

# 통계자료를 활용한 풍수해보험목적물의 피해원인 분석

## Estimation of Cause Analysis Using Statistical Data in the Subject Matter of Natural Hazard Insurance

장대원\* · 박상우\*\* · 서병하\*\*\* · 김보경\*\*\*\*

Dae Won Jang, Sang Woo Park, Byung Ha Seoh, Bo Kyung Kim

### 요 지

이상기후에 의한 집중호우의 증가 및 강우량의 변동 등은 단순 기상현상의 변화에서 그치지 않고 우리가 삶을 영위하는 환경에 영향을 미치고 있으나 이상기후 영향을 정량적으로 표현하는 연구는 아직 미진하다. 이러한 환경적인 변화에 대응하여 피해를 감소시키기 위해서 구조적 대책과 비구조적 대책 등이 시행되고 있다. 비구조적 대책의 대표적인 예로 우리나라에서는 풍수해보험제도가 시행중이다. 풍수해보험제도를 활성화하기 위해서는 보험 목적물인 주택, 비닐하우스, 축사 등이 어떤 피해 패턴을 보이고 또한 통계청 및 소방방재청, 국토해양부 등 유관기관에서 발표하는 계량 지표와 어떠한 관계가 있는지를 검토하는 것이 필요하다.

본 연구에서는 이러한 유관기관의 다양한 계량자료 중에서 시군구 단위의 수방기준준수여부, 보험목적물의 피해액, 자연재해위험지구의 수와 정비율, 그리고 국가하천과 지방하천에 대한 하천정비율을 이용하여 보험목적물과의 관계를 규명하였다. 분석결과 풍수해보험목적물의 피해액과 하천정비율, 자연재해위험지구 정비율은 뚜렷하게 음의 상관성을 갖는 것으로 나타났다. 분석된 자료를 현행 보험요율과 비교하여 할인 여부를 분석한 결과 수도권 및 광역도시의 할인율이 높게 나타났고 상대적으로 충청남도과 전라북도가 낮은 할인율로 나타났다.

**핵심용어 : 보험목적물, 풍수해보험, 보험할인율, 계량자료**

### 1. 서 론

우리나라는 지형적, 지리적 조건으로 인하여 풍수해에 의한 피해가 매년 발생하고 있으며, 그 피해액 및 복구비도 계속 증가하는 추세이다. 이런 피해를 최소화하기 위하여 소방방재청에서는 풍수해 보험제도를 시행하여 사후 복구비가 아닌 사전 예방의 측면에서의 비구조적인 피해저감 노력을 시행하고 있다. 그러나 현행 풍수해보험제도는 이재민의 생활자립을 지원하기 위한 피해보상 위주로 제도가 이루어지고 있어, 지역주민 및 자치단체의 자율적 방재활동을 통한 재해예방 및 보험제정의 안정화에 한계가 있다. 따라서 풍수해보험제도의 안정적인 제도 정착과 풍수해보험제

\* 정회원 · 노아솔루션(주) 기술연구소 개발팀장 공학박사 (E-mail : hydrojdw@noaa.co.kr)  
\*\* 정회원 · 서남대학교 토목공학과 교수 공학박사 (E-mail : hydropsw@hanmail.net)  
\*\*\* 정회원 · 한국방재협회 협회장 공학박사 (E-mail : seohydro@inha.ac.kr)  
\*\*\*\* 정회원 · 노아솔루션(주) 기술연구소 대리 공학석사 (E-mail : winnerbk@noaa.co.kr)

도 시행 목적에 맞는 실효성을 얻기 위해서는 자연재해대책법에서 제시한 각종 방재기준의 준수 및 토지이용의 규제 등과 연계가 필요하다. 즉, 풍수해보험제도의 활성화 방안을 위하여 자치단체의 각종 재해경감대책과 연계한 보험요율 산정방법의 개선을 통한 보험제정의 안정화와 자치단체의 재해예방 효과를 높일 수 있는 방안에 대한 연구가 필요하다.

