

3D1) 태풍 내습시 풍하중 산정을 위한 한반도 단독주택의 대표 유형 선정 II

Representative Type Selection of the Korean Peninsula Detached House for the Wind Load Estimation During Typhoon II

정우식 · 박종길¹⁾ · 최효진

인제대학교 대기환경정보공학과/대기환경정보연구센터

¹⁾인제대학교 환경공학부/대기환경정보연구센터

1. 서 론

IPCC 4차 보고서(2007)에 따르면 폭염과 집중호우 등이 계속적으로 빈발할 가능성이 높으며 이와 함께 태풍과 허리케인 같은 열대성폭풍은 해수면온도 상승과 더불어 그 위력이 더욱 강화될 것으로 전망하고 있다. 국내에서도 2002년 태풍 Rusa와 2003년 태풍 Maemi에 의한 기록적인 피해를 입은 이후, 태풍뿐만 아니라 전반적인 자연재해를 예방하고자 소방방재청을 신설하고 각 지자체별로 풍수해 저감계획을 구축하는 등 각고의 노력을 기울이고 있다(최효진, 2007).

강풍에 의한 구조물의 피해 유형은 건축물 및 외장재의 파괴, 지붕의 부양, 송전시설 파괴, 도로시설물 전도 및 도괴 등을 들 수 있으며, 특히 지붕이나 치장벽돌, 유리창 등이 건축물로부터 분리되어 날아가면 인명피해를 일으키는 등에 2차 피해를 유발하여 피해 범위가 넓어질 수 있다(김종락 외, 2003). 거의 매년 태풍에 의해 많은 피해를 입고 있는 우리나라의 경우, 태풍에 의한 강풍이 주택건물 유형에 따라 주는 풍하중과 피해액을 예상한다면 태풍에 대한 위험지도를 구축하고 효과적인 사전예방활동을 위한 하나의 방법이 될 수 있다.

본 연구에서 국내 현황에 맞는 재해예측모형을 구축하기 위해 검토하고 있는 미국의 Public Hurricane Risk and Loss Model(PHRLM)에서는 주택건물의 유형에 따른 풍하중을 산정하고 그에 따른 피해확률과 피해액을 추정한다. 국내에도 이와 같은 방법을 적용하기 위해서는 주택에 대한 풍하중을 산정해야 한다. 강풍에 의한 건축물의 풍하중 산정 시, 지붕 유형, 층수, 면적, 높이, 외장재 등 해당 건축물 유형에 대한 기본적인 자료가 필요하다. 그러나 현재 국내에서는 본 연구의 대상인 주택건물에 대한 대표유형이 구분되어 있지 않으므로 본 연구에서는 강풍에 의한 풍하중 산정 과정에 필요한 국내 단독주택의 대표 유형을 선정하고자 한다.

2. 연구 방법

본 연구는 앞선 연구에서 수행된 한반도 단독주택의 평균 면적을 기본으로 하여 대표적인 지붕 유형, 높이, 변장비를 선정하였다. 지붕 유형은 국내 단독주택에 대한 선행연구 조사하여 대표 유형 2가지를 선정하였으며, 건물 높이는 법규를 바탕으로 가장 많이 사용되고 있는 치수로 정하였다. 그리고 단독주택의 변장비는 일반건설업체 시공 순위 5위 내에 드는 4개 건설업체 가운데 평균 면적 62.81~95.56m²에 해당되는 전용면적을 가진 아파트를 대상으로 평면도를 조사하여 최종적으로 110개의 사례를 이용하였다.

3. 결과 및 고찰

국내의 지붕구조 유형은 여러 가지 종류가 많이 있고 특별한 유형과 정형화된 유형을 찾아내기는 힘들므로, 단독주택의 지붕 유형에 대한 통계자료와 선행연구를 토대로 대표 유형을 선정할 수 있다. 정용복(2006)의 경우 단독주택에서 나타날 수 있는 14가지 지붕 유형을 제시하였으며, 오영근(1998)은 16가지, 남광현과 이승수(2003)은 풍하중 해설 및 설계(2001)에서 제시하는 6가지로 구분하였다. 본 연구에서

는 풍하중 해설 및 설계에 의한 6가지 지붕 유형(평지붕, 곡면지붕, 편지붕, 박공지붕, 다중박공지붕, 톱니지붕)을 국내 저층건물의 대표유형으로 정하였다. 그러나 단독주택의 대표 유형을 정의하기 위해서는 6가지 지붕 유형 중에서도 가장 대표적인 1~2가지 유형을 선정할 필요가 있다. 따라서 표 1과 같이 185개 단독주택을 대상으로 지붕 유형을 조사한 결과를 이용하였다. 눈썽지붕은 본질적으로 평지붕 형식이므로, 평지붕과 모임지붕이 국내 단독주택의 대표적인 지붕 유형이라 할 수 있다.

