리스크, 사망리스크, 거대채해리스크 등의 모든 리스크에 대하여 자본비용을 요구하고 있다. 이 때문에 보험회사의 목표요구자본은 이전보다 더 시장이자율 등의 변화에 민감하여 회사가치의 변동성이 확대될 수 있다. 따라서 보험회사는 적절한 리스크 관리 수단 또는 재무자원 및 인적자원 활용에 많은 노력을 기울일 것이다. 예를 들면 보험회사가 리스크관리와 리스크 자본(RBC) 관리를 광범위하게 수행하지 않는 경우 보험회사는 자본시장 등에서 신용하락 위협에 노출되고, 이로 인하여 보험회사는 상대적으로 더 많은 비용으로 자본을 조달하게 된다. 더 나아가 효율성이 낮은 보험회사는 몇 년 이내에 퇴출위험에 노출될 수 있고, 중간수준의 효율성을 지닌 회사는 거대자본을 보유한 회사에 흡수될 위험에 노출된다. 따라서 Solvency II는 보험회사의 수익 및 자본포지션 변동성이 높아지는 결과를 가져올 수 있다. 따라서 보험회사는 이러한 영향을 고려하여 수익 및 자본포지션 관리에 대한 노력을 이전보다 더 노력할 필요가 있다.

다섯째, 거래상대방 리스크 노출 증가

Solvency II는 재보험에 의한 리스크 경감효과 뿐만 아니라 재보험계약 불이행 리스크를 반영하여 목표요구자본을 산출하도록 하고 있다. 이에 따라 원수보험회사가 재보험을 많이 활용할수록 재보험에 의한 회수가능 자산(reinsurance recoverable)은 거래상대방인 재보험회사의 신용리스크에 더 많이 노출된다. 따라서 원수보험회사는 이 리스크를 신용리스크 부문에 반영하게 되어 추가적인 요구자본을 필요로 하게 된다.

따라서 원수보험회사는 재보험에 의한 회수가능 자산(reinsurance recoverable)을 증권화하거나, 재보험계약에 신용등급 트리거(Rating Trigger)⁵⁵⁾ 조항을 포함시키는 노력이 필요하다. 또한 보험회사는 Solvency 압력으

55) 신용등급 트리거 조항은 신용등급 유지에 실패했을 경우 담보물을 제공하거나 부채상환을 요구할 수 있도록 하는 조항이다.

로부터 보호를 받을 수 있는 이러한 노력으로 재무 안정성을 보다 더 강화할 수 있다.

2. 시사점

Solvency II는 유럽보험회사의 수익 및 자본 변동성 증가, 유럽보험회사의 재보험회사의 신용리스크에 노출 등의 부정적인 효과가 있지만 유럽보험회사는 효율적인 자본배분, EU내 다른 국가의 보험시장 접근 용이성, EU 보험시장 내 경쟁 강화, 다양하고 혁신적인 보험상품의 개발 촉진, 리스크 공동부담의 기회 등을 통하여 국제적 경쟁력을 높일 것이다. 이와 같은 Solvency II는 국내 보험회사에게 다음과 같은 시사점을 주고 있다고 할 수 있다.

첫째, 보험회사는 리스크를 관리하는 능력을 제고하여 경쟁력을 높여야 한다.

금융시장 자유화로 시장의 변동성이 증대되고, 복잡·다양한 금융기법이 출현하고 있다. 이러한 상황에서 보험회사가 리스크관리 능력을 제고하지 않는다면 이전보다 더 큰 재무건전성의 변동성을 경험하고, 특히 감독기관, 투자자 등은 보험회사의 생존에 있어서 리스크관리를 핵심과제로 인식하고 있다. 이에 유럽은 Solvency II를 리스크관리 능력에 의한 리스크 경감효과를 요구 자본 측정시 반영되도록 설계하고 있으며, 리스크관리 능력을 제고한 보험회사는 그렇지 않은 보험회사보다 상대적으로 적은 목표요구자본이 산출되도록 하여 상대적으로 더 많은 요구자본을 필요로 하는 보험회사보다 경쟁력 우위를 점하도록 하고 있다. 이 때문에 Solvency II에서는 보험회사가 리스크를 이해·측정·관리하는 능력을 더욱 더 필요로 하고 있다.

따라서 보험회사는 리스크관리 전문가를 양성하고, 리스크 정보가 경영활동에 적합하게 활동될 수 있는 내부인프라를 구축하고, 구축된 내부인프라가 제 기능을 다하도록 주기적인 점검을 실시하는 등을 노력을 통하여 리스크관리

능력을 제고하고, 이를 통해 시장의 신뢰를 높여 시장경쟁력을 향상시켜야 할 것이다.

둘째, 보험회사는 적극적으로 내부모형을 구축·활용하여야 한다.

보험회사가 자체적으로 구축하여 활용하는 자본산출모형은 보험회사가 보유하고 있는 모든 리스크를 가장 잘 설명할 수 있을 것이다. 이 인식에 기초하여 Solvency II는 보험회사가 내부모형으로 목표요구자본을 산출하도록 하고 있다.

그래서 유럽보험회사는 표준모형과 내부모형을 모두 구축하여야 하는 부담을 가지고 있다. 그렇지만 내부모형은 보험회사의 리스크관리 전략, 자산배분 전략 등 주요한 의사결정에 필요한 정보를 산출·제공하는 기능을 수행하여 보험회사의 경쟁력 강화에 기여할 것이다. 즉 보험회사 최고경영자는 내부모형을 통하여 산출된 리스크 중심의 정보를 바탕으로 현재 보유하고 있는 경쟁력을 극대화시킬 수 있는 경영전략 즉, 리스크와 수익을 연계한 경영전략을 수립 실행함으로써 경쟁력을 강화를 도모할 수 있다.

이러한 경영전략은 국내 보험회사의 경쟁력 강화에서도 요구되는 경영전략이다. 그리고 보험회사가 이 전략을 실행하는 것과 실행하지 않는 보험회사는 단기적으로 영향이 없겠지만 장기적으로 보험회사의 시장가치를 좌우하는 요소로 작용할 것이다. 따라서 보험회사는 적극적으로 내부모형을 구축하여 활용하고자 하는 노력을 기울일 필요가 있다.

셋째, 보험회사는 국내외 지급여력제도를 지속적으로 모니터링하여야 한다.

우리나라 감독기관은 건전성 평가제도인 리스크평가제도를 2007년에 도입하였고, 리스크기준 자기자본제도(RBC: Risk Based Capital)를 2009년에 도입할 예정으로 있다. 이와 같은 우리나라 감독기관의 움직임은 보험회사의 리스크관리 능력을 요구하며, 또한 보험회사의 자본적정성 유지 및 강화를 요구하고 있다.

그리고 유럽위원회, CEIOPS 등은 지속적으로 최선의 Solvency II(안)을 마련하고자 많은 노력을 기울이고 있으며, 국제회계기준위원회(IASB) 역시 보험부채 시가평가 등의 도입에 많은 노력을 기울이고 있다. 이러한 주요 국제기구가 추진하는 지급여력제도와 관련한 움직임은 국내 감독기관이 이와 관련한 제도를 도입, 또는 개선하는데 있어서 중요한 정보로 작용할 것이고, 궁극적으로는 우리나라 보험회사의 재무건정성 및 리스크관리에 영향을 미칠 것이다.

따라서 보험회사는 국내감독기관의 움직임뿐만 아니라 유럽위원회, CEIOPS, 국제회계기준위원회 등의 주요 국제기구의 지급여력제도와 관련한 움직임을 예의주시하여 감독방식의 변화 및 선진보험회사의 경쟁력 강화에 능동적으로 대처할 필요가 있다.

