

자연재해 저감을 위한 한반도 피해 현황 분석

The Meteorological Disaster Analysis for the Natural Disaster Mitigation in the Korean Peninsula

박종길* · 최효진* · 정우식**

Park, Jong Kil · Choi, Hyo Jin · Jung, Woo Sik

Abstract

This study aims to find the characteristics of damage and states of natural disasters at the Korean Peninsula from 1985 to 2004. Using the data of Statistical yearbook of calamities issued by the National Emergency Management Agency and Annual Climatological Report issued by the Korea Meteorological Administration, we have analyzed the cause, elements, and vulnerable regions for natural disasters.

Major causes of natural disaster at Korean Peninsula are four, such as a heavy rain, heavy rain • typhoon, typhoon, storm snow, and storm.

The frequency of natural disaster is the highest from June to September. The period from December to March also shows high frequency. The total amount of damage is high during the summer season(Jul.-Sept). The period from January to March shows relatively high amount of damage due to storm and storm snow.

The areas of Gangwon-do, Gyeongsangnam-do and Gyeongsangbuk-do are classified the vulnerable region for the natural disasters. By establishing mitigation plans which fit the type and characteristics of disaster for each region, damage from disaster can be reduced with efficient prevention activities.

key words : Natural disaster, the vulnerable region, mitigation plan

1. 서론

우리나라는 자연재해 피해에 대하여 정확한 문제와 대안 모색을 구체화하지 못한 채 반복되고 있는 대형 수해로 최근 들어 해마다 국가 예산의 10% 이상을 피해 보상과 복구를 위해 사회적으로 지출하고 있는 심각한 상황을 초래하고 있다(심재현, 2005). 그러나 전문가들은 사후복구비의 10%만 사전예방에 적절히 투자한다면 피해규모를 반으로 줄일 수 있다고 지적하고 있다(국회사무처, 2003).

자연재해는 인위적으로 완전히 근절시킬 수 없으며 자연재해에 의한 피해는 재해 대응에서 가장 중요한 초기 대응마련이 미흡한데 그 주된 이유가 있다. 이로 인해 직접적인 피해보다 준비 부족으로 발생하는 2차적 피해가 점점 더 커지고 있는 실정이므로, 재해 발생 전에 합리적인 사전방재활동을 통해 피해를 최소화하는 것이 가장 중요하며, 이를 위해서는 자연재해의 유형과 피해현황에 대한 정확한 조사뿐만 아니라 지역별로 그 원인을 파악할 필요가 있다.

따라서 본 연구에서는 한반도에서 발생하는 자연재해 피해현황 DB를 이용하여 한반도 자연재해 발생 현황과 지역별 특성을 파악하고자 한다. 이를 통해 경상남도 지역을 연구 대상 지역으로 설정하여 그 지역에 맞는 선진방재기상정보를 생산하고 활용도를 높이기 위한 방안을 모색하였다.

** 정회원 · 인제대학교 대기환경정보공학과 · 석사 · E-mail: space-chj@hanmail.net
** 정회원 · 인제대학교 환경공학부 · 교수/대기환경정보연구센터 · 센터장
*** 인제대학교 대기환경정보공학과 · 교수

2. 자료 및 방법

지난 20년간(1985-2004년)의 재해연보를 이용하여 박종길 외(2006)가 구축한 한반도 자연재해 DB를 이용하였다. 전국 16개 시·도(시·군·구)를 대상으로 9가지 기상현상 “호우, 호우·태풍, 태풍, 폭풍, 폭풍설, 낙뢰, 우박, 해일, 기타”에 의한 10가지 피해 요소 “사망(명), 부상(명), 이재민(명), 건물(천원), 선박(천원), 농경지(ha, 천원), 공공시설(천원), 기타(천원), 총피해액(천원)”에 대해 분석하였다.