본 연구의 목적은 이러한 배경에서 보험과 관련 있는 풍수해 특성 자료 중에서 수방기준준수여부, 보험목적물의 피해액, 자연재해위험지구의 수와 정비율, 그리고 국가하천과 지방하천에 대한 하천정비율 등을 통계적으로 분석하여 풍수해로 인한 피해요소와 피해로 인해 발생한 현상, 그리고 이를 저감하기 위한 대책 등이 상호 어떠한 관련이 있는지를 검토하였다. 이러한 검토결과를 추후 지역 보험요율을 할인하거나 할증하는데 이용될 수 있을 것이다.

## 2. 현행 풍수해보험요율 문제점

### 2.1 현행 풍수해보험요율 산정방식

우리나라에서 시행하는 풍수해보험은 과거 풍수해 경험에 의한 Loss Cost방식에 의하여 보험가입금액에 대한 손해액의 비율을 백분율(%)로 산출하는 순보험요율을 기본요율로 하고 있다.

$$\text{기본요율}(\%) = \frac{\text{손해액}(n \times S)}{\text{보험가입액}(N \times S)} \times 100$$

여기서, N은 보험가입 총수량이고, n은 피해수량, S는 정부 복구비 지원 단가이다. 보험가입금액과 손해액은 보험가입 대상물에 따라 달리 산출되며, ‘풍수해보험 요율산출 등 시범사업 운영방안 연구(소방방재청, 보험개발원, 2006.8)’에서는 기본요율 산출방법으로 다음과 같은 방법을 이용하였다(표 1).

표 1. 국내 풍수해보험요율 산출 방식

	보험가입금액	손해액
주택	총수량(단독주택) × 복구기준금액(3,000만원) × 70%*	{(전파건수×3,000만원+반파건수3,000만원×0.5**) ×70%}+침수건수×100만원
운실	1995년~2002년 보험금액 (총수량×평균복구기준단가×70%) + 2003년, 2004년 보험금액(Σ종류별 총수량×해당복구기준단가×70%)	1995년~2002년 손해액(총수량×평균복구기준단가×70%×90***% ×110****%) + 2003년, 2004년 손해액{Σ(전파면적×해당복구기준단가 +종류별 반파면적×해당복구기준 단가×0.5)×70%×110%}
축사	1995년~2002년 보험금액(총수량×평균복구기준단가×70%) + 2003년, 2004년 보험금액(Σ종류별 총수량×해당복구기준단가×70%)	1995년~2002년 손해액(총수량×평균복구기준단가×70%×85***** %) + 2003년, 2004년 손해액{Σ(종류별 전파면적×해당복구기준단가+종류별 반파면적×해당복구기준 단가×0.5)×70%}

주) \*, 예상 가입율의 추정치

\*\* , 손해구분계수(전파=1, 반파=0.5, 소파=0.25)

\*\*\*, 전파기준 단가적용 후 실손해율을 90%로 가정한 것으로 반파, 전파의 피해로 구분되지 않을 때 적용

\*\*\*\*, 잔존물 제거비용이 보험가입액의 10%이내에서 보상됨을 반영하는 추정반영계수

\*\*\*\*\*, 주택과 같이 전파, 반파 구분을 위한 계수

## 2.2 현행 풍수해보험요율 산출방식의 문제점

현행 풍수해보험요율의 가장 큰 문제점은 2가지를 들 수 있다. 첫째는 보험가입 목적물이 갖고 있는 실제 위험도를 제대로 반영하지 못하는 것이며 두 번째는 단순히 과거 피해이력(손해율)만을 기초로 등급별 요율을 산출하여 적용한다는 것이다.

