

제주지역의 재해와 대책

고 병 련 (제주산업정보대학 토목과 부교수)

1. 서언

제주도는 한반도의 최남단에 위치하며 지리적으로는 목포에서 약 145km(91마일), 부산에서 약 268km(168마일) 떨어진 섬으로 지금으로부터 약 1백만년 전에 화산활동에 의하여 생성된 화산도이다. 한라산체를 중심으로 이루어진 제주도는 평면도상의 모양은 장축이 단축보다 2.4배나 긴 타원에 가까운 형태의 섬으로 총면적은 1,825km²로 전국토의 1.8%이다. 한라산을 정점으로 하여 동서사면은 매우 완만한 경사(3~5°)를 이루고 있으나, 남북사면은 동서보다 급한 경사(5~10°)를 이룬다. 해발고도 200m이하 지역은 전체 면적의 55.3%로 해안지대이며, 고도 200~500m의 중산간 지대는 전체 면적의 27.9%로 목야지나 유희지로 되어있고, 고도 500~1000m지대는 전체 면적의 12.3%로 삼림이나 버섯재배로 이용하고 있으며, 고도 1000m 이상의 고산지대는 전체면적의 4.5%를 차지하고 있으며, 원추형으로 생긴 368개에 달하는 기생 화산(대략 직경이 1km미만에, 표고200~300m인 봉우리로 “오름, 악, 봉”이라 불림)이 산 정상에서 해안까지 분포돼 있다. 지질은 대부분이 구멍이 많이 뚫린 현무암이고 조면암, 조면질 안산암, 그리고 약간의 퇴적암으로 이루어져 있으며, 표피층이 화산회토로 이루어져 있어, 빗물이 곧 땅속으로 스며들어 비가 제때에 내리지 않으면 곧 건조해지고 만다.

제주도는 한라산을 중심으로 기상 변화가 심하여 바람과 강수가 많으며, 특히 태풍의 길목에 위치하고 있어 항상 재해의 위험이 도사리고 있다. 그래서 옛날부터 제주도는 자연재해가 많아 삼재의 섬으로 불리어

왔다. 삼재란 세 가지 재앙을 뜻하는데 홍수, 가뭄, 바람(태풍)을 가리키며, 이로 인해 예로부터 흉년이 많았다. 최근에는 도시화 현상으로 인하여 인구가 밀집되어 같은 규모의 재해가 발생하여도 피해를 입을 대상이 많아졌다는 점과, 산업화 과정 속에서 생활편익을 위한 각종 시설물이 집중되어 있는 점등이 재난의 구조적인 주원인이 되고 있으며, 토지이용의 고도 집적화가 이루어져 수재에 취약한 지역에도 인구가 밀집함에 따라 수해의 피해가 날로 커지고 있다. 이러한 관점에서 집중호우와 태풍, 그리고 도시화에 따른 제주도의 재해관리 문제와 그 대책을 살펴볼 필요가 있다.

2. 제주지역의 기상특성

제주도는 난대성 해양성기후이며, 사계절의 변화가 뚜렷한 계절성 기후이다. 기온도 연중 따뜻하여 연평균 16도이며 가장 더운 여름이 33.5도, 가장 추운 1월이 1.0도로 우리나라에서 가장 연교차(年較差)가 적다. 연 강수량은 1,530mm로 전국에서 가장비가 많이 오는 지역이며, 눈은 해안지대에서는 쌓이는 경우가 거의 없지만 한라산 기슭에는 초겨울에 내린 눈이 이듬해 봄까지 녹지 않는다. 또한 제주에는 바람이 많은데 연평균 풍속은 4.8m/sec이며 겨울철에 특히 바람이 차고 세다.

2.1 기상학적 위치

제주지역은 기후분류상 아열대기후대에서 온대기

표 1. 제주도 강우량

(단위 : mm)

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계
제 주	60.7	63.1	84.8	92.5	89.9	181.9	241.8	267.9	186.2	85.3	69.5	44.9	1,468.5
서귀포	56.6	79.8	124.8	173.1	215.9	269.1	306.2	271.5	170.2	78.1	65.7	45.2	1,856.2
성산포	76.7	79.0	125.5	144.6	161.9	238.9	284.9	295.6	194.9	95.8	85.2	56.5	1,839.5
고 산	46.6 (41.8)	42.6 (49.7)	77.4 (75.7)	81.3 (97.9)	111.5 (115.3)	135.1 (167.6)	167.5 (190.5)	204.3 (194.7)	119.7 (111.5)	33.8 (47.4)	56.3 (54.3)	27.4 (34.6)	1,103.5 (1,171.1)