참고 문헌

- 류근옥, 「보험회사의 리스크관리와 적정자본금 규제」, 금융감독원 『조사연구 Review』 제19호, 2007, pp. 53~78.
- 박종수·여상구, 「EU 새로운 지급여력 규제제도」, 금융감독원 『조사연구 Review』 제23호, 2008, pp. 59~96.
- 보험개발원 생명보험본부, 「EU 지급여력제도 개선추세 및 시사점」, 보험개발원 CEO Report, 2004
- Artzner, Philippe, Freddy Delbaen, Jean-Marc Eber, David Heath(1999), “Coherent Measures of Risk,” *Mathematical Finance*, Vol. 9, No. 3, pp. 203-228.
- CEA, *Solvency Assessment Models Compared*, 2005
- _____, *Solvency II : Introductory Guide*, 2006
- _____, *CEA 10 Key Messages on Solvency II*, 2007a
- _____, *Solvency II : Understanding the Process*, 2007b
- CEIOPS(2006a), *Consultation Paper No. 20 - Draft Advice to the European Commission in the Framework of the Solvency II Project on Pillar I Issues - Further Advice*
- CEIOPS, *Answers to the European Commission on the third wave of Call of Advice in the framework of the Solvency II Project*, 2006b
- _____, *Quantitative Impact Study 2-Summary Report Summary Report*, 2006b
- _____, *QIS3 Technical Specification Part 1 : INSTRUCTIONS*, 2007a
- _____, *QIS3 Technical Specification - Part 2 : BACKGROUND INFORMATION*, 2007b
- _____, *QIS3 Calibration of the underwriting risk, market risk and MCR*, 2007c
- _____, *Architecture of the MCR. Pros and cons of different approaches*, 2007d

- _____, *CEIOPS' Report on its third Quantitative Impact Study(QIS3) for Solvency II*, 2007e
- _____, *QIS4 Technical Specifications*, 2007f
- _____, *QIS4 background document : Calibration of SCR, MCR and proxies*, 2008a
- _____, *CEIOPS' Report on its fourth Quantitative Impact Study(QIS4) for Solvency II*, 2008b
- European Central Bank, *POTENTIAL IMPACT OF SOLVENCY II ON FINANCIAL STABILITY*", 2007
- European Commission, *Amended Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND THE COUNCIL on the taking-up and pursuit of business of Insurance and Reinsurance(Solvency II)*, COM(2008)119, 2008
- HM TREASURY · FSA, *Solvency II : a new framework for prudential regulation of insurance in the EU*, A discussion paper, 2006
- IBM, *보험사 리스크관리 체계 및 Challenge*, 2006
- Peter Vipond, *Solvency II - Much achieved, but lots more to do*, ABI Industry Seminar, 2007
- Steve Taylor-Gooby, *Solvency in Europe : Solvency II*, 14th East Asia Actuarial conference, 2007
- Swiss Re, "Solvency II : Integrated risk approach for European Insurers," *sigma*, No.6, 2006

[부록 1] QIS4의 표준모형 목표요구자본 산출방법¹⁾

1. 목표요구자본 산출방법 수정 및 추가내용

□ 생명보험리스크 요구자본

- QIS3에서는 생명보험의 해약리스크를 해약리스크와 대재해리스크의 측정·평가에 반영하도록 하고 있음
 - 생명보험의 해약리스크에서 해약률이 50% 상승하는 시나리오 그리고 해약환급금이 책임준비금을 초과하는 경우 해약환급금의 연 3% 상승 또는 해약환급금이 책임준비금을 초과하지 못하는 경우 해약률의 50% 하락하는 시나리오를 분석함.
 - 대재해리스크에서 대량해약리스크에 노출된 계약의 75%에 영향을 미치는 대규모 해약 시나리오를 분석함
- 이와 같은 분석에 대하여 거대재난리스크의 해약위험에 대한 75%는 너무 높은 수준이고, 이는 해약리스크와 일정부분 중복된다는 의견이 개진됨
- 이에 QIS4에서는 독일생명보험시장의 경험을 고려하여 대재해리스크의 대량해약리스크에서 고려한 75%를 30%로 조정하고,
 - 중복계상 되지 않도록 거대해약리스크와 해약률 50% 증가에 대하여 분석함
 - 단순성을 위하여 해약환급금이 연 3% 증가하는 시나리오는 분석에서 제외하고, 대량해약리스크를 해약리스크에서 반영함에 따라 대재해리스크에서 이를 제외함

□ 손해보험리스크 요구자본

- 1) CEIOPS(2007f)와 CEIOPS(2008)를 참고하여 QIS4에서 QIS3을 수정·추가한 내용, QIS4에서 제시한 간편법 등을 중심으로 정리함

○ 손해보험리스크 측정·평가 보험종목

- 생명보험과 손해보험을 구분하지 않고 건강보험리스크 모듈에서 모든 건강보험리스크를 측정·평가하도록 함
- 이에 손해보험리스크 모듈에서 건강보험과 관련 있는 근재보험과 상해보험을 제외시킴

QIS3	QIS4
<p><손해보험리스크 모듈></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accident and health - workers' compensation (근재보험) 2. Accident and health - health insurance (상해 및 건강 - 건강보험) 3. Accident and health - others/default (상해 및 건강 - 기타 파산) 4. Motor, third-party liability (자동차 손해배상 책임 보험) 5. Motor, other classes(그 외의 자동차 보험) 6. Marine, aviation and transport(해상·항공·수송) 7. Fire and other property damage (화재 및 기타 재물손해) 8. Third-party liability(배상책임보험) 9. Credit and suretyship(신용과 보증계약) 10. Legal expenses(법정 비용) 11. Assistance(공제) 12. Miscellaneous non-life insurance (기타 손해보험) 13. Reinsurance - property business (재보험 - 재물보험) 14. Reinsurance - casualty business (재보험 - 특종보험) 15. Reinsurance - marine, aviation and transport business(재보험 - 해상 항공 수송보험) 	<p><건강보험리스크 모듈></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Accident and health - workers' compensation (근재보험) 2. Accident and health - health insurance (상해 및 건강 - 건강보험) 3. Accident and health - others/default (상해 및 건강 - 기타 파산) <p><손해보험리스크 모듈></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Motor, third-party liability (자동차 손해배상 책임 보험) 2. Motor, other classes(그 외의 자동차 보험) 3. Marine, aviation and transport(해상·항공·수송) 4. Fire and other property damage (화재 또는 기타 재물손해) 5. Third-party liability(배상책임보험) 6. Credit and suretyship(신용과 보증계약) 7. Legal expenses(법정 비용) 8. Assistance(공제) 9. Miscellaneous non-life insurance (기타손해보험) 10. Reinsurance - property business (재보험 - 재물보험) 11. Reinsurance - casualty business (재보험 - 특종보험) 12. Reinsurance - marine, aviation and transport business(재보험 - 해상 항공 수송보험)

- 손해보험종목별 최대 경험기간(n_{lob})
 - QIS3에서는 손해보험리스크의 요구자본 측정·평가에 사용되는 자료에 대한 경험기간 (n_{lob})을 최대 15년으로만 정하고 있음
 - 그러나 QIS4에서는 손해보험 종목간 차이를 고려하여 경험기간 (n_{lob})에 차등을 둘 수 있도록 하고 있음

보험종목	최대 n_{lob}	
	QIS3	QIS4
2, 4, 7, 8, 10	15년	5년
3, 9, 12		10년
1, 5, 6, 11		15년

- 손해보험종목별 보험료·준비금리스크의 표준편차
($\sigma_{(res,lob)}$, $\sigma_{(M,prem,lob)}$)
 - QIS3 결과, 영국·네덜란드 등의 시장정보 등을 고려하여 $\sigma_{(res,lob)}$ 와 $\sigma_{(M,prem,lob)}$ 에 대한 가정을 수정함

