

## OA5) 풍동실험을 활용한 전주시 도심의 풍속변화에 대한 연구

황지욱\*, 유기표<sup>1</sup>, 안득수<sup>2</sup>

전북대학교 <sup>1</sup>건축도시공학부, <sup>2</sup>조경학과

### 1. 서 론

최근 들어 전주시의 여름 날씨가 과거에 비하여 30도를 넘는 횟수가 증가를 하고 있다. 기상청의 발표에 따를 때 1971~2000년 30년간 대구는 7, 8월중 최고기온이 각각 30.3°C, 30.9°C로 전주의 30.2°C, 30.8°C에 비해 0.1°C 높게 나타났다. 하지만 2001~2005년에는 전주가 30.3°C, 30.4°C로 30.2°C, 30.2°C를 보인 대구보다 높게 나타나면서 순위가 역전되고 있다. 이러한 전주시의 온도증가의 원인은 여러 가지 있을 수 있다. 그러나 여러 원인 중에서도 도시기온의 상승에 지대한 영향을 끼치는 요인으로서는 고밀화되거나 과밀화된 개발에 따라 도시 내에 신선한 바람이 소통되지 못하는 것을 들 수가 있다. 이러한 관점을 근거로 본고에서는 최근 들어 재개발 및 재건축을 통하여 지속적으로 건설되고 있는 공동주택과 같은 고층건물의 건설이 도시 내 바람의 흐름에 끼치는 영향을 분석하고자 한다. 즉, 대지 풍환경 실험을 실시하고자 하는바, 이는 새롭게 건축물을 세운 경우, 그 건축물 주변에서 부는 바람의 상황은 크거나 작거나 변화한다는데 착안점을 두고 연구를 진행하게 된다. 일반주택과 같은 비교적 저층의 소규모인 건축물의 경우, 이러한 건축물 주변에서의 바람의 변화는 작고, 변화하는 범위도 좁으므로 바람의 상황변화에 따른 주변에의 영향도 적다. 이 때문에 지형인자 등의 다른 요인에 기인하는 경우를 제외하고는 바람이 문제가 되는 경우는 적다. 그러나 고층, 초고층 건축물 혹은 대규모 건축물이라면 바람의 상황변화에 따른 영향은 무시할 수 없는 경우가 많고, 건설에 따른 문제나 장애의 발생을 미연에 막기 위해서는 풍환경의 변화를 풍동실험 등의 방법에 의해 예측해서 사전에 조사, 검토할 필요가 있다. 본 논문에서는 전주시에 대한 지하학적 축소모형을 제작하여 아파트와 같은 고층건물 건설 전후의 풍향과 풍속의 변화에 대해서 분석하였다.

### 2. 풍동실험

전주시 전체의 풍속변화에 대한 풍동실험은 전북대학교 내풍연구실에서 보유한 Eiffel 형 대형 경계층 풍동장치를 이용하였다. Figure 1은 경계층 풍동장치를 나타내고 있다. 풍동의 측정부 단면의 크기는 폭1.5m 높이 1.2m이며 측정부의 길이는 12m이다. 풍환경실험에 사용한 대지모형은 1/25,000 축척모형에 해당하며, 전주시 근교에 있는 모악산과 대둔산도 모두 상사하여 만들었다. Figure 2는 실험대지모형을 나타내고 있다. 풍속의 방향을 알아보기 위한 풍향실험은 깃발을 이용하였다. 측정점의 풍속의 크기를 측정하기 위해 다점풍속계 (Model No. 6243 system, KANOMAX)를 사용하였다. 실험풍속은 5m/s로 균등류한 풍속을

사용하였다. 측정범위는 현재 전주시에서 큰 대로변을 중심으로 건물이 없을 때(건설전)과 건물이 있을 때(건설후)를 구분하여 총 15지점에 대해서 측정하였다. 풍환경 실험에서는 풍환경 실험용 모형을 제작한 뒤, 풍동에서 바람이 불어오는 풍속방향을 기준으로 22.5도 간격으로 16개 방향에서 실시하였다. Figure 3은 실험에 사용된 풍향각을 나타내고 있다. 측정된 풍속은 지상에서 75m의 상공풍이다. Figure 4는 풍동실험에서 풍속변화를 측정할 측정 위치를 나타내고 있다. Table 1은 풍속을 측정한 위치의 명칭을 나타내고 있다.