첫 번째 문제점은 하천변의 저지대 주택이든 산등성에 있는 주택이든 보험 가입시 동일 등급으로 요율을 적용받게 된다는 보험의 공평성 유지에서 문제가 발생하게 된다. 우리들이 일반적으로 가입하는 보장성 보험의 경우, 현재의 건강상태, 직업의 안정성, 가족 병력까지 확인하는 것을 본다는 아주 기초적인 수준이라고 할 수 있다. 이러한 문제는 동일한 지역 내에서도 재해위험성이 큰 지역의 보험가입률이 증대되는 반면에 재해가 없는 지역에서의 보험에 대한 수요가 거의 없는 역선택 문제로 이어질 수 있다.

두 번째 문제점은 과거 피해이력을 기초로하기 때문에 지역간 과도한 보험요율의 편차를 발생시키게 된다. 이는 특정 연도의 손해실적이 상대적으로 높아 경험기간의 요율 변동폭이 크게 산정되는 지역이 발생할 수 있음을 의미하며 이런 지역의 과거 피해에 대한 항구복구 및 지역내 저감 대책 향상에 따른 실제 위험의 해소 등을 반영할 수 없다는 것이다.

## 3. 현행 풍수해보험요율 개선 방안

본 연구에서는 두 번째 문제인 과거 피해이력으로 산출된 보험요율을 소방방재청 및 국토해양부의 통계자료를 활용하여 실제 위험이 해소된 지역에 대한 보험요율 할인 등을 통하여 과도한 보험요율 편차를 해소하고자 하였다. 활용한 자료는 소방방재청의 지역안전도 진단 결과, 자연재해위험지구 현황 자료, 수방기준준수, 보험목적물의 피해액, 국가하천과 지방하천에 대한 하천정비율이며 본 논문에서는 평가등급의 민감성을 고려하여 지역안전도 진단결과는 제외하고 제시하였다.

제시되는 개선방안의 주요 기준은 풍수해보험목적물의 피해액과 현 피해액을 이용한 보험요율로서 보험요율에 이용되는 보험목적물의 피해액 분포는 그림 1과 같다. 색이 진한 지자체가 피해가 큰 지역이며 실제 보험요율도 높은 지역이다(보험요율 산정시 이용된 평가기간의 피해액 합산, 해당년도 재해연보자료 이용).

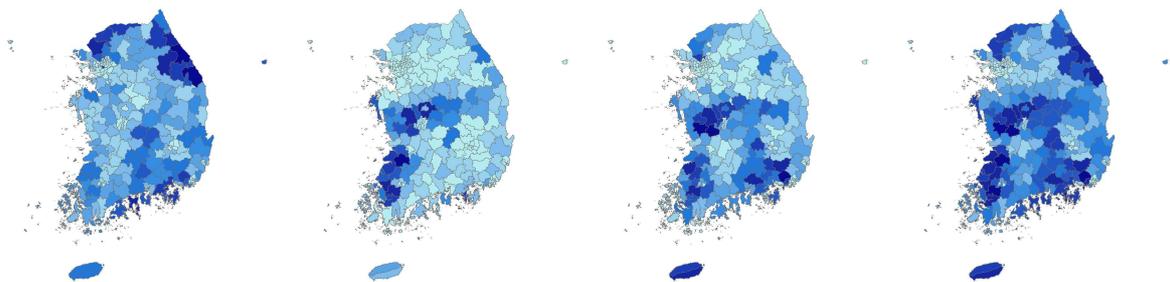


그림 1. 보험목적물 피해액 현황(왼쪽부터 주택, 축사, 온실, 전체)

### 3.1 자연재해위험지구

본 연구에서는 토지이용규제 및 관리활동이 재해피해 경감에 미치는 영향을 검토하기 위하여

‘재해위험지구’를 이용하였다. 재해위험지구는 풍수해 등 자연재해에 취약한 시설이나 지역을 특별 관리하기 위해 시장·군수·구청장이 자연재해대책법에 따라 지정·고시한 지역을 말한다. 과거의 주요 피해지역이라는 재해위험성이 내재된 지역을 대상으로 지정하기 때문에 지구에 대한 방재사업의 투자 및 위험해소로 인한 지구해제는 풍수해보험요율의 저감을 위한 할인 인자가 될 수 있다. 그러나 위험지구는 ‘방재지구’에 비해 도시계획절차를 이행하지 않고 지구의 지정과 해제가 가능하기 때문에 단순히 해제수가 아닌 사업에 의한 위험해소지구를 판명하는 것이 중요하다.