LOB	QIS3		QIS4	
	$\sigma_{(res,lob)}$	$\sigma_{(M,prem,lob)}$	$\sigma_{(res,lob)}$	$\sigma_{(M,prem,lob)}$
1	12.5%	9%	12%	9%
2	7.5%	9%	7%	9%
3	15%	12.5%	10%	12.5%
4	10%	10%	10%	10%
5	15%	10%	15%	12.5%
6	10%	15%	15%	15%
7	10%	5%	10%	5%
8	10%	7.5%	10%	7.5%
9	10%	11%	10%	11%
10	15%	15%	15%	15%
11	20%	15%	20%	15%
12	20%	15%	20%	15%

○ 지역간 분산효과 반영(신설)

- QIS3을 통하여 그룹에 적용된 지역간 분산효과가 충분히 리스크에 민감하지 않으며, 개별 보험회사가 그룹은 아니지만 지사 등의 형태로 여러 지역에서 사업을 영위하고 있는 회사에도 지역간 분산효과를 감안할 필요성이 있다는 의견이 개진됨
- 이에 QIS4에서는 아직 많은 검토가 필요하나 개별 보험회사의 지역간 분산효과를 손해보험리스크의 측정·평가에 반영하는 것을 제안하고 있음.

<지역간 분산효과 측정·평가방법>

- 분산효과 : 보험종목 6과 10에는 적용하지 않음
- 종목별로 보험료 및 준비금에 대한 허핀달 지수 계산

$$DIV_{pr,lob} = \frac{\sum_j (V_{(prem,j,lob)} + V_{(prem,k,lob)})^2}{[\sum_j (V_{(prem,j,lob)} + V_{(prem,k,lob)})]^2}$$

- 전체규모의 V 계산 : 분산효과 25% 반영

$$V = \sum_{lob} (V_{(prem,lob)} + V_{(res,lob)}) \times (0.75 + 0.25 \times DIV_{pr,lob})$$

※ $V_{(prem, j, lob)}$: 지역별 사업단위별 보험료리스크 규모

- 실 경과보험료 > 추정경과보험료

$$V_{(prem,j,lob)} = \max(P_{j,lob}^{t,written} ; P_{j,lob}^{t,earned} ; 1.05 \times P_{j,lob}^{t-1,written})$$

- 실 경과보험료 ≤ 추정경과보험료

$$V_{(prem,j,lob)} = \max(P_{j,lob}^{t,written} ; P_{j,lob}^{t,earned})$$

※ $V_{(res, j, lob)}$: 지역별 사업단위별 준비금리스크 규모

- $V_{(res, j, lob)} = PCO_{j,lob}$

○ 거대재해리스크 산출방법(추가)

- 거대재해리스크 모듈에서 적용하고 있는 방법은 보험회사의 자체적인

측정·평가와 일치되지 않은 결과를 산출함

- QIS4에서는 QIS3에서 제안한 방법(Layer 2)에 지역 시나리오를 이용할 수 없는 경우에 아래와 같은 거대재해리스크 산출방법(Layer 1), 그리고 지역 시나리오를 이용하는 경우에도 감독기관이 제시한 시나리오가 아닌 개별보험회사가 설정한 시나리오를 적용하여 거대재해리스크를 산출하는 방법(Layer 3 : Optional)을 추가적으로 제안함
- QIS 4에서는 추가 제안한 거대재해리스크의 Layer 1은 아래와 같이 거대재해리스크 요구자본 N_{CAT} 을 산출하도록 하고 있음

$$N_{CAT} = \sqrt{\left[\sum_{t=6,7,13,15} (c_t \times P_t)^2 + (c_6 \times P_6 + c_{15} \times P_{15})^2 + (c_7 \times P_7 + c_{13} \times P_{13})^2 \right]}$$

∴ P_t : t종목의 순경과보험료 추정치

c_t : t종목의 리스크계수

- 그리고 리스크 계수 c_t 는 아래와 같이 가정하고 있음

LOB(t)	계수(c_t)
1. Accident and health - workers' compensation(근재보험)	0.07
2. Accident and health - health insurance (상해 및 건강- 건강보험)	0.10
3. Accident and health - others/default (상해 및 건강 - 기타·과산)	0.10
4. Motor, third-party liability(자동차 손해배상 책임 보험)	0.15
5. Motor, other classes(그 외의 자동차 보험)	0.075
6. Marine, aviation and transport(해상·항공·수송)	0.50
7. Fire and other property damage (화재 및 기타재물손해)	0.75
8. Third-party liability(손해배상 책임 보험)	0.15
9. Credit and suretyship(신용과 보증계약)	0.60
10. Legal expenses(법정 비용)	0.02
11. Assistance(공제)	0.02
12. Miscellaneous non-life insurance(기타 손해보험)	0.25
13. Reinsurance - property business (재보험 - 재물보험)	1.50
14. Reinsurance - casualty business(재보험 - 특종보험)	0.50
15. Reinsurance - marine, aviation and transport business(재보험- 해상·항공·수송보험)	1.50

□ 건강보험리스크 요구자본 SCR_{health}

- 보험회사는 손해보험 모듈에서 건강보험과 근재보험을 구분하는 것이 어렵다는 의견을 제시함. 이에 CEIOPS는 건강보험리스크의 요구자본 산출모듈을 다시 설계함
 - 또한 손해보험 요구자본과 건강보험 요구자본에 대한 상관관계(상관계수 : 0.25)를 가정함
- 재설계된 건강보험리스크 모듈은 단기건강보험리스크 $Health_{ST}$, 장기건강보험리스크 $Health_{LT}$ 및 근재보험리스크 $Health_{WC}$ 를 하부모듈로 구성함
 - 건강보험리스크의 요구자본은 3개 하부모듈별로 측정·평가한 요구자본과 하부모듈간 상관관계를 이용하여 산출할 것을 제안하고 있음

$$SCR_{health} = \sqrt{\sum_{r,c} CorrHealth_{rc} \times Health_r \times Health_c}$$

CorrHealth	Health _{LT}	Health _{ST}	Health _{WC}
Health _{LT}	1		
Health _{ST}	0	1	
Health _{WC}	0	0.5	1

- 건강보험리스크의 3개 하부모듈에 있어서 장기건강보험리스크 모듈은 QIS3에서 제안한 건강보험 모듈임
 - 단기건강보험리스크와 근재보험리스크는 QIS 3에서 손해보험 모듈의 요구자본 측정대상으로 고려하였음

□ 단기건강보험리스크 요구자본 $SCR_{healthST}$

- 단기건강보험리스크의 요구자본은 단기건강보험과 상해·기타로 구분(LOB)하고, 이 구분에 따라 손해보험의 보험료·준비금 리스크의 요구자본 NP_{pr} 산출방식과 동일한 방식을 적용하여 요구자본을 산출함
- 그리고 요구자본 산출에 필요한 준비금리스크의 표준편차, 보험료리스크의 표준편차, 단기건강보험리스크의 구분간 상관계수를 아래와 같이 가정함
 - 준비금리스크의 표준편차

LOB	단기건강보험	상해·기타
$\sigma_{res,lob}$	7.5%	15%

- 보험료리스크의 표준편차

LOB	단기건강보험	상해·기타
$\sigma_{M.prem,lob}$	3%	5%

- 상관계수 행렬 ($CorrLob_{pr}$)