주) 분석 값은 관측 후 2002년까지의 자료임. ()는 대정 기상관측소의 1973~1987년 기상자료를 분석한 값

후대로의 전이지대에 위치하고 있다. 지리적, 기후학적 원인으로 주로 난기단인 해양성 열대기단과 대륙성 열대기단의 영향을 받고 있으며 겨울철에도 북서쪽 대륙성기단의 직접적인 영향보다는 해양을 지나면서 약화되어 변질된 찬기단의 영향을 받고 있다. 봄과 가을에는 주기적으로 화남지방에서 이동해 오는 기압골과 이동성고기압의 영향을 받는 경우가 많으며 남서몬순의 영향을 제일 먼저 받는 곳으로서 장마와 북상하는 태풍의 길목에 있기도 하다. 이와 같이 기후분류학상 아열대권에 속하는 제주도는 사면이 바다이므로 연중 온난 습윤한 해양성이 강하여 일교차가 육지에 비해 작고, 지표 및 지중 온도가 높아서 겨울철 월예작물의 월동재배 및 아열대과수의 시설재배가 가능하며, 제주지방의 기후요소를 한반도 내륙지방의 값과 비교하면 해륙풍의 발생빈도가 높고 주위 바다에는 안개 끼는 날이 많으며 기온이 높은 점 외에도 강수량이 많고, 강한 바람이 자주 부는 특징이 있다.

2.2 기상상태

공인된 기상관측의 시작은 1961년부터 시작되며, 한라산의 지형효과로 편현상의 영향을 받는데, 이런 산악효과로 풍하측에 수렴현상이 나타나고 겨울에 강한 북서풍이 불며, 기온과 강수량 분포는 산 정상 중심을 한 타원형 등우선 형태를 보이며 고도가 높아지면서 식생분포가 다른 아고산성 기후의 특성이 있다.

① 강수

제주도 연 강수량은 1,000~1800mm이며, 최다

강수량은 제주도 남부지역이 1,850.8mm로 서부(1,094.7mm) 및 북부(1,456.9mm)지역에 비하여 월 등히 많은 강수량을 보이며, 월 200mm이상인 달은 남부 5~8월, 동부 6~8월, 북부는 7~8월로 나타났으며 서부는 8월에 겨우 200mm 가까운 정도로 강수량이 적었다. 특히 북부지역 1~5월은 월 100mm이하로 비교적 적으나, 기타지역에서는 3월경부터 많이 오는 경향을 보인다. 표고별 연평균강우량을 보면 표고 200m이하에서 1,625mm, 표고 800m이상에서는 2,779mm이다. 제주지역의 강수의 특징은 한라산에 의해 지형성 강수의 영향으로 해안지역에서 한라산 정상부를 향해 강수량이 비례적으로 많아지고 있으며, 해발 200m 이상의 중산간 및 고지대 지역에 강수총량의 54%가 집중되고 있다. 지역별로는 한라산을 기준으로 남동부 산악지역에 가장 많은 강우가 내리며 서부지방에서는 비교적 적게 나타나고 있지만 면적우량을 기준으로 할 때 1년 간 제주도에 내리는 빗물의 총량은 3,517백만³ 달한다. 이처럼 지역별 강우량이 편차가 심한 결과, 대정·한경을 포함하는 제주도 서부지역은 매년 상습적인 가뭄현상이 발생하고 있다.

② 바람과 일조시간

제주도는 바람, 돌, 여자가 많아 삼다도라 하며 실제 바람이 많음을 수시로 느낄 수 있고, 풍향의 급변과 해륙풍의 탁월함을 실감한다. 제주도의 연 평균풍속은 3~6%로 내륙보다 1~2%강한 바람이 불며, 서부지역이 가장 강한 6.9%이고, 북부가 3.8%, 동부와 남부지역은 연중 3%로 고르게 나타난다.

제주도의 일조시간을 보면 동부지역의 일조시간이 약 2,100여 시간으로 가장 길고, 북부지역이 약

1,900여 시간으로 가장 짧은 경향을 보이며, 남부나 서부는 2,000~2,100시간으로 북부지역이 흐리거나 비가 오는 날이 많다.

