

보험산업에서 말하는 홍수위험평가 범위 및 한계성



경민수 ●●●
삼성화재 방재연구소 책임
minsoo.kyoung@samsung.com

1. 머리말

국내 보험사들은 포화상태에 이른 국내 시장을 감안하여 활발한 해외진출 전략을 모색하고자 하고 있습니다. 실제로 보험연구원에서 조사한 자료에 따르면 2013년 개인별 보험가입율은 94%로 전년대비 1.1% 소폭 상승하는데 그쳤다고 하고 있다. 이 같은 상황에서 보험사들은 재무건전성 강화와 대안시장 및 특화상품 발굴에 초점을 맞춰 위기를 기회로 바꾸고자 노력하고 있다.

발빠른 몇몇 보험사들은 이미 아시아지역을 포함한 전 세계 보험시장을 대안시장으로 바라보고 해외시장에 진출하기 위해서 다양한 노력을 기울이고 있다. 보험사가 해외 진출하는데 있어서 중요한 요소중에 하나가 해당지역의 자연재해 정보를 파악하는 것이다. 이러한 자연재해 정보에는 전세계 태풍/사이클론/허리케인 정보, 지진정보, 홍수정보, 화산정보 등이 있는데, 태국홍수 이후 홍수정보에 대한 수요가 급격하게 증가하고 있으며, 실제로 태국지역의 보험을 인수하게 될 경우,

해당지역의 홍수위험에 대한 검토가 있어야만 인수여부에 대한 심사가 가능하도록 되어있다.

그러나 전세계 홍수위험을 모두 파악하기란 쉬운일이 아니다. 기본적으로 홍수위험을 평가하기 위해서는 수문학적 모델링과 수리학적 모델링이 필요하기 때문에 전세계를 대상으로 제한된 시간 안에서 홍수위험을 모두 평가하기란 현실적으로 어려운 것이 사실이다.

이에 본 고를 통해서 보험산업에서 의미하는 홍수위험평가 관련내용과 한계성에 대해서 논하고자 한다. 이를 통해서 보험사가 글로벌 마켓에 진출하는데 필요한 홍수위험평가 의 방안을 모색함과 동시에 수자원분야가 보험산업과 함께 성장할 수 있는 방안을 찾아보자 한다.

2. 보험사의 자연재해 위험평가

일반적으로 보험사의 가치사슬 내에서 자연재해 위험관리는 인수단계에서의 각각의 물건 단위로 진행되는 자연재해 위험평가와 보유하고 있는 물건 전체에 대해서 하나의 자연재해 이벤트로 발생할 수 있는 최대 위험을 관리하는 누적위험 관리 부분으로 나누어 설명할 수 있다.



그림 12. Micro-Model



그림 13. Micro-Model의 수행

2.1 자연재해 위험평가

자연재해 위험평가는 보험을 인수하기 전 인수 여부에 대한 검토를 진행하는 단계로 일반적으로 언더라이팅 과정 중 일부이다. 언더라이팅은 해당 계약이 위치한 지역의 자연재해정보, 시장상황, 인수대상물의 특징을 종합적으로 검토함으로써 합

리적으로 위험을 평가하는 단계라고 할 수 있으며, 이러한 분석을 통해서 해당 계약에 대한 인수 여부, 인수를 하게된다면 얼마만큼을 보유하고 얼마만큼을 재보험으로 출재하게 될지를 결정하게 된다. 따라서 보험사의 위험관리 측면에서 상당히 중요한 단계라고 할 수 있다.

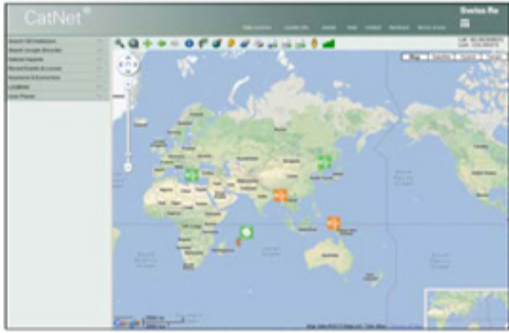
재보험이란 말하자면 보험의 보험으로 원수보험회사가 인수한 보험계약의 책임의 일부 또는 전부를 다른 보험회사(재보험회사)에 전가하는 방식을 말한다. 원수회사가 재보험에 내놓은 행위를 출재보험, 재보험회사가 재보험을 받아들이는 행위를 수재보험이라고 한다. (보험용어사전, 보험개발원)

특히, 해외시장으로 사업을 확장하게 될 경우, 자연재해에 대해서 민감하게 되는 것은 당연하다. 국내의 경우, 심사물건이 위치한 지역의 자연재해는 상대적으로 쉽게 알 수 있다. 예를 들어 부산, 인천 해안가에 위치하면 폭풍해일이 위험하고, 남해안 지역이 상대적으로 비가 많이 온다는 사실은 조금만 관심을 가지면 쉽게 알 수 있기 때문이다.