LOB	단기건강보험	상해·기타
단기건강보험	1	0.5
상해·기타	0.5	1

□ 건강근재보험리스크 $SCR_{health\ WC}$

- 건강근재보험리스크의 요구자본은 일반근재보험과 연금근재보험로 구분(LOB)하고, 이 구분에 따라 개별적으로 산출한 요구자본($WComp_{General}$, $WComp_{Annuities}$ *)과 일반근재보험과 연금근재보험의 상관관계($Corr\ WComp_{rc}$)를 이용하여 산출함

* $WComp_{Annuities}$: Risk stemming from annuities and life assistance liabilities

- 건강근재보험리스크의 요구자본은 아래의 식을 이용하여 산출함

$$SCR_{health\ WC} = \sqrt{\sum_{r,c} Corr\ WComp_{rc} \times WComp_r \times WComp_c}$$

CorrWComp	$WComp_{General}$	$WComp_{Annuities}$
$WComp_{General}$	1	
$WComp_{Annuities}$	0.5	1

- 일반근재보험의 요구자본은 손해보험의 보험료·준비금 리스크의 요구자본 산출방식과 동일한 방식을 적용하여 산출할 것을 제안하고 있음
- 보험료리스크 요구자본과 준비금리스크 요구자본을 개별 측정한 후, 이를 합산하는 방식으로 일반근재보험의 요구자본을 산출함

$$V = V_{prem} + V_{res,NL}$$

- 준비금리스크의 표준편차, 보험료리스크의 표준편차, 전체표준편차는 아래와 같이 가정함

- 준비금 리스크의 표준편차

LOB	1. 상해건강 : 근재보험
$\sigma_{res,NL}$	10%

- 보험료 리스크의 표준편차

LOB	1. 상해건강 : 근재보험
$\sigma_{M,prem}$	7%

- 전체표준편차의 산출식

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{V^2} \times (\sigma_{prem}^2 \times V_{prem}^2 + \sigma_{res,NL}^2 \times V_{res,NL}^2 + \sigma_{prem} \times \sigma_{res,NL} \times V_{prem} \times V_{res,NL})}$$

- 연금근재보험의 요구자본은 연금장기, 연금질병, 연금갱신, 연금비용으로 구분(LOB)하고, 이 구분에 따라 산출한 요구자본 ($Annuities_{long}$, $Annuities_{dis}$, $Annuities_{rev}$, $Annuities_{exp}$)과 상관관계 ($CorrWAnnuities_{rc}$)를 이용하여 산출함
- 연금장기·연금질병·연금갱신·연금비용의 요구자본은 생명보험의 요구자본 산출방식과 동일한 방식을 적용하여 산출함
- 아래의 충격시나리오를 적용하여 연금장기·연금질병·연금갱신·연금비용의 요구자본을 산출함

구 분	Shock
$Annuities_{long}$	매년 연령별 사망률 25% 감소
$Annuities_{dis}$	다음 연도 질병률 35% 증가 이후 매년 연령별 질병률 25% 증가
$Annuities_{rev}$	- 연금 : 연금지급액 2% 증가 - Life assistance 보험 : 연금지급액 5% 증가
$Annuities_{exp}$	- 비용인플레이션 : 예상보다 1% 더 증가 - 장래비용 : 예상보다 10% 더 증가

- 연금근재보험의 요구자본은 산출된 개별 요구자본과 상관관계를 이용하여 산출함

$$WComp_{Annuities} = \sqrt{\sum_{r,c} CorrAnnuities_{rc} \times Annuities_r \times Annuities_c}$$

CorrAnnuities	$Annuities_{long}$	$Annuities_{dis}$	$Annuities_{rev}$	$Annuities_{exp}$
$Annuities_{long}$	1			
$Annuities_{dis}$	0	1		
$Annuities_{rev}$	0	0	1	
$Annuities_{exp}$	0.25	0.5	0.25	1

- QIS4에서는 요구자본 산출에 적용한 연금장수 및 연금비용의 충격은 분석 없이 생명보험리스크의 충격 시나리오를 적용함
 - 그리고 연금갱신에 있어서는 QIS3과 달리 연금과 Life assistance 보험으로 구분하여 시나리오를 설정하고, 차기년도뿐만 아니라 모든 잔여기간에 미치는 영향을 평가함
- 시장리스크 중 집중리스크
- QIS4에서는 QIS3의 주요 원칙은 동일하게 설정하고 있으나, 집중리스크 요구자본 산출식과 계수에 대한 가정을 수정함
 - 즉, QIS3과 QIS4는 모두 아래의 식에 의하여 집중리스크의 요구자본 Mkt_{conc} 을 산출함

$$Mkt_{conc} = \sqrt{\sum_i Conc_i^2}$$

- 그러나 집중리스크의 요구자본 산출에 필요한 i 신용등급에 대한 집중리스크 $Conc_i$ 는 QIS3에서는 2차식을, QIS4에서 선형 방식에 의하여 산출함

$$QIS\ 3 : Conc_i = Assets_{xl} \times XS_i \times (g_o + g_1 \times XS_i)$$

$$QIS\ 4 : Conc_i = Assets_{xl} \times XS_i \times g$$

- 여기서 $Assets_{xl}$ 는 보험계약자가 투자 리스크를 지니고 있는 자산을 제외한 총자산이고, $XS_i \times g$ 는 리스크계수 g 를 적용한 i 신용등급에 대한 요구자본임
- XS_i 는 아래와 같이 QIS3와 동일한 방식을 적용하여 산출함

$$XS_i = \max\left\{0; \frac{E_i}{Assets_{xl}} - CT\right\}$$

- 여기서 CT 는 집중리스크에 대한 임계값이고, E_i 는 i 신용등급의 순 익스포저로 모든 자산에 걸쳐 모든 익스포저 j 의 가중평균값임

$$E_i = \sum_k (W_k \times \sum_j EAD_{ijk})$$

- 그리고 집중리스크 요구자본 산출에 필요한 신용등급별 계수에 대하여는 아래와 같이 가정함

Rating _i	Credit Quality Step	g
AAA	1	0.15
AA		
A	2	0.18
BBB	3	0.30
BB 이하	4 ~ 6	0.73

□ 거래상대방파산리스크

- QIS3는 대체원가(replacement cost) 개념을 이용하여 거래상대방 파산리스크의 요구자본을 산출하도록 하고 있으나, 대체원가 산출방법을 명확히 제시 하지 않음

- 이에 QIS4에서는 대체원가 개념을 파산손실(loss given default, LGD)로 변경하고, 이 손실 추정방법을 명확히 제시함
- QIS4에서는 아래의 식을 이용하여 재보험계약의 파산손실(LGD)을 산출할 것을 제안함

$$LGD = 50\% \times (Recoverable + SCR_{U/W}^{gross} - SCR_{U/W}^{net})$$

∴ Recoverable: 재보험계약으로 회수할 수 있는 최선추정

$SCR_{U/W}^{net}$: 배당정책변경여부 및 법인세 이연여부에 따른 손실흡수 능력을 고려하지 않고 표준모형에 의하여 산출한 언더라이팅 리스크의 요구자본

$SCR_{U/W}^{gross}$: 배당정책변경여부 및 법인세 이연여부에 따른 손실흡수 능력뿐만 아니라 재보험계약의 손실경감효과를 감안하지 않고 표준모형에 의하여 산출한 언더라이팅 리스크의 요구자본

- 또한 QIS4에서는 아래의 식을 이용하여 파생상품의 파산손실(LGD)을 산출할 것을 제안함

$$LGD = 50\% \times (Market Value + SCR_{Mkt}^{gross} - SCR_{Mkt}^{net})$$

∴ Market value : 파생상품의 시장가치

SCR_{Mkt}^{net} : 배당정책 변경여부 및 법인세 이연여부에 따른 손실흡수 능력을 고려 않고 표준모형에 의하여 산출한 시장리스크의 요구자본