2002년 태풍 Rusa는 사망자 248명, 총피해액 5조 1,479억원이며 2003년 태풍 Maemi는 사망자 128명, 총피해액 4조 2,301억원을 나타내어 단 하나의 기상현상으로 기록적인 피해가 나타났다. 이는 각 요소별 피해액을 비교 분석하는데 태풍 Rusa와 Maemi의 경우가 대부분을 차지하고 있어 각 요소별 특성을 분석함에 있어 편향적인 결과를 나타낼 수 있기 때문에 이들 피해를 포함한 경우와 제외한 경우를 나누어 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 연도별 피해 특성

그림 1과 같이 지난 20년간 자연재해의 발생빈도는 감소하고 있는데 반해 피해규모는 점점 증가하는 추세에 있으며, 2002년, 2003년, 1998년 순으로 피해를 많이 입었다. 가장 많은 사망자 수를 나타낸 해는 1987년으로 태풍 Thelma에 의해 1,075명이라는 인명피해를 기록하였으며 그 다음으로 1998년, 1989년, 2002년 순으로 나타나, 지난 20년 동안 연평균 191명이 자연재해에 의한 피해로 사망하였다. 태풍 Rusa와 Maemi의 영향을 제외하면 인명피해는 매년 줄어들고 있는 경향을 보이거나, 태풍이 내습할 경우 피해는 크게 달라질 수 있음을 보였다.

건물에 나타난 피해는 강풍에 의한 피해와 집중호우에 의한 침수피해로 나타낼 수 있는데 가장 많은 피해를 기록한 해는 2002년으로, 태풍 Rusa에 의한 강풍과 폭우로 건물에 나타난 피해는 총 피해액의 30% 이상을 차지하였다.

총피해액의 대부분을 차지하는 공공시설의 경우 2002년, 2003년, 1998년 순으로 피해를 많이 입었는데 이는 태풍과 호우에 의한 영향으로 우리나라는 여름철에 주로 나타나는 태풍과 호우에 의한 영향으로 많은 재해를 기록하고 있으나, 이들이 입히는 피해 규모와 기간이 다르므로 해당 지역에 맞도록 각각의 대비책을 수립하는 것이 필요하다.

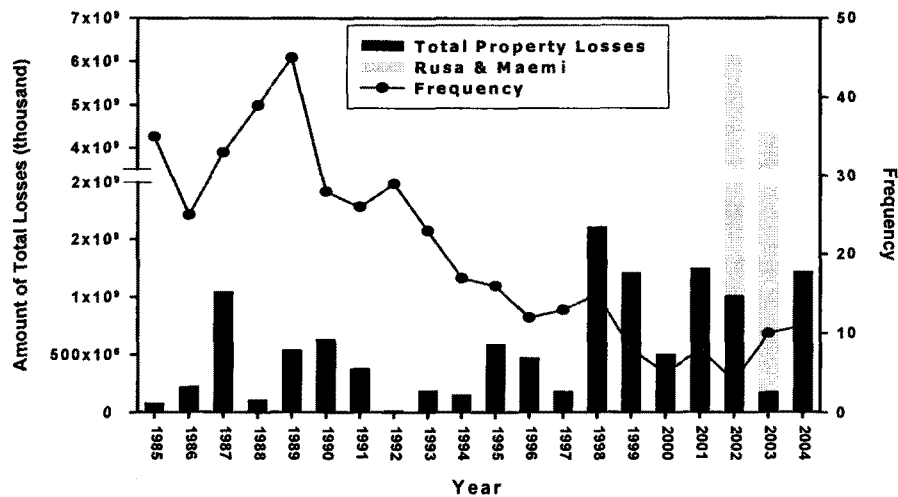


그림 1. 한반도에서 자연재해에 의한 연도별 총피해액과 발생빈도(1985-2004).

3.2 월별 피해 현황

자연재해 발생빈도는 7월, 8월, 6월 순으로 높게 나타났으며 12월과 1월도 발생 빈도가 높아 동계에도 자연재해가 많이 발생함을 알 수 있으며, 이에 비해 4월과 11월은 자연재해의 영향이 적은 월로 나타났다. 하계에 총 176회로 전체 중 43.8%가 발생하며 동계는 하계보다는 낮으나 자연재해의 발생빈도가 높게 나타나 국가적으로 실시하는 자연재해 방재기간은 하계와 동계로 구분되어 실시하여야 하며 지역에 따라 달라야 함을 알 수 있다.

월별 사망수는 7월이 1,612명으로 가장 피해를 많이 입었으며, 동계에도 평균 100명 내외의 사망자를 나타내어 자연재해로 인한 사망자수가 상당히 높은 것을 알 수 있다. 이재민도 7월, 8월, 9월 순으로 높으며, 건물과 선박은 8월에 발생한 태풍 Rusa와 9월에 발생한 태풍 Maemi의 영향을 제외하면 7월, 8월, 9월 순으로 나타났다. 기타시설의 경우는 7월, 1월, 3월 순으로 호우와 태풍에 의한 영향이 없는 1월과 3월에도 폭풍 및 폭풍설 등에 의해 많은 피해를 나타내므로 이들에 대한 대책도 해당 지자체에서는 마련하여야 할 것이다.