2.3 수문기상특성

제주도는 유라시아 대륙의 동쪽에 위치하고 있어서 대륙동안의 특성을 잘 나타낸다. 계절에 따라 대륙성과 해양성의 기후가 뚜렷하게 구분되어 나타난다. 또한 사면이 바다로 둘러싸여 있으며 섬의 중앙부에는 해발 1,950m의 한라산이 위치하고 있으므로, 제주도 근해의 해류, 지형 등이 복잡하게 기후인자가 적용되어 겨울철에는 북서계절풍의 영향으로 대륙성 기후가 두드러져 기온차가 심하고, 여름에는 고온다습한 북태평양 기단의 영향으로 하계 강우집중이 큰 편이다. 7월 하반기부터 북태평양고기압이 발달하여 북상하게 되면 한라산의 영향으로 편현상에 의하여 산북지방은 몹시 고온 건조해지며 열대성 저기압의 내습하면 연평균 2~3회정도 태풍의 영향권에 들게 된다. 가을에는 북태평양 고기압이 점차 쇠약해지고 만주지방에 걸쳐 있던 장마전선이 남하하여 지나가게 되는데, 9월에 태풍의 진로가 제주도를 통과하게 되어 바람이 많고 강우일수도 많은 편이다. 10월부터는 한랭건조한 대륙성기단이 성장하여 영향을 줌으로써 북서풍이 강화되고 청천일수도 증가하여, 청명한 날씨가 오래 계속되어 제주의 가을은 길다는 것이 특징이라고 할 수 있다. 겨울에는 한랭건조한 대륙성 고기압이 지배하게 되나 제주도를 중심으로 한 동지나 해상에서 저기압이 자주 발생하게 되어 본토 전체 일조율이 감소하고 운천일수가 증가하나 한랭 습한 날씨가 계속되고 북서계절풍이 가장 탁월하며 바람도 월평균 50% 이상 의 폭풍일수를 나타낸다.

제주도의 하천은 빗물이 지하로 스며들기 쉬운 다

공질의 현무암 위를 흐르기 때문에 평상시에는 건천을 이루다가 강수량이 많아지면 홍수를 일으키는 수가 많다. 화산섬의 특징인 투수성이 강한 지질구조로 인해 기저유출은 대부분 해안가에 위치한 용천에서 용출되어 하천유출에 기여하지 못하고 있다. 이런 원인은 유로가 짧고 급경사이기 때문에 강수 시에 하천은 급류하여 일시에 바다로 유입하는데, 하천유출은 최소한 50mm 이상 호우 시에만 발생하며, 유출기간도 연간 평균 4~5일에 불과하다. 제주도의 하천형성은 주로 남부와 북부에 발달되어 있으며 이는 지형, 지질구조 및 강우조건과 밀접한 관계를 갖고 있다. 그러나 동부의 성산·구좌와 서부의 대정·한경에서는 완만한 지형적 조건으로 하천이 형성되어 있지 않는 것이 특징이다.

3. 제주에서의 재해특성

3.1 장마와 집중호우

제주지역은 봄, 여름, 가을 3계절에는 소나비가 잦은 것이 특징이다. 특히 여름철(6, 7, 8월)에 해양성 열대기단(북태평양기단)과 해양성 한대기단(오호츠크해기단)이나 대륙성 한대기단(변질기단 포함) 사이의 정체전선에서 흐리거나 비 또는 소나기가 자주 오며 국지적인 집중호우와 장마와 태풍이 엄습하는 시기이다. 제주지역의 장마기간을 제시하면 표3과 같다. 이 기간에 때에 따라서는 급작스러운 돌발홍수에 의한 재해를 당하기도 하는데, 100km² 이내의 지형이 좁고 경사가 급한 유역에서 느리게 유역을 통과하는 호우, 동일한 국지지역 내에서 빠르게 움직이는 집중호우(2시간 동안 100mm 이상)나 태풍으로 인하여 짧은 시간(몇분 또는 몇시간) 내에 하천수위의 급격한

표 2. 제주지역의 장마기간

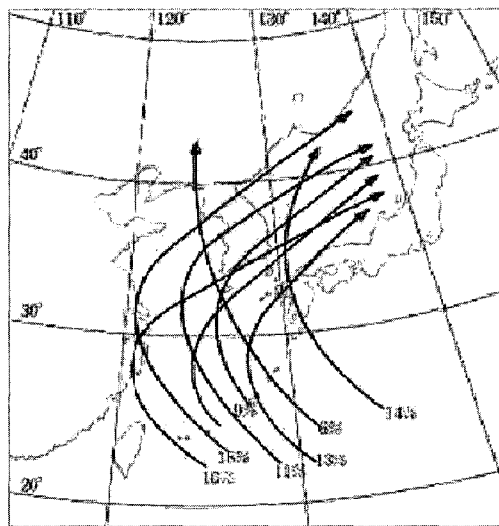
구 분	도 시 명	장마시작	장마종료	장마일수	강수량(mm)
전 국	평 균	6월 24일~25일	7월 21일~24일	30	328-449
제주도	제 주	6월 22일	7월 21일	30	
	서귀포	6월 21일	7월 21일	31	

상승을 유발하는 돌발홍수는 실제 급격한 유속의 증가로 인하여 하천 지형을 파괴하고, 소하천상의 교량 및 도로를 유실시키며, 또한 심각한 토사류(mud flow)를 유발하여 한라산이 산사태와 해안어장에 피해를 증가시키게 된다.