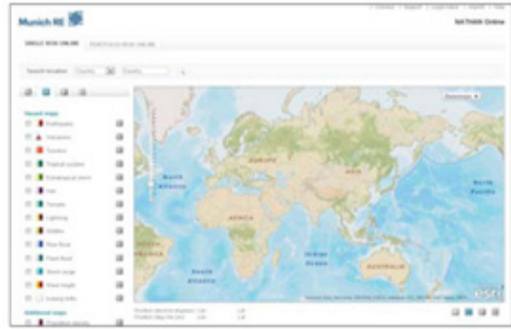
그러나 해외는 상황이 다르다 예를 들어 카타르 도하에 건설공사보험을 받아야하는데 그 지역의 자연재해를 검토해야 한다고 했을 때, 할 수 있는 방법은 검색엔진을 검색해 가면서 홍수나, 지진, 태풍 등에 대한 정보를 일일이 찾아야 하기 때문에 많은 시간과 노력이 소요된다.

이러한 불편을 덜고자 일부 글로벌 재보험사 중

에서는 자연재해 정보를 지도형태로 구축하여 원수사에 공개하고 있다. 전 세계 보험사 중에서 자연재해 정보가 잘 구축되어 있는 회사로는 재보험사인 뮤니크리와 스위스리를 들 수 있다. 해당 재보험사는 홈페이지를 통해서 전세계 자연재해 정보를 제공하고 있다. 제공하는 자연재해 정보에는 지진, 화산, 쓰나미, 태풍/사이클론/허리케인, 토네이도, 번개, 산불, 하천홍수, 도시홍수, 폭풍해일, 해안침수 등이 있고, 사용자가 원하는 지점 또는 지명을 선택할 경우, 각각의 자연재해에 대한 위험등급을 제공해주고 있다. 다음 그림은 뮤니크리와 스위스리에서 운영중인 전 세계 자연재해 정보사이트를 보여준다.



[유니크리 자연재해 정보제공 홈페이지]



[스위스리 자연재해 정보제공 홈페이지]

국내에서도 자연재해 정보를 제공하는 시스템을 자체적으로 개발하여 사용하는 경우가 있으며, 다음은 삼성화재 방재연구소에서 구축한 전세계 자연재해 위험평가 시스템인 글로벌헤저드맵을 이용하여 실제로 전 세계 홍수위험, 지진위험, 태풍(강풍)위험을 평가하는 화면을 보여준다. 글로벌헤저드맵은 구글을 기반으로 개발되어 계약의 인수심사단계에서 해당 계약이 위치를 검색하면, 해당지역의 홍수위험, 태풍위험, 지진위험을 5등급으로 구분하여 표시해준다. 이외에도 실시간 자연재해발생현황, 태풍진로예측정보도 함께 제공하고 있다.

글로벌헤저드맵에서 홍수위험평가는 아크맵의 수문툴박스(Hydrology Toolbox)를 이용하여 전세계를 대상으로 누적흐름을 모의한 다음 심사대

상 계약이 위치한 지역과 일정 규모이상의 누적흐름(하천으로 가정) 사이의 수직거리를 계산하여, 고도차, 거리, 누적흐름의 크기를 고려하여 홍수위험을 등급화하여 제시한다. 즉, 가상의 하천인 누적흐름과 가깝고, 고도가 낮고, 누적흐름의 크기가 크면 홍수위험이 높게 나오도록 되어있다.

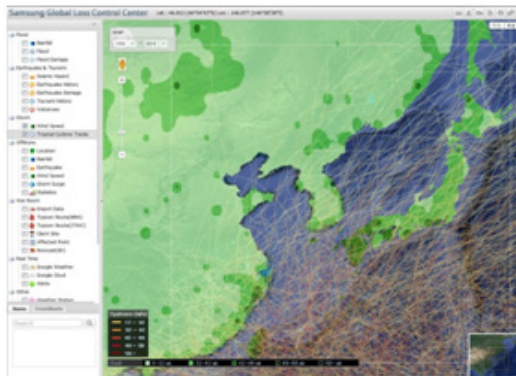
이와 같이 전세계 자연재해 위험정보의 DB화를 통해서 보험사들은 인수단계에서 검토대상 계약의 자연재해 정보를 파악하는 것이 가능하다.