그림 2는 자연재해 위험지구의 위치를 나타낸 것으로(2008년 11월 기준) 총 756개 지구가 지정되어 있으며 경상북도와 경상남도가 120, 102개소로 가장 많은 지구를 갖고 있다. 과거 지정되었던 개소를 모두 포함한다면 1,180개소가 되며 역시 경상북도가 170개소로 가장 많이 지정되었다. 이들 1,180개소의 총 면적은 3,046km<sup>2</sup>이다. 그림에서 지자체에 표시된 색깔은 풍수해보험 목적물의 피해액으로 진한부분이 보험목적물의 피해액이 큰 지역이다. 그림에서 전체적으로 색이 진한 지자체가 위험지구가 많이 있음을 알 수 있다.

본 연구에서는 232개 지자체의 지정 개소수에서 정비사업을 통한 지구가 해제된 개소를 이용하여 자연재해위험지구 정비율로 산정을 하였고(그림 3), 산정된 값을 표준화하여 0-1사이의 값을 갖도록 분포시켰다. 자연재해위험지구 정비율을 표준화 값으로 표시하면 그림 2와 같다. 색이 진한 곳이 정비율이 낮은 취약한 지역이고 옅은 지역이 정비율이 80% 이상인 지역이다. 232개 지자체 분석결과를 16개 시도단위로 분석하면 서울특별시와 경기도, 대전광역시가 80%이상의 높은 정비율을 나타내었고, 제주도와 인천광역시가 가장 낮은 정비율을 나타냈다.

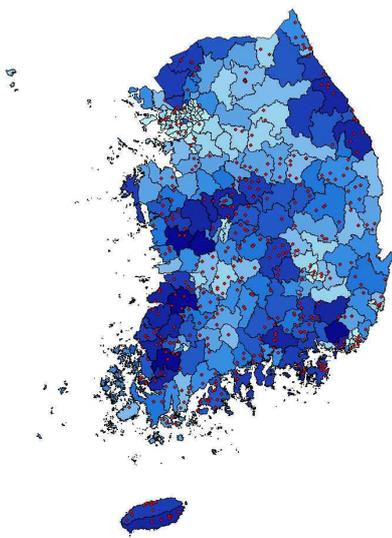


그림 2. 자연재해위험지구 현황과  
보험목적물의 피해현황

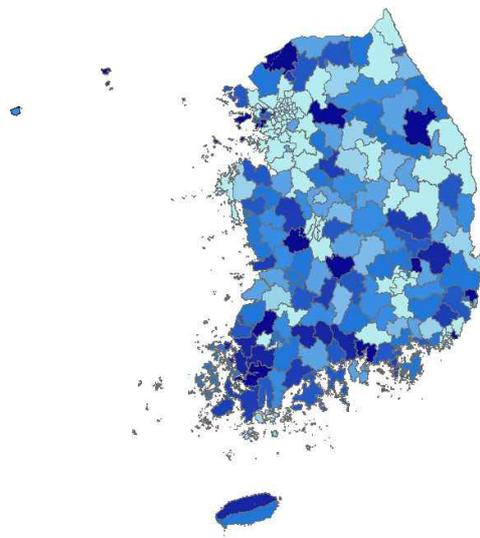


그림 3. 자연재해위험지구 정비율을  
고려한 등급결과

### 3.2 수방기준준수 및 하천정비율

수방기준은 풍수해로부터의 시설물 내구성 강화와 지하공간의 침수방지를 위하여 제정된 기준으로 이상기후로 인한 이상홍수, 돌발홍수와 같은 재해에도 시설물이 방재시설로서의 기능을 수행할 수 있도록 설계빈도 조정 및 지하공간에 대한 침수방지를 위한 내홍수화 대책 등을 의미한다.