SCR_{Mkt}^{gross} : 배당정책 변경여부 및 법인세 이연여부에 따른 손실흡수 능력뿐만 아니라 파생상품의 손실경감효과를 감안하지 않고 표준모형에 의하여 산출한 시장리스크의 요구자본

- 중개리스크와 기타 신용리스크의 파산손실은 거래상대방의 신용등급에 대한 최선추정하고, 파산확률은 외부신용평가기관의 신용등급별 파산확률을 적용함

- 이와 같이 산출한 재보험계약 및 파생상품의 파산손실(LGD)을 이용하여 재보험계약리스크, 금융파생상품리스크, 중개리스크, 기타신용리스크의 허핀달 지수(H_{re} , H_{fd} , H_{int} , H_{occ}), 익스포저 i 에 의한 거래상대방 파산리스크의 요구자본 Def_i , 거래상대방 파산리스크의 요구자본(SCR_{def})은 QIS3과 동일방법으로 산출함

- 재보험계약리스크의 상관계수(R_{re})는 아래의 식과 같이 허핀달 지수를 이용하여 산출함

$$R_{re} = 0.5 + 0.5 \times H_{re}$$

- 금융파생상품리스크, 중개리스크, 기타신용리스크의 상관계수(R_{fd} , R_{int} , R_{occ})도 동일한 방법을 적용하여 산출함
- 익스포저 i 에 의한 거래상대방 파산리스크의 요구자본 Def_i 을 상관계수 값에 따라 다른 식을 적용하여 산출함
 - 상관계수가 0.5인 경우에는 익스포저 i 에 의한 거래상대방의 파산손실 LGD_i , 파산확률 PD_i , 상관계수 R 그리고 표준정규분포의 누적분포함수 N 및 역함수 G 를 이용하여 익스포저 i 에 의한 거래상대방 파산리스크의 요구자본 Def_i 을 계산함

$$Def_i = LGD_i \times [N[(1-R)^{-0.5} \times G(PD_i) + \sqrt{\frac{R}{1-R}} \times G(0.995)]]$$

- 상관계수가 1인 경우에는 거래상대방별 요구자본은 아래의 식을 이용하여 산출함

$$Def_i = LGD_i \times \min(100 \times PD_i; 1)$$

- 상관계수가 0.5~1인 경우에는 앞서 산출한 값을 보간하여 계산함
- 이렇게 산출된 i 익스포저의 거래상대방파산리스크 요구자본 Def_i 을 합산하여 거래상대방 파산리스크의 요구자본 SCR_{def} 을 계산함

2. QIS4의 간편법

가. 시장리스크 요구자본 SCR_{mkt}

□ 금리리스크 요구자본 Mkt_{int}

- $s^{up}(t) = +55\%$ (모든 t), $s^{down}(t) = -40\%$ (모든 t)을 적용하여 표준 모형의 시장리스크 요구자본을 산출함

□ 주식리스크 요구자본 Mkt_{eq}

- 주식리스크의 요구자본은 3단계로 산출됨

1단계 : 스트레스 적용 후 지수 i에 할당된 주식 j의 시장가치 ($Equity_{i,j}$)에 대한 변화($Equity_stress_{i,j}$)

$$Equity_stress_{i,j} = Equity_{i,j} \times (1 - volafactor_i) + Hedge_{i,j}$$

∴ $Equity_{i,j}$: 지수 i에 할당된 주식 j의 시장가치

$Equity_stress_{i,j}$: 스트레스 적용후 $Equity_{i,j}$ 의 시장가치

$Hedge_{i,j}$: 스트레스 하 $Equity_{i,j}$ 당 헤지의 시장가치 변화

$volafactor_{i,j}$: 지수 i의 신뢰수준 및 표준편차에 의하여 사전확정된 변동계수

2단계 : 지수 i의 주식리스크 요구자본 $Mkt_{eq,i}$

$$Mkt_{eq,i} = \sum_j (Equity_{i,j} - Equity_stress_{i,j}) + Hedge_i$$

∴ $Hedge_i$: 스트레스 적용에 따른 개별지수 i 당 헤지의 시장가치 변화

3단계 : 주식리스크의 총요구자본 Mkt_{eq}

$$Mkt_{eq} = \sum_i CorrIndex_i Mkt_{eq,i}$$

∴ $CorrrIndex_i$: 지수 간 상관계수

부동산리스크 요구자본 Mkt_{prop}

○ 간편법 없음

환율리스크 요구자본 Mkt_{fx}

○ 간편법 없음

스프레드리스크 요구자본 Mkt_{sp}

$$\circ Mkt_{sp} = MV \times Dur \times \sum_i (\%MV_i \times F(rating_i))$$

∴ rating : 신용리스크 익스포저 i 의 외부 등급설정

Dur : 채권(국공채 제외)의 수정듀레이션

MV : 채권(국공채 제외)의 시장가치

%MV : i 등급의 채권(국공채 제외) 비중

F : 등급설정에 대한 리스크 가중치의 함수

집중리스크 요구자본 Mkt_{conc}

○ 간편법 없음

나. 거래상대방 파산리스크 요구자본 SCR_{def}

간편법 없음

다. 생명보험 리스크 요구자본 SCR_{life}

사망리스크 요구자본 $Life_{mort}$

$$Life_{mort} = TCaR \times q(firm - specific) \times n \times 0.10 \times PMI$$

∴ TCaR : Total Capital at Risk

n : 부채현금흐름의 수정듀레이션

q : 다음 연도 기중평균사망률(가중치 : 피보험자수)

PMI : Projected Mortality Increase $(1.1^{((n-1)/2)})$

□ 장수 리스크 요구자본 $Life_{long}$

$$Life_{long} = 25\% \times q(firm - specific) \times n \times TP_{long} \times PMI$$

∴ TP_{long} : 장수리스크에 노출된 계약의 책임준비금

n : 부채현금흐름의 수정듀레이션

q : 다음 연도 기중평균사망률(가중치 : 피보험자수)

PMI : Projected Mortality Increase $(1.1^{((n-1)/2)})$

□ 장애·질병 리스크 요구자본 $Lifedis$

$$Life_{dis} = TDSaR \times i(firm - specific) \times 0.35 \times PDI \times n$$

∴ TDSaR : Total Disability Sum at Risk

n : 부채현금흐름의 수정듀레이션

i : 다음 연도 기중평균질병률(가중치 : 피보험자수 또는 연지급보험금)

PDI : Projected Disability Increase $(1.1^{((n-1)/2)})$

□ 해약 리스크 요구자본 $Life_{lapse}$

$$Life_{lapse} = Lapse_{down} + \max\{Lapse_{up}; Lapse_{mass}\}$$

∴ $Lapse_{down}$: 해약률이 지속적으로 감소하는 경우의 요구자본

$Lapse_{up}$: 해약률이 지속적으로 증가하는 경우의 요구자본

$Lapse_{mass}$: 대량해약시 요구자본

※ $Lapse_{down} = 0.5 \times l_{down} \times n_{down} \times S_{down}$

$Lapse_{up} = 0.5 \times l_{up} \times n_{up} \times S_{up}$

∴ l_{down}, l_{up} : surrender strain을 지니고 있는 보험계약의 평균해약률

n_{down}, n_{up} : surrender strain을 지니고 있는 보험계약의 평균기간

S_{down}, S_{up} : surrender strain의 합계

(surrender strain > 0 인경우 up, surrender strain < 0 인경우 down)