2.2 누적위험평가

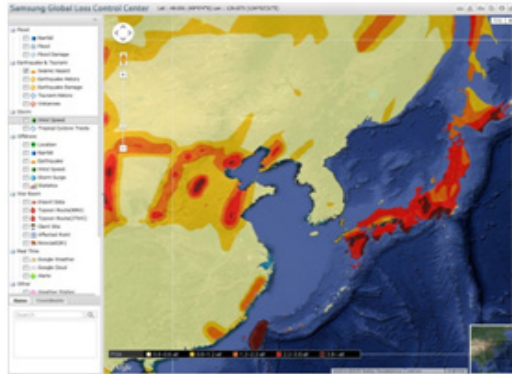
누적위험관리란 현재 보유하고 있는 계약을 기준으로 자연재해별로 발생 가능한 최대 손실을 산정하여 적절한 리스크 관리 방안을 수립하는 단계



삼성화재 글로벌헤저드맵 시스템, 홍수위험



삼성화재 글로벌헤저드맵 시스템, 강풍위험



삼성화재 글로벌헤저드맵 시스템, 지진위험

로 보험사가 안정적으로 사업을 운영하는데 있어 중요한 요소라고 할 수 있다.

일반적으로 누적위험평가를 하게 될 경우, 피해함수를 이용하게 된다. 피해함수는 헤저드의 강도에 따른 피해율로 표현된다. 피해함수를 구하는 방법은 피해액 등에 대한 통계 분석을 통해서 구할 수 있다. 누적위험평가는 자연재해중에서 광범위하게 피해를 발생시킬 수 있는 홍수, 지진, 태풍을 중심으로 평가한다. 즉, 침수심, 지반가속도, 풍속을 기준으로 보유한 계약에 피해함수를 적용하면 각각의 피해액을 구할 수 있고 각각의 피해액을 자연재해관리존이라고하는 특정 범위내에서 합산하면 누적위험평가의 기본자료인 자연재해로 인한 예상최대피해액을 구할 수 있다.

우선, 지진, 태풍에 대한 누적위험평가 방법을 소개하고 마지막으로 홍수에 대한 평가 방안 및 한계점에 대해서 정리하고자 한다.

-지진으로 인한 예상피해액산정

지진은 흔히 단층대에서 발생하게 되며 지역적으로 그 발생 정도에 큰 차이를 보이게 된다. 일례로 환태평양 조산대에서는 전 세계에서 발생하는 전체 지진의 약 90%가 발생하고 있다. 이러한 지진의 지역적 특성을 반영하기 위해 재현주기라는

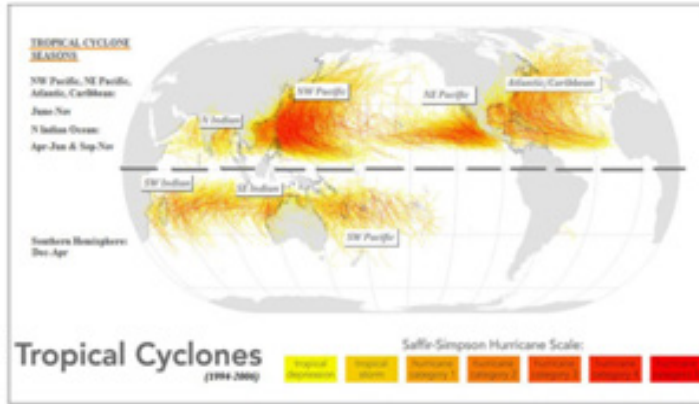
개념을 이용하는데 이는 특정 크기의 지진이 몇 년에 한번 주기로 발생한다는 개념이다. 글로벌헤저드맵에 있는 재현주기 500년 (50년 내 발생확률 10%) 지진의 최대 지반 가속도 분포를 이용하여 지진 피해를 예측하는 것이 가능하다. 그러나 최대 지반가속도와 손해율에 대한 직접적 관계가 정립되지 않았으므로 최대 지반 가속도 값을 진도 값으로 치환한 후에 진도에 따른 피해율 산출하면, 특정지역의 50년동안 발생할 확률이 10%인 지진에 대한 예상최대 피해액을 산정할 수 있다. 피해액을 산정할 때 건축물의 다양한 요소가 고려되는데 이는 건축 구조물의 형식 및 구조물의 내진 설계 유무에 따라 지진에 의한 구조물의 피해는 큰 영향을 받기 때문이다. 점토로 지어진 집(Adobe)의 경우 지진에 가장 취약하며, 목재로 지어진 집의 경우 지진에 가장 안전한 편이다. 강진 지역인 미국 캘리포니아 같은 경우 목재로 지어진 주택 구조물이 많이 있는데 내진에 대한 안전성이 중요한 이유이다.