시설물 내구성 강화를 위한 수방기준은 현재 설계기준이 풍수해로부터 방재시설물로서의 기능을 할 수 있는가를 재평가하고 이를 근간으로 설계기준 상향 및 보완을 하는 것으로 설계기준에 따른 정비도 100% 이루어지고 있지 않는 상황에서는 이를 평가하는 것이 어렵다. 따라서 본 연구에서는 수방기준의 준수를 현재 설계기준에 따른 계획 및 정비실태 조사를 기반으로 평가하였다. 이를 위해 지역안전도 진단의 시설물별 진단 항목을 이용하였다(지역안전도 진단결과, 소방방재청, 2007).

그림 3은 수방기준 준수 여부를 도시한 것이다. 그림에서 경기도 일부와 전라남도가 전체적으로 시설물에 대한 정비 및 유지관리가 낮음을 알 수 있다. 이 결과에는 하천시설, 소하천시설, 수리시설, 소규모 시설, 사방시설, 상하수도 등 다양한 시설물이 복합적으로 반영된 결과이므로 단순하게 이를 그대로 시설물 내구성 강화를 위한 수방기준에 반영하는 부분은 추후 검토가 더 필요하다.

본 연구에서는 이러한 부분을 보완하고자 추가적으로 지자체의 국가하천, 지방하천의 정비율을 산정하여 일반적인 침수피해의 주원인인 하천제방에 대한 원천적인 안정성을 검토하였다. 하천 정비율 반영을 위해서 하천대장에 나와 있는 하천개수 현황을 이용하였다. 국가하천은 대부분 정비율이 95% 이상이므로 변별력이 떨어지고, 지방 하천의 경우 전체적으로 정비율이 65% 내외이며, 이는 지역에 따라 편차가 심하므로 국가하천, 지방하천을 구분하지 않고 지자체내 모든 하천의 연장에 대한 정비율을 산정하였다(2008년 하천대장 이용).

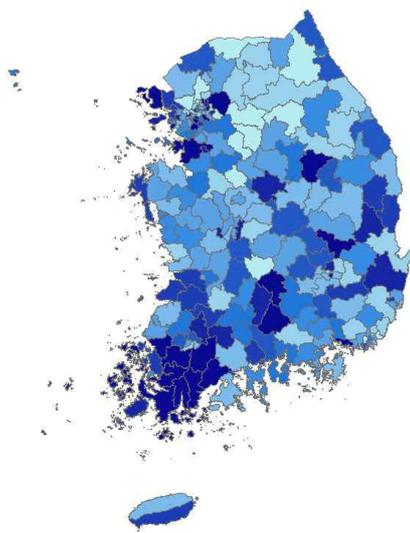


그림 4. 내구성 강화를 위한 수방기준 준수 결과

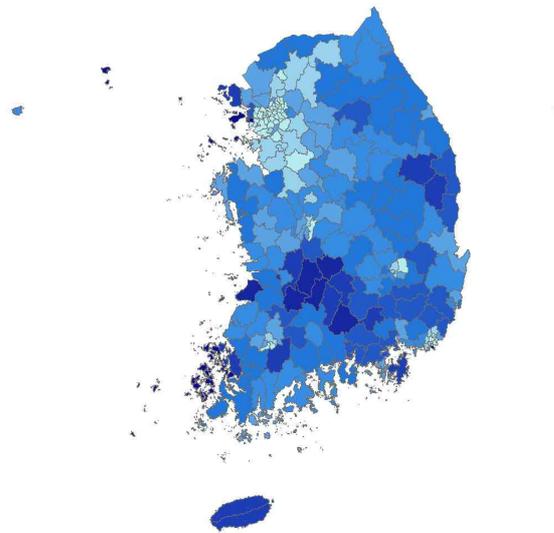


그림 5. 지자체별 하천연장을 이용한 하천 정비율 현황

그림 5를 보면 서울 및 경기도 지역의 하천정비율이 높아 취약성이 낮게(연한색) 나타났음을 알 수 있다.