3.2 태풍과 풍해

제주 지역의 연평균 풍속은 3.0m/s(성산포 지역)에서 4.7m/s(대정 지역)까지 비교적 고른 분포를 보이고 있으나 본토보다는 바람이 강한 편이다. 제주시는 겨울 및 봄철에 북서계절풍, 여름철의 북동풍 또는 남동풍 계열에 의해 최대 풍속을 나타내며 여름철의 최대 풍속은 주로 태풍에 의한 것이며, 겨울철의 북서풍 계열에 의한 최대 풍속도 태풍과 같은 위력을 보이기도 한다. 그러나, 서귀포의 여름철 최대 풍속은 지형적인 영향으로 제주보다 훨씬 작게 나타난다. 태풍의 대부분은 7월과 10월 사이에 발생하고 태풍의 길목인 제주도에 맨 처음 영향을 크게 미치게 되는데, 7월에는 서쪽으로 기울고, 8~9월에는 차차 동쪽으로

치우치게 되어 우리나라 중서부를 강타하고 있다. 특히 7~8월의 태풍은 장마철마다 집중호우 또는 폭우를 동반하여 막대한 홍수해를 일으키는 일이 많다. 1년에 평균 9~10개 정도의 태풍이 내습하고 있으나 일반적으로 2~4개 정도의 태풍이 큰 피해를 입히고 있다. 특히 7, 8월에 내습하는 태풍이 67%이며, 태풍에 의한 연평균 피해액은 발생하는 재해에 의한 전체 피해액의 약 30%를 차지하고 있다. 이것은 호우에 의한 피해액 66.6%에 버금가는 액수이다. 최근 기상 자료에 의해 제주에 직·간접적으로 영향을 준 60여 개의 태풍에 대하여 그 진행 방향을 분석해 보면 위도 10°~15°N에서 발생하여 중국 대륙에서 제주도로 접근하는 북동진형, 위도 10°~20°N에서 발생하여 동지나해에서 북진하는 북진형, 15°~20°N에서 발생하여 일본 남쪽에서 북서진 하여 접근하는 북서진형의 세 가지 유형으로 구별되며, 태풍에 의한 일일 강수량도 제주에서는 240mm로 많았으나 대정지역에서는 100mm이하로 가장 적은 편으로 제주도내 지역적 차이를 보이고 있다. 59년이후 2002년까지 제주도에 내습한 태풍 및 호우는 총 62회(태풍43, 호우19)로 기



월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	계
횟수	1	17	83	108	73	7	.	.	289

그림 1. 제주도(우리나라)에 영향을 미친 태풍의 수 및 진로

표 3. 제주도에 영향을 대표적인 태풍 및 호우

태풍(호우)	기 간	순간최대풍속 (m/s)	최대강우량 (m/m)	피 해	
				인 명	재산(백만원)
사라호	'59. 9. 17~9. 18	46.9	267.5	사망 11, 부상 107	2,510
빌리호	'70. 8. 29~8. 31	35.1	209.4	사망 8, 실종 9, 부상 1	2,057
리타호	'72. 7. 25~7. 26	41.5	137.4	사망 1, 실종 7, 부상 6	884
어빙호	'79. 8. 16~8. 18	30.9	220.1	사망 1, 실종 1, 부상 5	2,874
에그니스호	'81. 8. 31~9. 4	29.2	478.5	사망 4	3,323
세실호	'83. 8. 12~8. 14	34.0	154.4	사망 1	790
'85. 6. 7 호우	'85. 6. 22~6. 28		636.6	사망 1, 실종 1	430
	'85. 7. 3~7. 5		140.1		2,689
키트호	'85. 8. 8~8. 10	35.0	245.2	사망 5, 실종 1, 부상 1	1,359
브랜다호	'85. 10. 4~10. 5	38.0	314.6	사망 11, 실종 9, 부상 5	496
베라호	'86. 8. 27~8. 28	42.0	334.7	부상 9	3,877
셀마호	'87. 7. 15~7. 16	31.0	190.0	사망 2, 실종 1	164
'87. 7 호우	'87. 7. 9		260.0		1,242
다이너호	'87. 8. 30~8. 31	45.0	213.0		3,414
'89. 9 호우	'89. 9. 8~9. 9		251.0	사망 5	21
캐틀린호	'91. 7. 26~7. 27	27.3	30.0	사망 1	1,401
미엘리얼호	'91. 9. 26~9. 27	30.0	132.0	사망 1	114
'97. 8 호우	'97. 8. 3~8. 5		365.0		6,213
올리와호	'97. 9. 15~9. 17	38.0	47.0		1,690
'97. 11 폭풍우	'97. 11. 25~11. 26		334.0	실종 3	434
'99. 7 호우	'99. 7. 1~7. 2		526.0	사망 1	415
'99. 7 호우 및 올가호	'99. 7. 23~8. 4	43.3	437		21,300
프라피룬호	'00. 8. 30~9. 1	38.8	90.5	부상 34	12
라마순	'02. 7. 5~7. 6	32.5	504		9,204
루사	'02. 8. 30~9. 1	56.7	1,061	부상 1	51,150