경비 리스크 요구자본 $Life_{exp}$

$$Life_{exp} = RE \times n(\exp) \times (0.1 + 0.005 \times n(\exp))$$

∴ RE : 평가일기준 직전1년간 갱신비용

$n(\exp)$: 리스크 청산 가중평균기간(가중치 : 갱신비용)

개정리스크 요구자본 $Life_{rev}$

$$Life_{rev} = 3\% \times TNTP_{annuity}$$

∴ $TNTP_{annuity}$: 개정리스크에 노출된 연금계약의 총 순책임준비금

거대재해리스크 요구자본 $Life_{CAT}$

○ 간편법 없음

라. 건강보험 리스크 요구자본 SCR_{health}

간편법 없음

마. 손해보험리스크 요구자본 SCR_{nl}

보험료·준비금 리스크 요구자본 NL_{pr}

$$NL_{pr} = 0.45 \times (R_t - P_{t,earned})$$

∴ $P_{t,earned}$: 차년도 순경과보험료 추정치

R_t : 재보험의 계약상 최대손해액

거대재해리스크 요구자본 NL_{cat}

○ 간편법 없음

[부록 2] QIS3 및 QIS4 적용결과

1. QIS3 적용결과²⁾

QIS3 참여사

구분	생명보험	손해보험	생손보 결합사	합계
대형사	116	254	40	410
중형사	135	194	79	408
소형사	79	63	39	181
전체	330	511	158	999

MCR1 요건(100만 유로) 충족 필요 보험사

구분	생명보험	손해보험	생손보 결합사	합계
대형사	5.1%	0.0%	0.0%	1.9%
중형사	0.9%	3.2%	0.0%	1.9%
소형사	1.0%	3.9%	0.0%	2.6%
전체	1.9%	3.1%	0.0%	2.2%

MCR2 요건(200만 유로) 충족 필요 보험사

구분	생명보험	손해보험	생손보 결합사	합계
대형사	5.1%	0.0%	0.0%	2.0%
중형사	1.8%	3.8%	3.2%	3.1%
소형사	3.1%	4.0%	0.0%	3.3%
전체	3.0%	3.4%	1.6%	3.0%

2) CEIOPS(2007e)를 참조함

□ SCR 요건 충족 필요 보험사

구분	생명보험	손해보험	생손보 결합사	합계
대형사	18.3%	23.7%	7.3%	17.5%
중형사	12.4%	20.0%	7.1%	15.3%
소형사	10.9%	18.0%	13.2%	15.4%
전체	13.1%	19.5%	8.7%	15.7%

□ 가용자본(available surplus)의 50%이상 감소 보험사

구분	생명보험	손해보험	생손보 결합사	합계
대형사	30.0%	44.1%	24.4%	33.8%
중형사	25.0%	37.9%	26.8%	31.9%
소형사	28.3%	40.2%	21.6%	34.9%
전체	27.3%	39.7%	24.8%	33.4%

□ 가용자본(available surplus)의 50%이상 증가 보험사

구분	생명보험	손해보험	생손보 결합사	합계
대형사	45.0%	18.6%	24.4%	30.0%
중형사	53.6%	22.6%	42.3%	35.7%
소형사	37.4%	18.3%	29.7%	24.8%
전체	45.8%	20.1%	34.2%	30.3%

2. QIS4 적용결과³⁾

□ QIS4 참여사

구분	생명보험	손해보험	생손보 결합사	재보험	캡티브	합계
대형사	127	330	88	24	98	667
중형사	139	272	95	15	1	522
소형사	84	83	43	10	0	220
전체	350	685	226	49	99	1,409

□ MCR 요건 충족 필요 보험사

구분	생명보험	손해보험	생손보 결합사	재보험	캡티브	합계
대형사	2.4%	0.0%	0.0%	0.0%	-	0.9%
중형사	0.9%	0.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.4%
소형사	1.6%	1.2%	0.0%	0.0%	0.0%	2.6%
전체	1.1%	0.9%	0.0%	0.0%	7.1%	2.2%

□ SCR 요건 충족 필요 보험사

구분	생명보험	손해보험	생손보 결합사	재보험	캡티브	합계
대형사	16.7%	14.5%	4.7%	10.0%	-	13.2%
중형사	7.2%	10.3%	6.3%	6.7%	0.0%	8.6%
소형사	7.9%	11.2%	5.7%	0.0%	0.0%	12.0%
전체	9.7%	11.2%	5.7%	4.1%	28.6%	10.9%

3) CEIOPS(2008b)를 참조함

□ 가용자본(available surplus)의 50%이상 감소 보험사

구분	생명보험	손해보험	생손보 결합사	재보험	캡티브	합계
대형사	33.3%	31.3%	16.3%	0.0%	-	27.7%
중형사	18.0%	26.1%	10.5%	0.0%	100.0%	20.5%
소형사	14.2%	21.5%	12.5%	12.5%	30.6%	19.9%
전체	20.2%	24.5%	12.3%	6.1%	31.3%	21.3%

□ 가용자본(available surplus)의 50%이상 증가 보험사

구분	생명보험	손해보험	생손보 결합사	재보험	캡티브	합계
대형사	32.1%	20.5%	51.2%	0.0%	-	30.0%
중형사	47.5%	30.1%	42.1%	33.3%	0.0%	37.0%
소형사	45.7%	18.8%	22.7%	25.0%	31.6%	26.5%
전체	43.0%	23.5%	36.1%	22.4%	31.3%	30.9%

□ QIS4의 목표요구자본(SCR)과 Solvency I의 요구자본

구분	백분위					평균	표준편차
	10%	25%	50%	75%	90%		
생명보험	22.0%	35.2%	54.6%	109.5%	249.3%	99.8%	133.0%
손해보험	42.9%	64.5%	109.6%	193.4%	279.6%	194.4%	593.5%

* QIS4의 목표요구자본(SCR)과 Solvency I의 요구자본의 상대 값임

[부록 3] Solvency I 과 Solvency II 비교*

구분	Solvency I	Solvency II
구조	<ul style="list-style-type: none"> - 지급능력, 감독기관의 감독, 보고 및 공시로 구분 - 보험회사의 리스크관리에 대한 규정 없음 	<ul style="list-style-type: none"> - 양적요건(지급능력, Pillar 1), 질적요건(리스크관리 및 점검, Pillar 2), 시장규율(공시, Pillar 3)의 3층 구조 - 보험회사 스스로의 리스크관리 및 점검을 규정
자산 부채 평가	<ul style="list-style-type: none"> - 리스크 평가에 대한 규정 없음 	<ul style="list-style-type: none"> - 총 재무제표 방식 (리스크에 미치는 잠재적 영향을 종합적 감안)
책임 준비금	<ul style="list-style-type: none"> - 책임준비금은 미경과보험료, 지급준비금, 배당준비금, 기타준비금 등으로 구성 - 책임준비금 계산시 미래현금흐름 고려하지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> - 책임준비금은 최선추정치와 리스크마진의 합계액 - 최선추정치 산정시 미래현금흐름을 고려
자기 자본	<ul style="list-style-type: none"> - 가용자본의 손실흡수성 등 리스크 정도를 구분하지 않음 - 가용자본의 종류와 책임준비금에 상당하는 자산은 EC 회원국의 자국 법에서만 운영하도록 규정 	<ul style="list-style-type: none"> - 자기자본은 가용자본 중 리스크와 재무손실을 흡수하기 위해 사용할 수 있는 재무적 자원으로 자본요구량(SCR과 MCR)에 충당 - 자기자본은 기본자본(난내 항목)과 보완자본(난외 항목)으로 구성 - 후순위 여부, 손실흡수정도, 영구성 등에 따라 구분