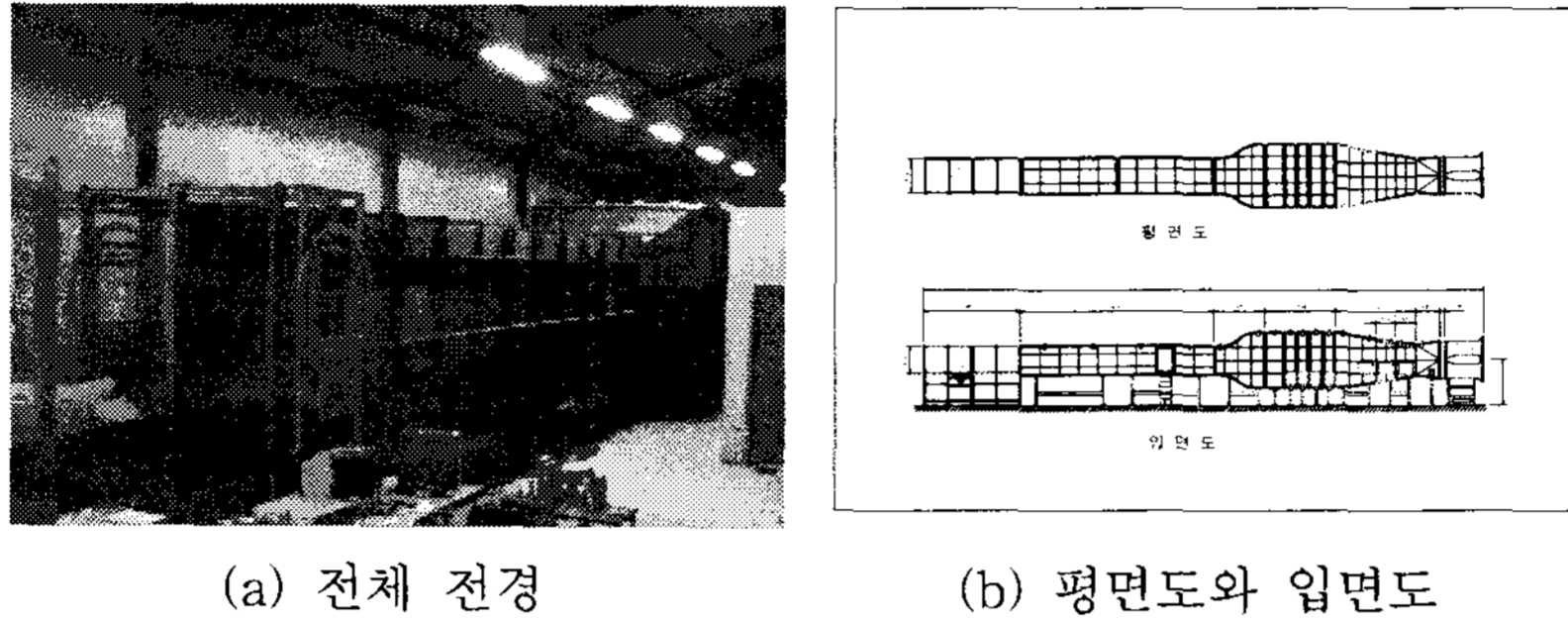


Figure 1. 경계층 풍동

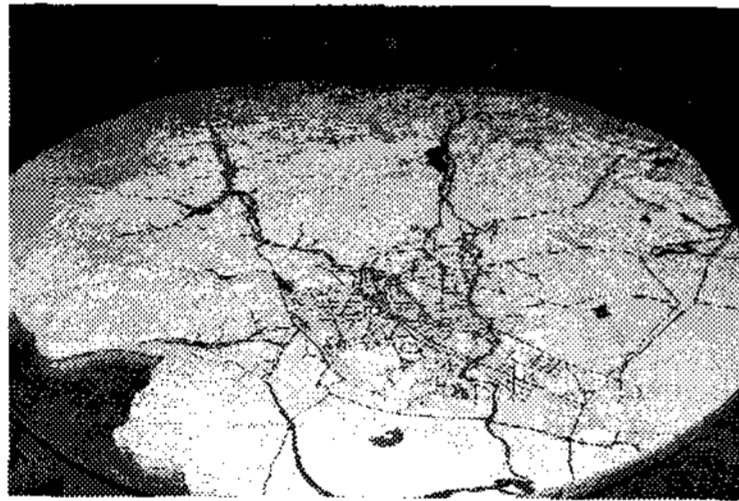


Figure 2. 풍동실험용 대지모형

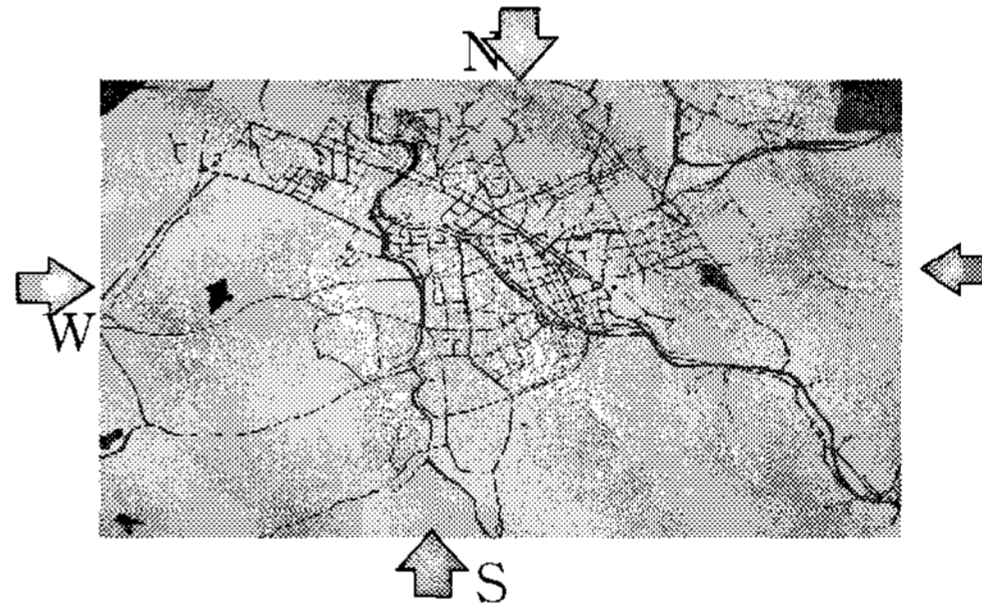


Figure 3. 실험 풍향

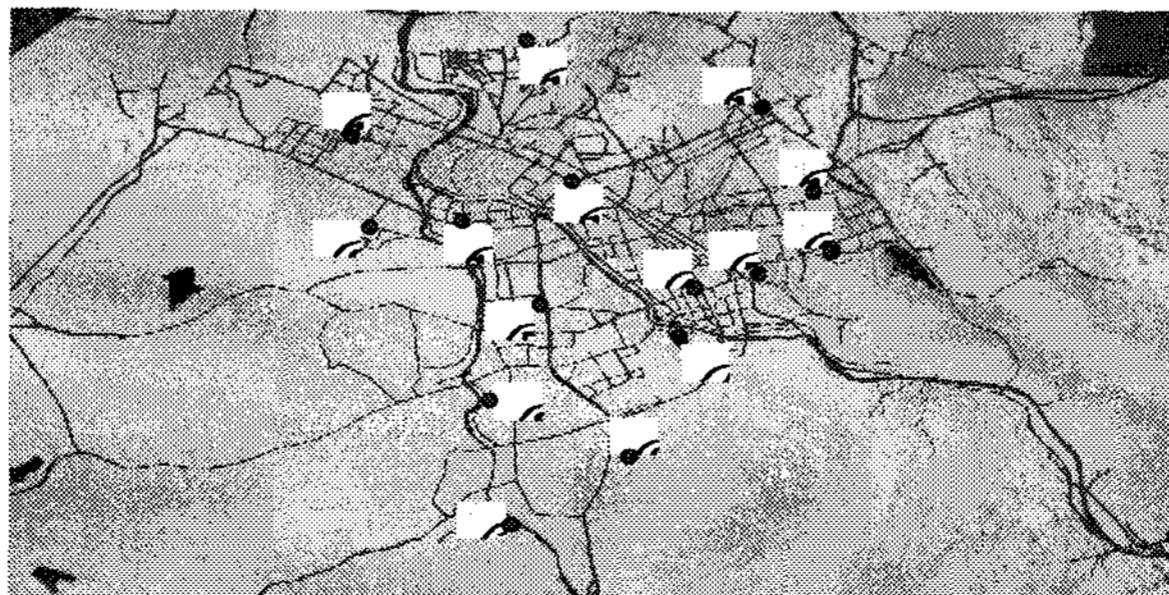


Figure 4. 측정위치

Table 1. 측정번호별 측정위치

측정번호	측정지 명칭	8	아중리 부영5차
1	삼천상류(삼천교~신평교)	9	서곡 LG
2	평화동 두산경복궁	10	서신동 광진산업장미
3	삼천 하이츠	11	공설운동장 사거리
4	완산초교	12	아중리 노동부 청사
5	완산구청 사거리	13	제2공업단지 사거리