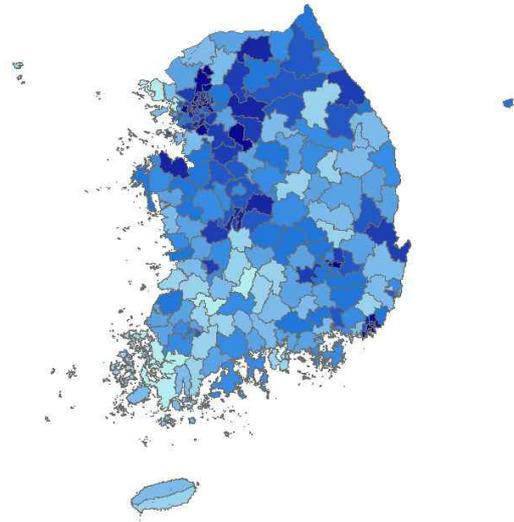
#### 4. 결론

본 연구에서는 미국과 같이 풍수해보험관리지도(FIRM, Flood Insurance Rating Map)가 정착되기 전에 현재 운영되고 있는 풍수해보험요율의 개선 방안을 제시하고자 하였다. 이를 위해서 수방

기준 준수여부, 하천정비율, 재해위험지구정비율, 보험목적물의 피해액을 이용하였다. 그림 1에서 그림 5까지의 각 분석 결과를 합산하고 0-1의 값을 갖는 10개 등급으로 분류하여 각 레이어를 중첩하고 이를 표준화하여 0-1의 값을 갖는 10개 등급으로 세분화하여 이를 최종 보험요율에서 할인 할 수 있도록 적용하였다. 이러한 종합재해경감대책을 고려한 지역의 보험 할인율은 등급당 3%씩 최고 30%까지 가능하도록 하였으며 할인율은 표 2에 나타내었다.

**표 2. 종합재해경감대책을 활용한 보험 할인율**

점수	할인율	점수	할인율
0-0.1	3%	0.5-0.6	18%
0.1-0.2	6%	0.6-0.7	21%
0.2-0.3	9%	0.7-0.8	24%
0.3-0.4	12%	0.8-0.9	27%
0.4-0.5	15%	0.9-1.0	30%



**그림 6. 종합재해경감대책 반영 결과**

그림 6은 종합재해경감대책이 반영된 최종 결과이다. 진하게 나온 부분이 할인율이 가장 큰 부분이고 연한 부분이 할인율이 낮은 지역으로 주로 수도권 및 광역시가 할인율이 높게 나타났으며, 상대적으로 경상도와 전라도가 전반적으로 할인율이 낮게 나타났다.

최종 할인율 결정 및 각 반영방안에 대한 부분에 있어서는 많은 전문가와 협의를 거쳐야 하겠지만 과거의 피해중심 위주의 현행 보험요율 체계에서 현재의 재해 노출성 및 저감노력 등을 반영할 수 있는 적용방안으로 적정한 연구 성과가 나왔다고 할 수 있다. 이는 현행 풍수해보험제도의 본연의 목적에 맞게, 사전피해 방지를 위한 다양한 방재노력에 대해서 인센티브를 적용하여 보험제도의 가입을 및 실제 지역방재역량 고취를 위한 다양한 경감대책에 더욱 더 관심을 갖도록 평가되었음을 의미한다.

## 참 고 문 헌

1. 한국보험학회(2006). 자연재해보험 활성화 방안 연구, 소방방재청
2. 소방방재청(2007). 지역안전도 진단 지침
3. 소방방재청(2008). 풍수해보험 실무교재
4. 재해연보(1994-2008). 소방방재청
5. 국립방재연구소(2004). 선진외국의 보험제도 운영체계 연구