록되고 있으며, 인명피해는 254명(사망53, 실종 32, 부상 169)이며, 공식적인 재산피해는 136,477백만원이었으며, 59년이후 제주도에 인명피해나 재산상의 피해를 준 대표적인 태풍과 호우는 표3.1과 같다. 표에서 알 수 있는 것처럼 강풍을 동반한 피해가 많은 것과 피해시기가 감귤이 열매를 맺거나 수확기에 막 접어드는 때로 농작물과 해일에 의한 어장의 피해가 심하다는 특징을 갖고 있다. 특히 2000년 이후 보다 체계적인 예방대책으로 사망 등 인명피해가 갈수록 줄어들고 있어 인명 우선의 재해예방의 효과가 나타나고 있지만 제주도는 일반적으로 년중 75회 정도의 기상특보가 발령되고 있으며, 날짜로 본다면 약 160여일에 해당되는 것으로 일년 중 45%의 기상특보가

발생되고 있다는 사실로 볼 때 뜻하지 않게 인명피해를 당할 수 있는 사실에 항상 유념해야 한다.

3.3 가뭄과 기근

가뭄이란 예년과 같은 강수가 내리지 않는 지역에서 이례적으로 건조하여 모든 생물체가 기대하지 않은 물부족 현상을 경험하게 되는 현상을 말하는데, 우리나라는 강수의 연평균 변동률은 18.5%이나 계절별로는 상당히 크기 때문에 가뭄이 빈번하게 나타나는 편이다. 특히 제주지역은 여름에 온난다습한 오호츠크기단과 고온다습한 북태평양기단이 충돌하면서 장마전선이 본도 남부로부터 북상한다. 이때 대기의 상층부

에 있는 제트기류가 남하하여 폭우가 발생하기도 하며, 반대로 오호츠크해기단이 강화되면 가뭄이 계속되기도 한다. 제주에서 가뭄이 들면 흙의 깊이가 얇고 화산재로 이루어진 가벼운 흙이어서 조금만 가물어도 농작물이 말라죽는 일이 자주 생기는데, 지역적으로는 제주북서부지역(북제주군 한경면일대)에서 매년 계절적 가뭄현상으로 농업용수 부족현상이 발생되고 있다.

4. 사례조사

4.1 세화-송당지구의 집중호우

▶ '97. 8. 3 북제주군 구조읍 세화 - 송당지구에 발생한 시간당 107mm의 집중호우로써 피해액은 6,613백만원 임.

▶ 폭우 당일 기상상태

당일(8/3) 일기도

⇒ 중국으로 상륙한 태풍 빅토르(Victor)의 영향 고기압대를 형성하고 있지만 기압골이 불안정하게 형성

▶ 세화 - 송당지역의 폭우

⇒ 제주도에서 관측한 강우관측자료에 의하면 한라산을 중심으로 한라산 중턱 동서사면에 구름띠를 형성상황을 종합해 보면 세화-송당지역의 강우는 시간우량으로 대표되는 단시간 소지역에 집중성을 갖는 매우전선호우의 특성
⇒ 좁은 지역에만 비가 내리고 그 주변에는 거의 오지 않는 유형의 '고립된 또는 뇌우형의 집중호우'

• 폭우 당일 피해원인 검토(현장조사)

- 첫째, 집중호우로 재해예방에 대한 시간적 미여유
- 둘째, 송당리에 형성된 하천 수로형성의 미비
- 셋째, 국도(12,16호선), 군도(1112호선) 등의 도로에 배수시설 기능 상실
- 넷째, 과거의 목초지 등 임야들이 농경지로 용도 전환

• 종합검토(수문조사)

- 호우는 확률년 200년을 훨씬 초과하는 홍수량 발생을 야기한 집중폭우임
우수배수거의 시설단면으로는 대부분이 확률년 3년~5년 정도의 확률홍수량도 소통시키지 못함, 소하천의 기본홍수량인 확률년 30년의 홍수량도 소통시킬 능력이 부족
- 이 지역은 용암동굴이 형성된 지역으로 하천(송당천)이 해안까지 완전히 발달하지 못하고 세화리 상부에서 끊어져 있는 지형을 형성한 지역으로 이 지역이 모든 도로가 배수구 역할을 하고 있음.
- 향후 재해예방대책
 - 송당리에서 세화리 해안까지 하천의 역할을 할 수 있는 인공배수로 축조(현재 진행중)

4.2 제15호 태풍 "루사"

▶ 약한 소형태풍에서 중심기압 955hpa의 강한 대형태풍으로 급격히 발달하여 서귀포 동쪽쪽 해상을 통과하여 한반도내륙을 관통하면서 집중호우와 최대순간풍속 56.7m의 초강풍을 동반한 태풍임.