공공시설은 7-9월이 전체 중 96%를 차지할 만큼 피해가 집중되어 있어 이 기간에는 공공시설에 대한 점검을 강화해야 한다. 또한 태풍 Rusa와 Maemi를 제외하면 공공시설과 기타피해가 6월에 가장 높게 나타나, 자연재해의 피해가 대체로 적은 4-5월에 공공 및 기타 시설에 대한 점검이 이루어질 수 있도록 사전방재활동을 실시하여야 할 것이다. 총피해액은 8월, 9월, 7월이 높는데 태풍 Rusa와 Maemi의 영향을 제외하여도 7월, 8월, 9월 순으로 나타나 이 기간에 나타난 피해는 전체 피해 가운데 약 90%를 차지하였고 지난 20년간 평균적으로 한 달에 약 1조 7,627억원의 피해를 입었다.

3.3 재해 원인별 피해 특성

사망자와 부상자, 이재민 모두 호우에 의한 피해가 가장 컸으며, 폭풍의 경우 공공시설 피해액은 크지 않지만 기타시설에 대한 피해가 상대적으로 높아, 이와 같은 현상이 예상될 경우 농촌지역에서는 방재기상정보에 주의를 기울이고 신속한 대비를 통하여 사유시설의 피해를 줄일 수 있도록 노력하여야 할 것이다. 한반도 나타나는 주요 재해원인은 피해요소별 순서에는 차이가 있으나 호우, 호우·태풍, 태풍, 폭풍설, 폭풍으로 나타났다. 태풍 Rusa와 Maemi의 영향을 제외하면 호우가 가장 높게 나타나 많은 피해를 주는 원인은 다르게 나타나지만 전체적인 재해원인은 동일하게 나타났다.

따라서 태풍과 호우가 집중되는 시기뿐 아니라 폭풍설과 폭풍이 빈번한 1-3월에도 자연재해를 줄이기 위한 계획이 마련되어야 할 것이다.

3.4 지역별 피해 특성

지난 20년간 자연재해에 의한 사망자수는 전남, 경기, 경남 순으로 피해를 많이 입었으며 강원은 태풍 Rusa와 Maemi에 의한 부상자 피해가 가장 많이 발생하였으나, 이 사건을 제외한 부상자수는 다른 도에 비하여 낮음을 알 수 있었다. 이재민은 경남, 경기, 서울 순으로 나타났는데, 경남은 서울 인구수의 1/4 밖에 되지 않으나 이재민수는 가장 많아 방재계획 수립시 침수피해로 인한 인명과 재산상의 피해를 줄이기 위하여 사전 점검 및 방재활동을 강화함과 아울러 상습 침수 예상지역내 건물을 갖고 있거나 증축하는 경우 재해보험에 의무적으로 가입하도록 하는 법적 근거를 마련할 필요가 있다고 사료된다.

총피해액은 태풍 Rusa와 Maemi의 영향이 크게 나타난 강원과 경남이 가장 높았으며 제주도가 가장 적은 피해를 입었다. 건물이나 선박, 공공시설의 피해도 총피해액과 유사한 지역분포를 보이고 있음을 알 수 있었다. 지역별로 피해를 비교할 때는 대도시와 광역자치단체의 인구나 면적의 규모 차이가 크기 때문에 16개 지역에 대한 지난 20년간 총피해액을 인구수와 해당지역 면적으로 나누어 피해밀도를 그림 2와 같이 나타내었다. 그 결과 단위 면적당 피해밀도는 부산, 경남, 강원, 서울 순으로 높게 나타났으며, 인구 1인당 피해밀도는 강원, 경남, 경북 순으로 서울은 우리나라 인구의 약 21.4%를 차지하므로 인구 1인당 피해밀도는 가장 낮은 수치를 보였다.

따라서 한반도 내 16개 시·도 가운데 자연재해에 의한 피해밀도가 크게 나타난 강원과 경상남도는 자연재해에 가장 취약한 지역이라 할 수 있어 이들 지역에 대한 재해저감계획을 강화해야 될 것으로 사료된다.