Table 1. 연대별 단독주택 지붕형태 분포(%) (신동규, 2002).

연대별 지붕형태	60년	70년 전반기	70년 후반기	80년 전반기	80년 후반기	90년 전반기	90년 후반기	전체 평균
평 지붕	23.1	39.0	46.3	41.6	50.0	66.7	58.1	52.8
눈썽 지붕	0.0	0.0	0.0	5.3	34.2	21.6	29.0	18.9
박공 지붕	15.4	17.2	33.3	15.8	7.9	3.9	3.2	8.9
모임 지붕	53.8	43.8	20.3	37.3	5.3	2.0	3.2	15.6
기타 지붕	7.7	0.0	0.0	0.0	2.6	5.9	6.5	3.9

건물 높이에 대한 기준은 크게 천정고와 층고로 구분할 수 있다. 선행연구에 따르면 천정고는 2.3~2.6m, 층고는 2.6~3.0m 범위를 나타내었다. 그러나 본 연구에서는 단독주택의 대표 유형을 구분해야 하므로 범위가 아닌 정확한 수치를 선정할 필요가 있다. 주택건설기준등에관한규칙 제3조에 의하면 층높이는 2.4m 이상으로 하게 되어 있으며 건축설계법규 상에서의 층고와 용적률 등에 대한 제한과 경제적인 면을 고려하여 국내에서 기존의 공동주택 층고는 주로 2.6m, 천정고는 2.3m로 공용화되어 있다(이상엽, 2008). 2005년 이후 소방법 개정으로 11층 이상의 일반아파트를 비롯하여 스프링클러를 설치할 수 있도록 층간 간격이 넓어져, 층고가 2.7m로 높아졌다. 그러나 기존에 지어진 주택의 층고가 2.6m임을 감안하여 본 연구에서는 1층 단독주택의 천정고는 2.3m, 층고는 2.6m로 정의하였다.

풍하중 산정 시 필요한 변장비는 앞의 연구에서 선정한 국내 단독주택의 대표 면적 62.81~95.56㎡를 기준으로 하였다. 변장비를 구하기 위해 평면도가 필요하므로 단독주택과 전체적인 내부 구조 및 평면도가 크게 다르지 않는 아파트 평면도를 이용하였다. 지난 5년간 일반건설업체 시공 순위 가운데 5위 내에 드는 4개 업체를 대상으로 아파트 전용면적이 62.81~95.56㎡에 해당되는 110개의 평면도를 대상으로 폭과 너비를 이용하여 표 2와 같이 변장비를 구하였다. 그 결과 평균 변장비는 1.5로 나타났으며, 평균 면적 85㎡에 대한 대표적인 수치를 구하면 폭과 길이는 11,300mm와 7,530mm라 할 수 있다.

Table 2. 아파트 전용면적 62.81~95.56㎡에 해당되는 평면도의 변장비.

평 수	case	평균면적	변장비
29	1	77.03	1.5
30	2	76.84	1.4
31	1	75.52	1.3
32	17	84.85	1.5
33	47	86.61	1.5
34	25	84.92	1.6
35	17	84.95	1.6
Mean	-	81.53	1.5

사 사

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

참 고 문 헌

- 김종락, 이광열, 김영덕, 하영철, 이철재 (2003) 2002년 9호(평센)과 15호(루사) 태풍에 의한 제주도의 풍피해, 한국풍공학회, 6, 22-27.
- 남광현, 이승수 (2003) 웹기반 건축물 풍하중 산정 프로그램의 개발, 한국풍공학회 학술발표대회논문집, 6(5), 9-15.
- 대한건축학회 (2001) 풍하중 해설 및 설계.
- 신동규 (2002) 건축적 적응행위에 의한 주거공간 변형에 관한 연구, 성균관대학교 대학원 박사학위논문.
- 오영근 (1998) 인체척도에 의한 실내공간계획, 도서출판국제.
- 이상엽 (2008) 기존공동주택의 설비성능의 문제점 및 개선방안, 한국리모델링협회지 Remodeling, 26, 52-55.
- 정용복 (2006) 주택지붕 형상에 따른 태양광발전 모듈의 음영영향 평가연구, 한밭대 산업대학원 석사학위논문.