구분	Solvency I	Solvency II
자본 요구량	<ul style="list-style-type: none"> - 책임준비금 기준금액에 일정율의 위험계수를 곱하여 산출한 리스크 버퍼를 지급여력기준금액으로 설정 - 목표요구자본과 최소요구자본의 구분 없이 운용 	<ul style="list-style-type: none"> - 자본요구량을 목표요구자본과 최소요구자본으로 이원화 - 목표요구자본은 보험회사의 파산확률을 0.5% 이내로 하기 위해 보유하여야 하는 경제적 자본으로 감독당국의 승인을 얻어 내부모형으로 산출가능 - 최소요구자본은 보험회사가 영업을 계속할 경우 보험계약자의 이익이 심각하게 침해당하는 수준을 의미하며, 표준모형 목표요구자본의 일정비율(예, 1/3)로 하는 방안을 검토
자산 운용	<ul style="list-style-type: none"> - 보험회사의 안정적 운영을 위해 자산운용관련 비율규제를 운용 	<ul style="list-style-type: none"> - SCR이 계량화할 수 있는 모든 리스크를 반영하고 있으므로 현행 모든 자산운용한도를 폐지
질적 요구 사항 및 감독	<ul style="list-style-type: none"> - 양적규제에 주로 의존하며, 보험회사 스스로 리스크 상황을 파악하고 통제하는 등의 질적 요구사항을 규정하지 않고 있음 	<ul style="list-style-type: none"> - 보험회사 : 엄격한 관리체제를 구축 및 운영 - 감독당국 : 관리체제의 적정성 평가 및 필요시 자본확충 등의 감독조치
보고 및 공시	<ul style="list-style-type: none"> - 보험회사가 보고하고 공시하여야 할 시기, 항목, 대상 등을 규정 	<ul style="list-style-type: none"> - 시장참가자에 의한 감시·감독이 가능하도록 보험회사는 지급능력과 재무상태에 대한 주요 사항을 매년 1회 공시 - 전기 대비 현저한 변동사항에 대한 분석자료, MCR 및 SCR의 산출금액도 공시

보험연구원(KIRI) 발간물 안내

■ 연구보고서

- 2006-1 보험회사의 은행업 진출 방안 / 류근옥 2006.1
- 2006-2 보험시장의 퇴출 분석과 규제개선방향 / 김헌수 2006.3
- 2006-3 보험지주회사제도 도입 및 활용방안 / 안철경, 이상우 2006.8
- 2006-4 보험회사의 리스크공시체계에 관한 연구 / 류건식, 이경희 2006.12
- 2007-1 국제보험회계기준도입에 따른 영향 및 대응방안 / 이장희, 김동겸 2007.1
- 2007-2 민영건강보험료율 결정요인 분석 / 조용운, 기승도 2007.3
- 2007-3 퇴직연금 손·익 위험 관리전략에 관한 연구 / 성주호 2007.3
- 2007-4 확률적 프런티어 방법론을 이용한 손해보험사의 기술효율성 측정 / 지홍민 2007.3
- 2007-5 금융검업화에 대응한 보험회사의 채널전략 / 안철경, 기승도 2008.1
- 2008-1 보험회사의 리스크 중심 경영전략에 관한 연구 / 최영목, 장동식, 김동겸 2008.1
- 2008-2 한국 보험시장과 공정거래법 / 정호열 2008.3
- 2008-3 확정급여형 퇴직연금의 자산운용 / 류건식, 이경희, 김동겸 2008.3
- 2009-1 보험설계사의 특성분석과 고능률화 방안 / 안철경, 권오경 2009.1
- 2009-2 자동차사고의 사회적 비용 최소화 방안 / 기승도 2009.1

■ 조사보고서

- 2006-1 2006년도 보험소비자 설문조사 / 김세환, 조재현, 박정희 2006.3
- 2006-2 주요국 방카슈랑스의 운용사례 및 시사점 / 류건식, 김석영, 이상우, 박정희, 김동겸 2006.7
- 2007-1 보험회사 경영성과 분석모형에 관한 비교연구 / 류건식, 장이규, 이경희, 김동겸 2007.3
- 2007-2 보험회사 브랜드 전략의 필요성 및 시사점 / 최영목, 박정희 2007.3
- 2007-3 2007년 보험소비자 설문조사 / 안철경, 기승도, 오승철 2007.3
- 2007-4 주요국의 퇴직연금개혁 특징과 시사점 / 류건식, 이상우 2007.4
- 2007-5 지적재산권 리스크 관리를 위한 보험제도 활용방안 / 이기형 2007.10
- 2008-1 보험회사 글로벌화를 위한 해외보험시장 조사 / 양성문, 김진억, 지재원, 박정희, 김세중 2008.2
- 2008-2 노인장기요양보험 제도 도입에 대응한 장기간병보험 운영 방안 / 오영수 2008.3
- 2008-3 2008년 보험소비자 설문조사 / 안철경, 기승도, 이상우 2008.4
- 2008-4 주요국의 보험상품 판매권유 규제 / 이상우 2008.3

■ 정책보고서

- 2006-1 2007년도 보험산업 전망과 과제 / 동향분석팀 2006.12
- 2006-2 의료리스크 관리의 선진화를 위한 의료배상보험에 대한 연구 / 차일권, 오승철 2006.12
- 2007-1 퇴직연금 수탁자리스크 감독방안 / 류건식, 이경희 2007.2
- 2007-2 보험상품의 불완전판매 개선방안 / 차일권, 이상우 2007.3
- 2007-3 퇴직연금 지급보증제도의 효율체계에 관한 연구:미국과 영국을 중심으로/ 이봉주 2007.3
- 2007-4 보험고객정보의 이용과 프라이버시 보호의 상충문제 해소방안 / 김성태 2007.3
- 2007-5 방카슈랑스가 보험산업에 미치는 영향 분석 / 안철경, 기승도, 이경희 2007.4
- 2007-6 2008년도 보험산업 전망과 과제 / 양성문, 김진억, 지재원, 박정희, 김세중 2007.12
- 2008-1 민영건강보험 운영체계 개선방안 연구 / 조용운, 김세환 2008.3
- 2008-2 환경오염리스크관리를 위한 보험제도 활용방안 / 이기형 2008.3
- 2008-3 금융상품의 정의 및 분류에 관한 연구 / 유지호, 최원 2008.3
- 2008-4 2009년도 보험산업 전망과 과제 / 이진면, 이태열, 신종협, 황진태, 유진아, 김세환, 이정환, 박정희, 김세중, 최이섭 2008.11
- 2009-1 현 금융위기 진단과 위기극복을 위한 정책제언 / 진익, 이민환, 유경원, 최영목, 최형선, 최원, 이경아, 이해은 2009.2
- 2009-2 퇴직연금의 급여 지급 방식 다양화 방안 / 2009.3 이경희

■ 연구논문집

- 보험산업의 규제와 감독제도의 미래
1호 / Harold D. Skipper, Robert W. Klein, Martin F. Grace 1997.6
- 세계보험시장의 변화와 대응방안
2호 / D. Farny, 전천관, J. E. Johnson, 조해균 1998.3
- 제1회 전국대학생 보험현상논문집 1998.11
- 제2회 전국대학생 보험현상논문집 1999.12