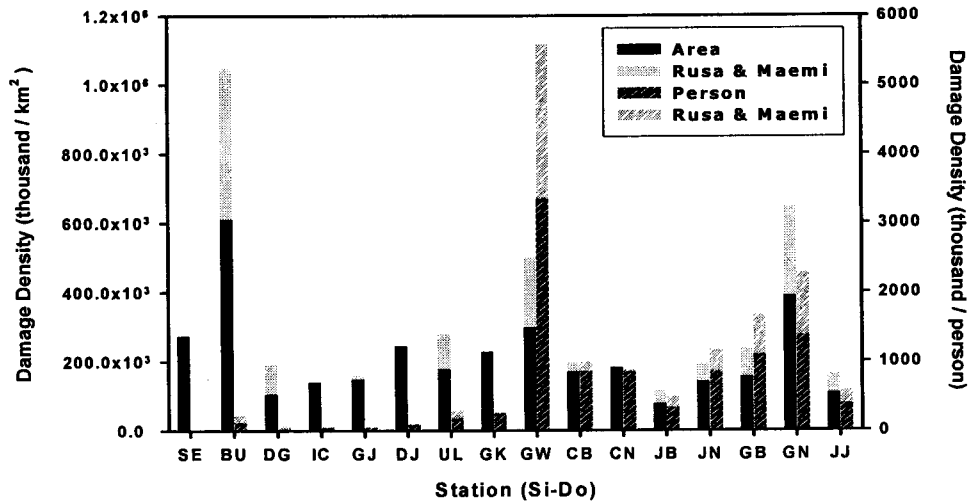


그림 2. 자연재해에 의한 총피해액의 시·도별 인구·면적당 피해밀도(1985-2004).

4. 결 론

한반도에서 발생하는 자연재해 현황은 매년 줄어드는 경향이 있으나, 피해규모는 대형화되는 추세이며, 연도별로 볼 때 1987년이 가장 많은 인명피해를 나타내었으며 총피해액을 포함한 그 외 재해요소는 2002년이 가장 많은 피해를 나타내어 태풍에 의한 경우가 우리나라 자연재해피해의 대부분을 차지하였고 그 다음이 호우였다. 그러나 피해규모는 강풍과 강수량 중 어느 것의 영향이 더 큰가에 따라 차이가 크게 나타나므로 재해원인별, 지역별 재해저감대책 수립이 필요하다고 사료된다. 월별로는 6-7월에 발생빈도가 높았으며 12월-3월에도 높게 나타났다. 총 피해액으로는 7-9월에 집중되며 1-3월도 비교적 높게 나타나 자연재해를 줄이기 위한 방재기간은 지역에 따라 재설정이 필요하다.

한반도 내 16개 시·도 가운데 자연재해에 의한 피해밀도가 크게 나타나는 지역은 강원도와 경상남도로나타나 자연재해에 가장 취약한 지역이라 할 수 있으며, 이들 상습피해지역의 항구적인 자연재해를 저감할 수 있는 자연재해저감계획을 수립 실천하도록 유도하여야 할 것이다. 또한 우리나라 자연재해의 주요 원인이 호우와 태풍, 폭풍, 폭풍설로 나타나 이들의 발생 시기와 태풍의 경우 진로 및 강도는 자연재해를 저감하는데 중요한 변수임을 알 수 있다.

향후 기후변화와 더불어 더 강한 태풍의 발생이 예견되는 만큼 태풍에 대한 정확한 예보와 방재정보의 생산, 전달을 신속하게 처리하고 피해규모를 예측할 수 있는 재해예측모형도 개발하여 사전방재활동을 강화하고 풍수해, 설해, 가뭄 등과 같이 항목별로 구분되어 있는 자연재해저감계획을 각 지역별로 발생할 수 있는 모든 자연재해에 대한 저감계획 및 복구계획을 수립하도록 하여야 할 것이다.

감사의 글

이 연구는 기상청 기상지진기술개발사업(CATER 2006-3303)의 지원으로 수행되었습니다.

참고문헌

1. 국회사무처(2003). 2003년도 제2회 추가경정예산안 분석보고서.
2. 박종길, 정우식, 최효진, 권태순, 김신호, 백종호(2006). "서울과 강원지역에 대한 기상재해 분석", 한국환경과학회 봄학술발표회지, 12(1), p179-181.
3. 소방방재청(2005). "국가 재난관리 정보화 기본계획(안)(2005-2009)".
4. 심재현(2005). "선진 방재정책 및 기술개발의 필요성과 단계적 실천방안", 춘천 물 포럼 논문집.
5. 소방방재청(1985-2004). 재해연보.