▶ 태풍 '루사'의 기상특성

• 강우량(mm)

⇒ 제주시 182, 서귀포 72, 성산 146, 한림 94, 관음사 699, 어승생 690, 봉개 454로 한라산을 중심으로 집중호우가 내림.

- 최다강우량(mm) : 한라산1100고지 1,061

- 최대시우량 : 관음사(8월31일11:00) 81mm

• 순간최대풍속 % (기상청 자동관측[AWS])

⇒ 마라도 32.0, 서귀포 35.1, 제주시 30.0, 우도 47.8, 고산 56.7

▶ 피해내용

- 이재민 109세대 364명으로 510억여원이라는 막대한 재산적 피해를 준 제15호 태풍 '루사'는 59년의 태풍 '사리'에 버금가는 대형태풍
- 서귀포월드컵경기장 지붕이 파손되고 6만3천가

구의 정전사태와 5만7천여 가구의 단수, 1만3천여 가구의 전화두절 등 혼란사태를 초래하였지만 인명피해는 부상1명으로 거의 없었다는 사실에서 노력여하에 따라서는 재해를 최소화 할 수 있다는 교훈을 줌

▶ 피해 원인

- 해안도로, 소형포구와 선착장, 방파제, 물양장 등 기상이변에 노출된 시설물과 택지개발, 도로 개설, 초지조성, 골프장조성 등 토지이용에 따른 형질변경 등으로 재해를 확산시키는 요인에 의해 피해가 커짐

▶ 피해복구 및 문제점

- 피해복구를 위해 국가에서 신속하게 제주도전지역 “특별재해지역”으로 지정하여 복구할 수 있었다는 점이나 매년 반복적인 재해가 발생되고 있음
- 단, 농경지 침수 및 바람에 의한 시설농업인 비닐 하우스 파손 등 농작물에 대한 피해는 국가의 재해보상에서 제외되어 농민의 원성을 사는 문제점으로 남아 있어 이에 대한 보완책 수립이 요구됨

▶ 향후 재해예방대책

- 중·장기적인 관점에서 방재체제, 자연재해보험제도, 각종 시설물에 대한 설계기준 상향, 방제 시설물에 대한 투자확대, 각종 관계법령 정비 등 재해방지종합대책 마련으로 사전예방에 역점을 두어야 함.
- 제주도는 태풍의 길목으로써 매년 반복적인 재해가 발생된다는 점을 고려하여 국가차원에서 특별재해대책지구로 지정이 시급

5. 항구적인 재해대책

제주도내에는 기상청관할 측후소 및 분실, 지방자치단체, 한국수자원공사 등의 공공기관과 사설법인인 제동목장에서 우량계를 설치하여 운영하고 있다. 또한 1992년에는 재해대책본부에서 24개 T/M우량계와 온라인망에 의한 광역자동관측시스템을 설치함으로써 획기적인 강우 관측망을 확보하게 되었다. 제주

도내 우량 관측자료를 보유한 지점은 약 40개소에 이르나 그중 15년 이상 장기 우량 관측자료를 보유한 관측소는 기상청관할 제주, 서귀포, 성산 및 대정 측후소와 어승생 및 제동목장 등 6개소에 불과하며 대부분의 지점에서는 단지 1년에서 5년 이내 단기자료를 보유하고 있을 뿐이다.

5.1 재해대책의 문제점

년중 45%(약 160여일)을 기상특보를 발령할 정도로, 특히 작년인 2002년에 태풍 “루사”의 영향으로 제주도 전역이 「특별재해지역」으로 지정 선포될 정도로 매년 재해를 당하고 있다. 이를 예방하기 위해 도시기본계획 및 재정비계획 수립 시 도시규모의 확대와 고밀화에 의해 재해발생시 대규모의 피해발생이 우려됨에 따라 토지이용계획 시 도시기본계획 수립시침에 의한 도시방재계획을 구체화시키고 기술적으로 방재문제를 해결 할 수 있는 계획을 수립하고 있지만 아직도 다음과 같은 많은 문제점을 갖고 있다.

▶ 재난·재해관리 인력의 양적·질적 부족

재난·재해담당인력의 양적 부족과 전문성 결여로 효율적인 재난재해 관리체제의 구축 이 요원한 실정이다. 이에 따라 체계적이고 전문성 있는 재난·재해 관리에 상당한 어려움.

▶ 각종 재난·재해에 대한 정보화, 체계화 미흡

재난·재해의 체계적 관리를 위해서는 재난위험시설물을 위시한 중점관리대상시설물과 재해위험지구는 물론 재난·재해대비 자원의 종류, 수량, 소유기관, 각종 지하매설물, 지상건물, 도로와 교통체계에 대한 정보의 전산정보화가 필수적이나 현재까지는 제주도 전역의 방재에 관한 종합재해시스템의 구축이 미흡함.

