

# 김해시 수자원관리를 위한 자연재해 현황과 피해특성분석

## On the Characteristics of Damage and States of Natural Disasters for Water Resources Control at Gimhae, Gyeongsangman-do

박종길\* · 최효진\*\* · 정우식\*\*\* · 권태순\*\*\*\*  
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 Gimhae, Gyeongsangnam-do 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 Gimhae are four, such as a heavy rain, heavy rain·typhoon, typhoon, storm snow, and storm. The cause of disaster recorded the most amount of damage is typhoon. The areas of Hallim-myeon, Sangdong-myeon, and Saengnim-myeon are classified the vulnerable region for the natural disasters in Gimhae. Therefore, it seems necessary to build natural disaster mitigation plan each cause of disaster to control water resources and to reduce damage for these areas.

**key words :** Natural disasters, the vulnerable region, the cause of disaster, the natural disaster mitigation plan, water resources

### 1. 서 론

한반도의 동남단에 위치한 경남지방은 대륙성 기후의 영향으로 여름과 겨울의 기온차가 크고 하계에 집중되는 강수와 열대성 저기압의 영향으로 월평균 강수량은 12월(21.2mm)이 가장 적은 반면, 7월이 266.4mm로 가장 많은 강수량을 나타내어 하계(6, 7, 8월)가 연총강수량의 49.9%를 차지하여 경남 지방의 강수량은 이 시기에 집중된다(박종길, 이부용, 1993).

박종길 외(2005)의 연구에 따르면 1987-2003년 동안 한반도 자연재해에 대한 분석을 통하여 16개 시·도 중에서 강원, 경남, 경북이 피해가 높게 나타났으며 지난 2003년, 우리나라에서 발생한 자연재해의 시·도별 피해내역을 살펴보면 경상남도가 1조 9,111억 원으로 전체의 43.4%를 차지하였고 단위면적당 피해밀도는 18,169만 원/km<sup>2</sup>으로 부산 다음으로 높았다(행자부, 2003, 박종길 외, 2005a; 2005b). 따라서 자연재해에 의한 피해를 많이 입는 지역에 대한 피해 현황, 재해 원인, 지역 특성 등에 대한 자세한 분석을 통하여 우심지역을 파악하여 그 지역에 맞는 재해저감계획을 세워야 효과적으로 재해 피해를 줄일 수 있을 것이다.

본 연구에서는 지난 20년간(1985-2004년) 경상남도에서 총피해액이 가장 큰 김해시를 대상으로 하여 김해시의 읍면동에 대해 분석하였다. 또한 효율적인 방재를 위해 수해백서와 지역 방재계획 자료를 수집 분석하여 김해시의 자연재해 현황과 피해특성을 밝히고자 하며, 재해 원인과 지역의 지리적·사회적·경제적 특징을 고려한 방재 계획을 제안하고자 한다.

\* 정회원 · 인제대학교 환경공학부 · 교수/대기환경정보연구센터 · 센터장 · E-mail: envpjk@inje.ac.kr  
\*\* 정회원 · 인제대학교 대기환경정보공학과 · 석사  
\*\*\* 인제대학교 대기환경정보공학과 · 교수  
\*\*\*\* 기상청 · 재정기획과

## 2. 자료 및 방법

현재 제공되고 있는 박종길 외(2006)에 의하여 구축된 소방방재청에서 발행하고 있는 재해연보의 1985년부터 2004년까지의 자연재해 피해 DB를 이용하였다. 재해연보는 자연재해에 의한 피해내역을 가장 자세하게 기재하고 있으며 피해 지역을 시·도 내 시·군 단위까지 구분 가능하다는 장점이 있으며, DB는 9가지 기상 현상에 대하여 10가지 피해 요소별로 피해 현황을 구분하고 있다.

따라서 본 연구에서는 이 DB를 이용하여 지난 20년간(1985~2004년)의 김해시에 대한 자연재해 피해특성 분석을 실시하였다. 또한 김해시는 매년 찾아오는 자연재해의 원인과 피해요소를 파악하여 자연재해대책 및 사전재해저감계획 수립시 기초자료로 활용할 수 있도록 김해시에 대한 주된 재해원인에 대한 피해요소 및 재해 우심지역을 읍면동 단위로 분석하고자 하였다. 그러나 재해연보에는 이러한 재해 자료가 자세히 분류되어 있지 않으므로 비교적 최근 자료이며 피해액 산정에 있어 객관적인 자료에 해당하는 2002년 8월(4일~11일) 발생한 호우와 태풍 Rusa, 2003년 태풍 Maemi에 대한 피해 자료를 분석하였다. DB에 사용되는 김해시 내 읍면동 이름은 표 1과 같이 code를 부여하였다.

표 1. 김해시 읍면동의 Code.

