

공동주택에서 기밀성능과 차음성능과의 상관성 연구

A Study on the Correlation between Air-tightness and Sound Insulation in the Apartment Housing

박철용† · 홍구표* · 최지혜** · 이용대*** · 최준석***

Park, Cheol Yong · Hong, Gu Pyo · Choi, Ji Hye · Lee, Yong Dae · Choi, Jun Seok

Key Words : Air-tightness(기밀), Sound Insulation(차음)

ABSTRACT

We have investigated correlation between airtightness measured by blower door and airborne sound insulation measured in the upper and lower units. We consist of two cases : all windows sealed(CASE 1) and not sealed(CASE 2). As a result, CASE 1 is tighter than CASE 2 in airtightness, but CASE 1 is lower than CASE 2 in sound level difference. This is because of big wind on measuring CASE 1. Thus we are going to measure them at another fields considering this factor. Finally we ought to find out the correlation between airtightness and sound insulation.

1. 서 론

저에너지 건축물을 구현하기 위해 가장 우선적으로 고려되는 것이 외피의 단열성능으로 대변되는 패시브 설계기법이다. 외피의 단열성능은 크게 단열재를 설치하는 벽체로 구성된 비가시성 영역과 창틀과 유리로 이루어진 창 세트의 구성된 가시성 영역으로 구분할 수 있다. 각 영역은 그 자체로 충분한 면밀도를 가지기 때문에 기밀성이 크게 문제가 되지 않지만 각 영역간 접합부는 시공성 측면에서 충분한 기밀성을 확보하지 못하고 있는 것이 현실이다. 이와 더불어 가시성 영역의 창 세트의 경우 최근 창호 에너지소비효율등급 인증제도가 시행됨에 따라 기밀성능을 충분히 확보한 제품이 개발 및 보급되고 있지만 시행 이전의 제품들은 고효율에너지기자재 인증을 받지 않은 제품의 경우 기밀성능에 대한 명확한 시험성적서도 없는 실정이다.

이에 본 연구에서는 최근 준공된 현장을 대상으

로 블로어 도어(Blower Door, B/D)를 이용하여 기밀성능을 측정된 결과와 상부 세대에서 소음을 발생시킨 후 직하 세대에서 측정된 소음측정결과를 상호 비교 분석해 봄으로써 기밀성능과 차음성능과의 관계를 살펴보고자 한다.

2. 측정 방법 및 내용

측정 현장 및 대상 세대의 개요는 Table 1과 같다. 본 연구에서는 기밀성능을 측정하기 위하여 B/D를 사용하였으며, 차음성능을 측정하기 위하여 소음발생기와 스피커, 1/1 옥타브 측정이 가능한 소음측정기기(SC310, CESVA)를 이용하였다.

Table 1. Field & Unit Information

구분	내용
위치	인천광역시 중구 중산동
구조	철근콘크리트 구조
용도	공동주택 (주거용)
바닥면적	124 m ²
천장고	2.4 m
베란다 확장 여부	확장
준공일	2012년 10월

† Corresponding Author ; Member, Ssangyong E&C
E-mail : cypark@ssyenc.com
Tel : +82-2-3433-7731, Fax : +82-2-3433-7759

* Ssangyong E&C

** Hyundai Development Co.

*** Halla E&C

B/D를 이용한 기밀성능 측정방법은 KS L ISO 9972를 참고하여 세대 현관문에 팬을 설치하여 인공적으로 10~60Pa 사이를 가압 또는 감압시켜 유출되는 통기량을 측정하게 되는데, 일반적으로 실내외 압력 차이가 $\pm 50\text{Pa}$ 일 때 측정값(CFM50)을 주로 이용한다.

차음성능 측정방법은 상부 세대에 소음발생기와 스피커 및 소음측정기기를 설치하고 직하 세대에 소음측정기기를 설치한 후 직하 세대에서 배경소음도 이상이 되도록 스피커 음량을 조절하는 방법으로 측정하여 음원실 소음도와 수음실 소음도의 차이값을 이용한다.