5.2 재해극복방안

대단위 도시개발사업은 방재차원의 재해영향평가가 있으나 제도의 내실화가 필요한 실정이다. 특히 대규모 도시개발사업지구에 재해영향평가제도를 강화하여 엄격히 시행, 소규모 도시개발사업에 대해 재해영향평

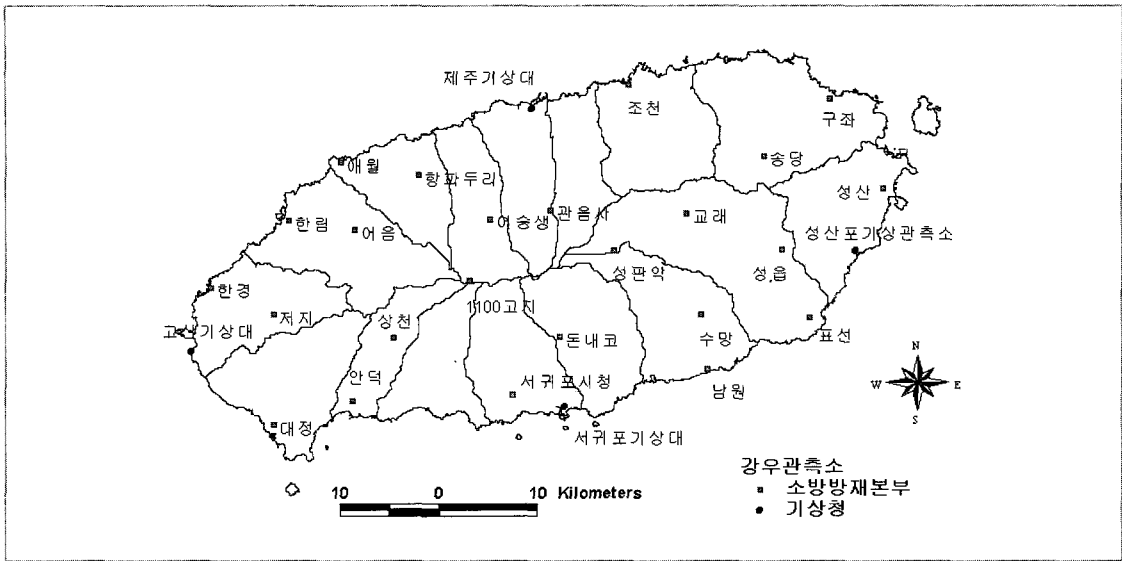


그림 2. 제주도 강우관측소 현황

가를 시행하기에는 예산상 한계가 있으므로 사업의 인허가 단계에서 사업주로 하여금 재해요소에 대한 주민 의견을 수렴하는 제도를 도입하고 재해발생의 주요인으로 작용하는 소하천 복개는 반드시 해당주민의 의견을 수렴하는 사전평가제도를 적용해야 하며, 다음의 사항에 역점을 두어 재해대책을 강구해야 할 것이다.

첫째, 사후처리조치보다는 사전예방조치에 역점을 두어야 할 것이다. 되풀이되는 재해에 대한 철저한 분석과 평소의 무한(無患)을 위한 유비(有備)적 생활습관이 요구된다.

둘째, 임시방편보다는 장기적인 근본대책에 역점을 두어야 할 것이다. 자연재해를 확률적으로 인식해가는 그 비용을 감당하기가 어려워진다. 상습재해지역에 대한 장기적인 대책을 진지하게 강구할 필요가 있다. 당장의 효과보다는 장기적인 해법을 찾아야 한다.

셋째, 재해관리의 과학화에 역점을 두어야 할 것이다. 첨단과학시대에 걸 맞는 대응장비·기술체제를 유지해 나가야 할 것이다.

5.3 지역민의 역할

옛부터 재해가 해마다 거듭되니 흉년이 계속 될 수

밖에 없어 백성들의 생활은 어려움을 면치 못하였다고 한다. 이러한 섬이기에 제주도의 전통 가옥인 초가는 재해에 예방을 위한 선조들의 지혜로운 유산이라고 한다. 초가를 보면 가옥 구조면에서 바람과 비는 동적 기후 스트레스가 강하고 지속적이며 겹집형으로 겨울의 한랭과 여름의 습열을 이겨낼 수 있도록 지어졌다. 특히 제주도의 지역성을 잘 나타내주는 지붕은 직사일광과 풍우한설을 막아주는 기능을 하는데 하계의 고온다습한 기후와 주기적인 태풍의 통과와 기후환경으로 강풍에 대응하기 위해 지붕을 그물 모양으로 만드는 부채이엉법이 선택되었다. 또한 지붕의 경사 역시 강풍에 대한 저항을 최소로 하기 위해 극히 완만히 만들어졌다. 제주도 전통가옥의 벽은 바람벽이다. 즉 풍우설의 심한 환경적 요인으로 인해 내력벽보다는 장막벽으로서의 기능을 가진다. 출입구의 전면에는 다풍 현상에 대응하기 위한 바람막이 장치로 풍체가 만들어졌다. 이것은 강한 바람에 동반되는 눈보라를 막기 위해 집 앞에 새나 함석으로 가옥 전면을 가리게 만든 이동 가능한 달개지붕으로 강렬한 양광과 그로 인한 복사열의 차단 및 가옥의 확대 이용 등의 효과를 가진다. 이밖에 본채나 부속 건물 속으로 강한 비나 눈이 들어오지 않도록 하기 위해 이중창을 만들기도 하였으며, 가