Each Eup, Myeon, Dong in Gimhae city	Code	Each Eup, Myeon, Dong in Gimhae city	Code
Jineong-eup	1	Hoehyeon-dong	10
Jangu-myeon	2	Buwon-dong	11
Juchon-myeon	3	Naeoe-dong	12
Jillye-myeon	4	Bukbu-dong	13
Hallim-myeon	5	Chilsanseobu-dong	14
Saengnim-myeon	6	Hwalcheon-dong	15
Sangdong-myeon	7	Saman-dong	16
Daedong-myeon	8	Buram-dong	17
Dongsang-dong	9		

## 3. 결과 및 고찰

### 3.1 연도별 재해 현황

김해시에 피해를 입히는 자연재해 발생빈도는 해마다 감소하고 있으나, 재해 규모는 최근 들어 증가하고 있으며 2002년에는 2,396억 원으로 가장 많은 피해를 나타낸 해였으며 그 다음으로 2003년, 1989년, 1987년 순으로 나타났다(그림 1).

그러나 2002년과 2003년에는 발생한 태풍 Rusa와 Maemi의 피해가 매우 커, 재해로 인한 피해 특성 규명에 영향을 줄 수 있으므로 태풍 Rusa와 Maemi의 피해액을 제외한 수치도 그림 1에 같이 나타내었다. 그 결과 피해가 가장 큰 2002년에는 호우에 의한 영향이 많았음을 알 수 있으며, 2003년의 경우에는 태풍 Maemi의 영향을 제외하면 평균이하의 적은 피해를 나타내 단일 태풍에 의한 피해규모가 얼마나 컸는지를 잘 설명해주고 있다.

김해시의 연도별 자연재해 발생 추이를 살펴본 결과 태풍과 호우에 의한 피해가 대부분임을 알 수 있다.

### 3.2 월별 재해 현황

김해시는 7~8월에 자연재해가 가장 많이 발생하여 11~12월에는 자연재해가 거의 발생하지 않으며, 재해 발생기간이 경상남도 전체에 비해 길게 나타났다. 김해시는 4월에 발생하는 재해에 대한 대비도 필요하며 본격적인 자연재해의 피해를 줄이기 위해서는 6월 이전에 방재준비를 모두 마쳐야 하며 10월까지도 많은 피해가 나타나므로 경계를 늦추어서는 안된다. 또한 김해시는 농업기상재해가 가장 많이 발생하는 곳으로 지역에 맞는 방재기간 설정이나 농업기상재해를 줄이기 위한 자세한 연구와 대책 마련이 있어야 할 것이다. 아울러

김해시 인근의 강설 기록을 보면 특정 해를 제외하고 폭설의 기록은 거의 없으나, 지난 2005년 3월에 발생한 폭설로 경상남도를 포함한 김해시가 많은 피해를 입었으므로 기후변화와 더불어 고려하여야 할 것으로 사료된다.

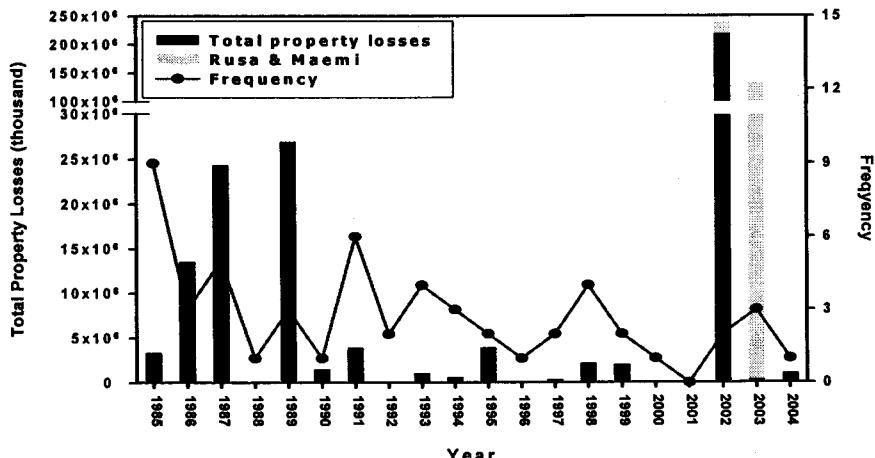


그림 1. 김해의 연도별 자연재해 발생빈도와 총피해액(1985-2004).

### 3.3 재해원인별 피해 특성

지난 20년간 김해시에서 발생빈도가 가장 많았던 자연재해는 호우이며 그 다음으로 태풍이 빈도가 많았다. 피해 규모도 호우에 의한 것이 가장 많았으며 그 다음이 태풍, 호우·태풍, 기타 순으로 나타나 우리나라 및 경상남도 지역의 주요 재해원인과 일치하고 있다(박종길 외, 2005a).

태풍 Rusa와 Maemi의 영향을 제거한 경우에도 총 피해액은 호우, 태풍, 호우·태풍, 기타 순으로 나타나 김해시는 태풍과 호우에 의한 영향이 다른 지역에 비해 크게 나타남을 알 수 있다(박종길 외, 2005a).