6	관통약국 사거리	14	전주역 앞
7	전주 기상대	15	송천 주공2차

### 3. 실험결과 분석

#### 3.1. 풍향 및 풍속측정

실험분석은 깃발을 사용하여 측정한 풍향과 다점풍속계를 이용하여 측정한 풍속측정을 종합하였다. 건설 전은 전주시에 건물이 건설되지 전의 상태를 나타내며, 건설 후는 고층건물인 아파트가 건설된 후를 의미한다. Figure 5는 각 측정지점별 건설전후의 풍속의 변화를 나타나고 있다.

##### 가. 건설 전

건설전의 경우는 바람이 불어오는 모든 풍향과 측정지점에서 측정된 풍향이 거의 일치하고 있었다. 측정지점 5, 9, 14, 15의 경우는 대부분이 1.0부근의 풍속이 불어오고 있어 풍속이 오히려 증가를 하고 있었다. 그 이외의 지점은 주변 산(모악산)의 영향과 지형의 영향으로 기준풍속보다 적게 나타나고 있다.

##### 나. 건설 후

건설후의 경우도 풍향의 변화는 크게 없었다. 그러나 풍속의 감소변화율이 크게 나타나고 있었다. 건설전 측정풍속이 1이상 나오던 지역(측정지점 5, 9, 14, 15)이 거의 1미만으로 감소되었다. 측정지점 5-EES 풍향각에서 최대 70%의 풍속감소율이 확인되었으며 다른 풍향각에서도 50% 이상의 풍속감소율을 나타나고 있었다. 건설 전 최대 풍속증가율이 보이던 측정지점 15의 경우는 건설 후 최대 72%의 풍속감소율을 보이고 있었다. 측정지점 9에서는 건설 후에 최대 80% 이상의 풍속이 감소하고 있었다. 그 이외의 측정지점들도 거의 대부분 풍속이 감소하고 있음을 보이고 있었다. 이러한 원인은 고층아파트의 건설이 전주시 내부의 기류흐름을 영향을 주고 있는 것을 확인할 수 있었다.