-강풍으로 인한 예상피해액 산정

강풍으로 인한 피해는 주로 태풍/허리케인/사이클론의 주요경로에서 발생하게 된다. 아래의 그림은 각각이 주로 발생하는 지역을 보여준다. 전세

계 주요 강풍지역은 북미의 걸프만, 동북아, 필리핀, 인도, 호주북부지역이 있다. 해당지역의 태풍/허리케인/사이클론 풍속과 노아(NOAA)에서 제공하는 전 세계 만여 개 지점의 지상관측값을 모두 이용하여 구한 글로벌헤저드맵상의 강풍맵을 활용

하면 특정지역의 과거에 관측된 최대 풍속을 구할 수 있다. 최대 풍속을 기준으로 풍속과 피해율 관계를 나타내는 피해함수를 적용하면, 특정 지역에서 예상되는 최대 피해액을 구할 수 있다.



[열대성폭풍의 주요발생 지역]

출처 : Illustration originally created by Citynoise using Data from the Joint Typhoon Warning Center and the U.S. National Oceanographic and Atmospheric Administration

-홍수로 인한 예상피해액 산정

지진이나 강풍의 경우, 기존에 추정된 값이나 관측된 값을 가지고 피해액을 산정하는데 기준이 되는 지반가속도나, 풍속값을 상대적으로 쉽게 구할 수 있다. 그러나 홍수의 경우는 다르다. 실제로 홍수로 인한 특정지역의 최대 피해액을 구하기 위해서는 우선 수문학적 모형을 이용하여 유출량을 모의한 후, 수리학적 모형을 이용하여 침수심을 구해야 피해액 산정이 가능하게 된다. 또한 침수심을 구하고자 하는 지역이 자연유역인지 도심지인지에 따라서 적용하는 수리학적 모형이 다르기 때문에 전 세계를 대상으로 침수심을 모의하는 것은 현실적으로 불가능하다.

시간상의 문제도 있겠지만, 홍수모의를 하는데 있어서 중요한 자료를 구축하는 것 역시 쉬운일은 아니다. 이러한 한계로 인하여 위험관리에 있어서

중요하게 생각되는 지역을 중심으로 HEC-HMS, GEO-RAS를 이용해서 침수심을 산정한 후, 피해액을 예측하고 있는데 전세계를 대상으로 모델링 하는데는 한계가 있어 현재 가용한 자료를 이용하여 자연유역과 도심지의 침수심을 구하기 위한 새로운 접근방법에 대한 지속적인 연구를 진행하고 있다.

3. 맺음말

포화된 국내시장에 대한 대안으로 해외사업을 준비하고 있는 보험사들의 경우, 2011년 동일본 대지진과 태국대홍수를 겪으면서 자연재해 위험관리 중요성을 인지하고 있으며, 2012년 말부터 국내 대형 보험사들을 중심으로 자연재해 위험평가 시스템, 누적위험관리 시스템을 개발하고자 하고

있다. 또한 자연재해관련 전공자 및 엔지니어링 기반의 전문인력을 확보하기 위해서 지속적으로 노력하고 있다.

특히, 태국 대홍수 이후로 보험사들은 전 세계 홍수관련 정보를 취득하고자 노력하고 있으나 보

험사의 기존 인력을 가지고 전 세계 홍수위험을 평가하기란 쉬운 일이 아니기 때문에 수자원분야가 가지고 있는 인력 및 기술력을 보험산업에서 활용하기 위한 방안을 제시하는 것이 필요한 시기라고 생각한다.



참고문헌

- 보험신보(INSWEEK.co.kr), 2013, 특집4-2014년 보험시장 기상도(3)
- 삼성화재, Global Hazard Map
- Munich RE, NATHAN
- Swiss RE, CatNat