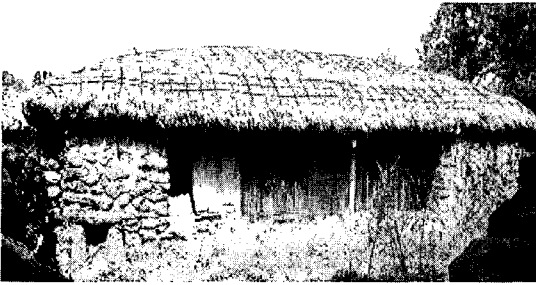


그림 3. 제주의 초가

제주선민정신에 의해 자연재해를 극복했던 슬기와 지혜

- 가뭄을 이겨낸 지혜 : 여름 농사를 짓기 위해 남태나 말뚝, 나뭇가지로 밭을 다짐, 물 항아리에 물받이 저장하기, 물을 저장할 수 있는 물통 파기
- 태풍을 이겨낸 지혜 : 동아줄로 지붕을 엮어 땀, 집을 낮게 지음, 방풍림을 심고, 돌담과 방파제를 쌓음, 돌로 단단한 집을 지음.
- 흉년에 대비하는 지혜
 - 조냥정신 : 절약하고 저축하는 정신
 - 삼무정신 : 도둑, 저지, 대문이 없음.
 - 고 팡 : 추수한 곡식을 저장하는 팡으로 안방 옆에 만들어 안전하게 보관할 수 있었고, 아껴 먹었다.
- 수눌음정신 : 태풍이 지난 후 우리 조상들은 서로 협동하는 정신으로 이웃의 일을 내 일처럼 도와줌

옥의 배열을 장방형 대신에 별동형으로 한 것도 강풍에 대비하기 위한 방법이었다. 이처럼 선조들은 슬기와 생활지혜 속에 자연 재해를 이겨내고 최소화 해 나

간 것은 '제주선민정신'에 있었기에 가능했다고 한다.

이런 관점에서 재난·재해의 예방과 관리는 행정력에만 의존하기에는 그 범위와 중요도가 매우 넓고 크기에 선조들이 물려준 '제주선민정신'에 입각하여 주민 스스로의 재해를 예방하겠다는 참여와 협조의 바탕 위에서 보다 효율적이고 체계적일 때 피해는 최소화할 수 있을 것이다. 그러므로 지역주민의 참여와 협조를 이끌어 내기 위해서는 재난·재해와 관련해 주민을 상대로 한 교육홍보가 매우 긴요하나 민방위훈련 등을 통한 노력에도 불구하고 현재까지는 대 주민 교육홍보가 방송 등 언론을 이용하는 정도로 보다 강화된 재난·재해 관련 주민교육홍보의 강화가 요망된다고 본다.

6. 결론

인간이 거주하는 주택과 도시는 자연재해에 대한 방어개념 즉, 은신처의 개념에서 출발하였다. 그러나 폭발적으로 증가하는 도시지역의 인구를 수용하기 위한 도시개발사업이 시행되면 될수록 더욱 안전해야함에도 불구하고 자연재해에 대한 위험성이 더욱 높아져 안전하지 못한 도시로 전락하고 있는 실정이다. 이는 지난 고도성장시기에 도시개발과정에서 질적인 중요성보다 양적인 성장에만 급급한 결과로 판단된다. 따라서 제주도는 효율성과 수익성에 입각한 무분별한 계획과 개발논리를 지양하고 자연에 순응하는 재해로부터 자유롭고 안전한 도시만들기에 치중할 때 태풍으로부터 해방되는 자연·생태적인 섬이 될 것이다.

참고문헌

1. 대한국토도시계획학회, 방재도시계획- 수해를 중심으로, 도시정보, 1998.10
2. 정창무, 도시안전과 위기관리, 서울시정개발연구원, 1995
3. 박영도, "재해에 대한 긴급대응정책과 법제", 한국법제연구원, 1995.
4. 임송태, "재난종합관리체제에 관한 연구", 한국지방행정연구원, 제19호, 1995.
5. 고병련, "폭우피해지역(구좌읍) 항구대책 연구", 제주도, 1997. 11
6. 제주도, 2002 재해백서, 2003
7. 제주도관련 통계연보, 제주도관련 기상현황 등