본 연구에서는 세대 내 창 세트를 전부 밀봉한 상태(CASE 1)와 밀봉하지 않은 정상상태(CASE 2)를 대상으로 측정을 실시하였다.

3. 측정 결과 및 분석

KS L ISO 9972에 따라 기밀성능을 측정한 결과, Figure 1과 같이 세대 외부의 창 세트를 전부 밀봉한 CASE 1의 경우 ACH50은 0.78로 나타났고, 밀봉을 제거한 후 정상상태에서 측정한 CASE 2의 경우 2.27로 나타나 창 세트의 밀봉 여부에 따라 66% 정도 기밀성능이 향상되는 것으로 나타났다.

실간 차음성능은 음원실에서 70dB(A), 80dB(A), 90dB(A)의 소음을 발생시킬 때 각 CASE별로 수음실에서 측정된 결과를 먼저 비교하였고, 다음으로 KS F 2809에 따른 실간 음압 레벨차(D)를 구하여 상호 비교해 보았다.

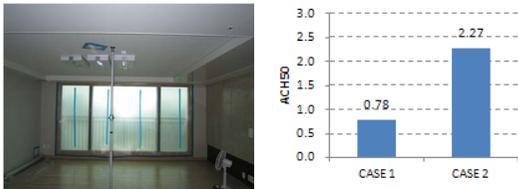
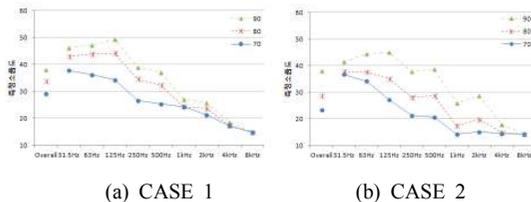
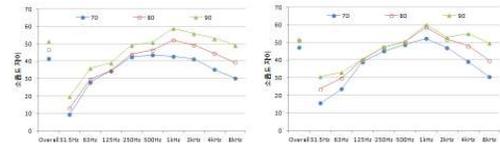


Figure 1. The result of air-tightness



(a) CASE 1 (b) CASE 2
Figure 2. The result of sound insulation



(a) CASE 1 (b) CASE 2
Figure 3. The result of level difference

각 CASE별 수음실 측정결과는 Figure 2로부터 전부 밀봉한 CASE 1이 정상상태인 CASE 2보다 높게 측정되었다. 또한 Figure 3에서 실간 음압 레벨차를 비교한 경우에도 CASE 1보다 CASE 2가 높게 계산되었다.

일반적으로 전부 밀봉한 CASE 1이 정상상태인 CASE 2보다 차음성능이 높게 나타나야 하지만 본 연구에서는 CASE 1을 측정할 때 비정상적으로 강한 바람이 불어 수음실 측정값에 영향을 미친 것으로 판단된다. 향후 3~4개 현장에 대한 추가 실험을 진행할 계획이며, 본 측정에서 명확한 판단이 어렵게 측정된 부분을 보완하여 진행하고자 한다.

4. 결론

본 연구에서는 기존에 건축물의 기밀성능을 측정함에 있어 주로 이용하고 있는 Blower Door를 이용하는 방법에 더하여 상·하부 세대를 대상으로 실간 음압 레벨차를 측정하여 건축물 외피의 기밀성능을 추정할 수 있는지 확인해 보았다. 그 결과 기밀성능 측정에서는 창 세트를 밀봉한 CASE 1이 정상상태인 CASE 2보다 훨씬 기밀한 것으로 측정되었지만 차음성능 측정에서는 반대로 CASE 1보다 CASE 2에서 수음실 측정값도 낮게 측정되었고, 실간 음압 레벨차도 크게 나타났다. 이로부터 외부 기상조건이 기밀성능 측정에서는 영향을 미치지 않지만 차음성능 측정에서는 영향을 미치는 것으로 파악되어 향후 측정에서는 외부 기상조건을 반드시 고려하여 정확한 측정이 이루어지도록 할 것이다.

참고 문헌

(1) Park, H. K., 2012, Evaluation of Airborne Sound Insulation Performance of Airtightness Improved Window, Proceedings of the AIK Annual Autumn Conference, pp. 357~358.