■ 영문발간물

- Environment Changes in the Korean Insurance Industry in Recent Years :
1호 Institutional Improvement, Deregulation and Liberalization / Hokyung Kim, Sango Park, 1995.5
- 2호 Korean Insurance Industry 2000 / Insurance Research Center, 2001.4
- 3호 Korean Insurance Industry 2001 / Insurance Research Center, 2002.2
- 4호 Korean Insurance Industry 2002 / Insurance Research Center, 2003.2
- 5호 Korean Insurance Industry 2003 / Insurance Research Center, 2004.2
- 6호 Korean Insurance Industry 2004 / Insurance Research Center, 2005.2
- 7호 Korean Insurance Industry 2005 / Insurance Research Center, 2005.8
- 8호 Korean Insurance Industry 2006 / Insurance Research Center, 2006.10
- 9호 Korean Insurance Industry 2007 / Insurance Research Center, 2007.9
- 10호 Korean Insurance Industry 2008 / Korea Insurance Research Institute, 2008.9

■ Insurance Business Report

- 20호 선진 보험사 재무공시 특징 및 트렌드(유럽 및 캐나다를 중심으로) / 장이규 2006.11
- 21호 지급여력 평가모형 트렌드 및 국제비교 / 류건식, 장이규 2006.11
- 22호 선진보험그룹 글로벌화 추세와 시사점 / 안철경, 오승철 2006.12
- 23호 미국과 영국의 손해보험 직판시장 동향분석 및 시사점 / 안철경, 기승도 2007.7
- 24호 보험회사의 자본비용 추정과 활용: 손해보험회사를 중심으로 / 이경희 2007.7
- 25호 영국손해보험의 행위규제 적용과 영향 / 이기형, 박정희 2007.9
- 26호 퇴직연금 중심의 근로자 노후소득보장 과제 / 류건식, 김동겸 2008.2
- 27호 보험부채의 리스크마진 측정 및 적용 사례 / 이경희 2008.6
- 28호 일본 금융상품판매법의 주요내용과 보험산업에 대한 영향 / 이기형 2008.6
- 29호 보험회사의 노인장기요양 사업 진출 방안 / 오영수 2008.6
- 30호 교차모집제도의 활용의향 분석 / 안철경, 권오경 2008.7
- 31호 퇴직연금 국제회계기준의 도입영향과 대응과제 / 류건식, 김동겸 2008.7
- 32호 보험회사의 헤지펀드 활용방안 / 진익 2008.7
- 33호 연금보험의 확대와 보험회사의 대응과제 / 이경희, 서성민 2008.9

■ CEO Report

- 2006-1 생보사 개인연금보험 생존리스크 분석 및 시사점 / 생명보험본부 2006. 1
- 2006-2 보험회사의 퇴직연금 운용전략 / 보험연구소 2006.1
- 2006-3 생보사 FY2006 손익 전망 및 분석 / 생명보험본부 2006.2
- 2006-4 의무보험제도의 현황과 과제 / 손해보험본부 2006.2
- 2006-5 자동차보험 지급준비금 분석 및 과제 / 자동차보험본부 2006.3
- 2006-6 보험사기 관리실태와 대응전략 / 정보통계본부 2006.3
- 2006-7 자동차보험 의료비 지급 적정화 방안 / 자동차보험본부 2006.3
- 2006-8 자동차보험시장 동향 및 전망 / 자동차보험본부 2006.4
- 2006-9 날씨위험에 대한 손해보험회사의 역할 강화 방안 / 손해보험본부 2006.4
- 2006-10 장기손해보험 상품운용전략 -손익관리를 중심으로- / 손해보험본부 2006.5
- 2006-11 자동차 중고부품 활성화 방안 / 자동차기술연구소 2006.5
- 2006-12 장기간병보험시장의 활성화를 위한 상품개발 방향 / 보험연구소 2006.6
- 2006-13 보험산업 소액지급결제시스템 참여방안 / 보험연구소 2006.7
- 2006-14 생명보험 가입형태별 위험수준 분석 / 리스크·통계관리실 2006.8
- 2006-15 「민영의료보험법」 제정(안)에 대한 검토 / 보험연구소 2006.9
- 2006-16 모기지보험의 시장규모 및 운영방안 / 손해보험본부 2006.9
- 2006-17 생명보험 상품별 가입 현황 분석 / 생명보험본부 2006.10
- 2006-18 자동차보험 온라인시장의 성장 및 시사점 / 자동차보험본부 2006.10

- 2007-1 퇴직연금제 시행 1년 평가 및 보험회사 대응과제 / 보험연구소 2007.4
- 2007-2 외국의 협력정비공장제도 운영현황과 전략적 시사점 / 자동차기술연구소 2007.4
- 2007-3 예금보험제 개선안의 문제점 및 과제 / 보험연구소 2007.6
- 2007-4 자본시장통합법 이후 보험산업의 진로 / 보험연구소 2007.7
- 2007-5 방카슈랑스 확대 시행과 관련한 주요 이슈 검토 / 보험연구소 2007.11
- 2007-6 자동차보험 시장변화와 전략적 시사점 / 자동차보험본부 2007.11
- 2008-1 자동차보험 물적담보 손해를 관리 방안 / 기승도 2008.6
- 2008-2 보험산업 소액지급결제시스템 참여 관련 주요 이슈 / 이태열 2008.6
- 2008-3 FY2008 수입보험료 전망 / 동향분석실 2008.8
- 2008-4 퇴직급여보장법 개정안의 영향과 보험회사 대응과제 / 류건식, 서성민 2008.12
- 2009-1 FY2009 보험산업 수정전망과 대응과제 / 동향분석실 2009.2

정기간행물

■ 계간

- 보험동향
- 보험개발연구

『 도서 회원 가입 안내 』

회원 및 제공자료

	법인회원	특별회원	개인회원	연속간행물 구독회원
연회비	₩ 300,000원	₩ 150,000원	₩ 150,000원	간행물별로 다름
제공자료	<ul style="list-style-type: none"> - 연구보고서 - 정책/경영보고서 - 조사보고서 - 기타보고서 	<ul style="list-style-type: none"> - 연구보고서 - 정책/경영보고서 - 조사보고서 - 기타보고서 	<ul style="list-style-type: none"> - 연구보고서 - 정책/경영보고서 - 조사보고서 - 기타보고서 	<ul style="list-style-type: none"> -보험개발연구 (년3회 ₩ 30,000) -보험통계월보 (월간 ₩ 50,000) -보험동향 (계간 ₩ 20,000)
	<ul style="list-style-type: none"> -연속간행물 · 보험개발연구 · 보험동향(계간) 	<ul style="list-style-type: none"> -연속간행물 · 보험개발연구 · 보험동향(계간) 	<ul style="list-style-type: none"> -연속간행물 · 보험개발연구 · 보험동향(계간) 	<ul style="list-style-type: none"> -본원 주최 각종 세미나 및 공청회 자료 -보험통계월보 -손해보험통계연보

※ 특별회원 가입대상 : 도서관 및 독서진흥법에 의하여 설립된 공공도서관 및 대학도서관

가입문의

보험연구원 도서회원 담당
전화 : (02)368-4414, 4415 팩스 : (02)368-4099

회비납입방법

- 무통장입금 : 국민은행 (400401-01-125198)
 예금주 : 보험연구원
- 지로번호 : 6360647

가입절차

보험연구원 홈페이지(www.kiri.or.kr)에 접속 후 도서회원가입신청서를 작성·등록 후 회비입금을 하시면 확인 후 1년간 회원자격이 주어집니다.

자료구입처

서울 : 보험연구원 보험자료실, 교보문고, 영풍문고, 반디앤루니스
부산 : 영광도서

저 자 약 력

장 동 식

고려대학교 이학석사
현 보험연구원 수석연구원
(E-mail : dsjang@kiri.or.kr)

조사보고서 2009-2

Solvency II의 리스크평가모형 및 측정방법 연구

발행일 2009년 3월
발행인 나 동 민
발행처 보험연구원
서울특별시 영등포구 여의도동 35-4
대표전화 (02) 368-4400

ISBN 978-89-5710-076-9

정가 10,000원