재해원인별 피해밀도를 알아보면 태풍에 의한 피해밀도가 가장 커으며 그 다음이 호우, 호우·태풍, 기타 순으로 나타났다. 호우의 경우 피해규모와 발생빈도가 많아 피해밀도는 상대적으로 태풍의 경우보다 약하게 나타났으며, 태풍의 경우 발생빈도는 호우보다 훨씬 적으나 일단 발생하게 되면 피해규모가 매우 크게 나타나므로 태풍이 김해시와 그 주변지역으로 접근시 피해를 최소화하려는 사전방재 및 방재활동을 실시하는 것이 바람직하다. 또한 기초자치단체에서는 다양한 채널을 통해 태풍에 대한 방재기상정보를 수집, 분석하는 등 자연재해대책을 수립하여 적극적 방재활동을 펴야 할 것이다.

따라서 김해시의 주요 자연재해 원인은 발생빈도, 피해규모, 그리고 피해밀도에 따라 순서의 차이는 있으나 호우, 태풍, 호우·태풍이 주를 이루고 있으며 폭풍설, 폭풍이 주요 원인임을 알 수 있다.

### 3.4 사례별 재해요소 및 재해우심지역

2002년 8월 호우, 태풍 Rusa와 2003년 태풍 Maemi는 각각 1,191억 원, 235억 원, 1,505억 원으로 지난 20년간 총 피해액의 약 26%, 5%, 33%를 차지할 만큼 많은 피해를 입혔다. 3가지 사례에 대하여 피해액 산정에 비교적 객관성을 갖고 있는 공공 및 기타시설에 대한 피해액 위주로 분석하였으며, 인구당·면적당 피해밀도를 구하여 우심지역을 알아내고자 하였다.

이 3가지 재해 사례에 의해 나타난 재해 우심지역은 모두 순서에는 차이가 있으나, 한림면과 상동면, 생림면이 상위 3위 내에 공통적으로 나타나, 김해시는 그림 2와 같이 이를 지역내에 침수지역을 파악하여 부동산 거래시 참고자료로 반드시 열람하거나 신축 건물에 대한 특정한 규제를 가하는 등 계속되는 침수피해를 막기 위한 대책이 필요하다.

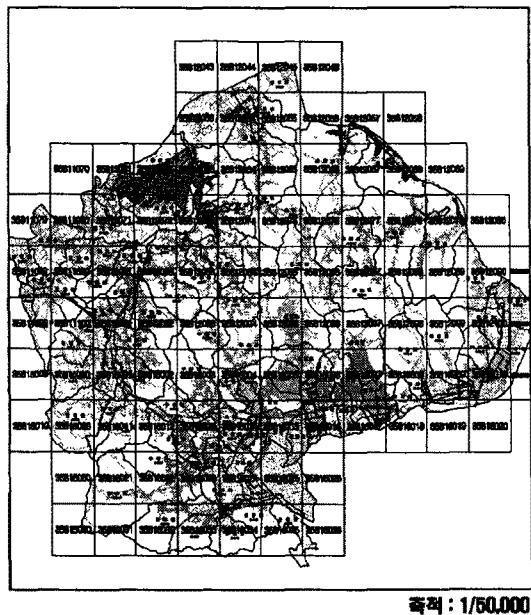


그림 2. 태풍 Maemi 시 김해시 한림면, 생림면, 상동면의 침수 흔적도.

#### 4. 결 론

연구 결과 김해시의 주요 자연재해는 태풍과 호우, 호우·태풍이며 이에 따라 풍수해 관련 방재대책은 물론 폭풍설과 폭풍에 대한 방재 계획도 수립되어야 하며, 자체적인 방재기상정보 수집 분석과 사후 검토를 실시함으로써 시민의 생명과 재산을 보호하는 보다 적극적인 방재계획 수립이 요구되어진다. 일년 중 8월에 자연재해가 많이 발생하여 피해가 가장 크며 하계 뿐만 아니라 동계에도 폭설에 의한 피해가 점점 발생하는 추세이므로, 지난 20년간 피해가 많았던 재해 원인뿐만 아니라 앞으로 자주 발생할 것으로 사료되는 원인들에 대한 대처도 필요하다.

또한 한림면과 생림면, 상동면을 김해시의 주요 우심지역으로 구분하여 이 지역의 특성을 충분히 고려한 사전재해저감계획을 세우는 것이 자연재해에 대한 피해를 줄이는데 효과적일 것으로 사료된다.

#### 감사의 글

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

#### 참고문헌

1. 박종길, 이부용(1993). “경남지방의 월강수량의 변동률과 Anomaly Level의 출현특성”, 한국환경과학회지 2(3), p179-191.
2. 박종길, 장은숙, 최효진(2005a). “한반도에서 발생되는 기상재해 분석”, 한국환경과학회지 14(6), p613-619.
3. 박종길, 장은숙, 최효진(2005b). “경상남도 수자원재해관리를 위한 자연재해현황과 피해특성조사”, 한국환경과학회지 14(6), p621-627.
4. 박종길, 정우식, 최효진, 권태순, 김신호, 백종호(2006). “서울과 강원지역에 대한 기상재해 분석”, 한국환경과학회 봄학술발표회지, 12(1), p179-181.
5. 소방방재청(1985-2004). 재해연보.