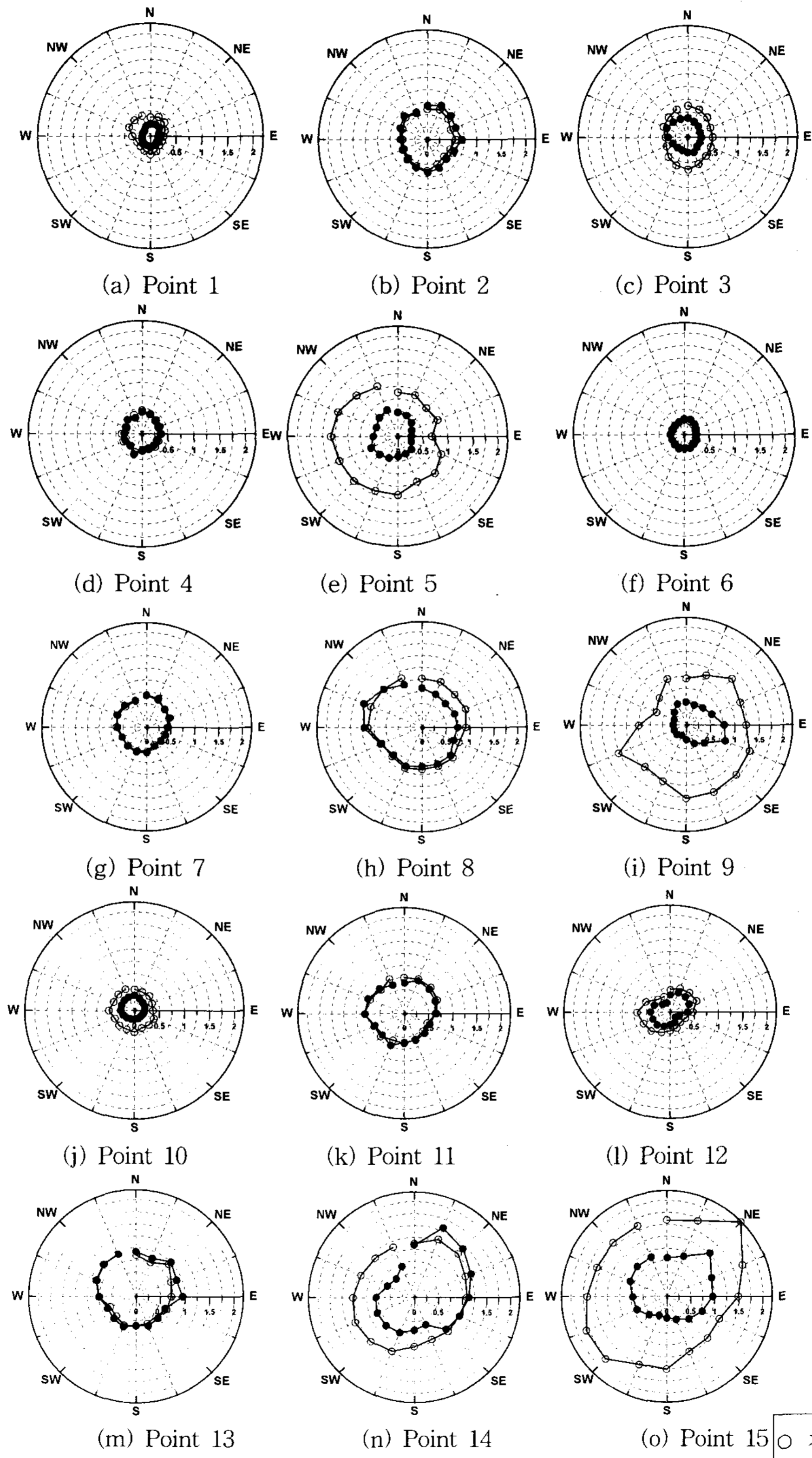


Figure 5. 측정지점별 건설 전/후의 풍속변화율

○ 건설 전  
● 건설 후

#### 4. 요 약

전주시의 도심 내에 고층건물의 건설전과 후의 풍속변화를 알아보기 위한 풍동실험을 통하여 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

고층건물의 건설은 도심주변의 풍속변화에 절대적 영향을 끼치는 요소인 것으로 파악되었다. 특히 건설 후에 최소 50% ~ 최대 90%까지 풍속이 감소하는 부분이 발생하고 있다는 점은 고층건물과 같은 인공구조물의 건축과 입지가 주변의 기류변화가 급격한 영향을 주는 요소인 것이다. 이는 해당입지를 중심으로 바람의 원활한 소통이 발생하지 않아 국지적으로 도시기온이 신선한 바람의 흐름에 영향을 받지 않아 온실효과와 같은 현상을 발생시키게 되며, 이는 결과적으로 국지기온의 상승과 같은 문제를 발생시키게 됨을 의미하는 것이다.

#### 감사의 글

본 연구는 전북지역환경기술개발센터 환경정책연구(과제번호: 06-1-70-71)의 지원에 의하여 수행되었음.

#### 참 고 문 헌

- 김신도, 박은영, 박진수, 황의현, 2000. 풍동실험을 통한 서울지역의 바람장과 오염농도 수평분포, 한국대기환경학회 2000춘계학술대회 논문집, pp. 58-59.
- 윤재욱, 2003. 한국 29개 주요 도시의 풍향 풍속 및 바람특성 비교 연구, 대한건축학회논문집, pp. 229-236.
- 김영문 역, 1998. 실무자를 위한 건축물 풍동실험 가이드북, 한국풍공학회.
- Nyuk Hien Wong, Chen Yu, 2005. Study of Green Areas and Urban Heat Island in a Tropical City, Habitat International 29, 547-558.