

국내 친환경 아파트의 채광창 면적비에 관한 연구

A Study on Glazing Ratio of Certified Green Building Apartment

김 상 범* 박 종 훈** 양 병 이***
 Kim, Sang-Bum Park, Jong-Hoon Yang, Byoung-E

Abstract

Buildings receive solar radiation through windows and the solar radiation helps to save heating energy in winter. Therefore the bigger the glazing ratio is, the larger the amount of solar radiation we can receive. In this study we analysed the glazing ratio of Certified Green Building Apartments. And we verified whether the glazing ratio reflects energy saving through accepting solar radiation with correlation analysis. For glazing ratio analysis, we selected 116 apartment buildings of 19 apartment complexes that certified in 2008-2009 and took pictures of outside windows of the buildings. After that, we analysed the building's glazing ratio with 4 azimuth and checked distinction of the glazing ratio between 6 coupled azimuths. And we analysed the correlation between importance order of azimuth for energy saving and the glazing ratio change with the azimuth. The analysis showed that the glazing ratio does not reflect energy saving through accepting solar radiation.

키워드 : 친환경, 아파트, 채광창, 면적구성, 난방, 에너지
 Keywords : Green Building, Window, Proportion, Warming, Energy

1. 서 론

저에너지 아파트에 대한 관심은 최근 들어 어느 때보다 높아지고 있다. 정부는 2009년 11월 5일 저탄소 녹색성장을 구현하기 위한 장기 마스터플랜인 '녹색도시·건축물 활성화 방안'을 발표하였다. 이 계획에 의하면, 정부는 2018년까지 에너지가 최고 30%까지 절감되는 보급자리주택 100만 가구를 신축하고 기존주택 100만 가구도 에너지 절감형으로 개보수 하기로 했다. 그리고 2025년까지는 모든 건축물에 대해 '제로에너지 건축물'을 의무화하기로 했다. 이를 위해 국토해양부는 주거용 건물에 대해 2012년까지 연간 에너지 소비량을 현 수준 대비 30% 줄이고, 2017년까지는 전체에너지 소비를 60%까지 줄이는 계획을 세워놓고 있다.

주택의 에너지 소비량에서 가장 많은 비중을 차지하는 부문은 난방에 이용되는 에너지 소비량이다. 국내 공동주택의 가구당 에너지 소비량 통계(에너지경제연구원 2004)에 의하면 난방에너지 소비량은 전체 에너지 소비량의 65%에 이른다. 특히 난방 에너지원 중 97% 이상을 차지하는 에너지원은 석유, 가스 등 비전력 에너지로서 탄소를 직접적으로 배출한다. 따라서 난방에너지 절감은 탄소

배출 저감에도 직접적인 영향을 미친다.

주택의 채광창은 일사에 의한 태양 복사에너지를 실내로 받아들이는 역할을 하고, 겨울철 실내로의 일사유입은 실내에 태양 복사열을 전달하여 난방에너지 절감에 도움을 준다. 12월에서 1월 사이에 남측 채광창은 하루에 4~5시간만 일사를 받더라도 난방에 충분히 도움이 되는 양(8,600~10,700 BTU/m²/day¹⁾의 복사에너지를 받을 수 있다(Crowley and Zimmerman 1983). 채광창을 이용해 겨울철 태양 복사에너지를 최대한 실내로 유입시키는 건축계획은 추가적인 설비가 필요 없이 주거부문의 냉난방 에너지를 절감할 수 있는 방안이다.

일사에 의한 난방에너지 절감효과는 남측 채광창이 가장 크다. 북위 32°에서 56° 사이에서 건물의 남쪽 면은 겨울철에 다른 쪽 면보다 3배 이상의 태양 복사에너지를 받는다. 따라서 주택의 창이 어느 쪽을 주향으로 하느냐가 에너지 소비량에 영향을 미친다. 114m² 크기의 주택을 대상으로 한 Crowley and Zimmerman(1983)의 시뮬레이션 실험결과에서 주택이 동쪽이나 서쪽을 주향으로 한 경우 남쪽을 주향으로 한 경우보다 연간 냉난방에너지 소비량이 25~35% 더 드는 것으로 나타났으며, 주택이 북쪽을 주향으로 한 경우는 남쪽을 주향으로 한 경우보다 35~40% 더 드는 것으로 나타났다. 이들은 일사에 의한 냉난방에너지 저감효과를 최적화 할 수 있는 향의 최

* 교신저자, 서울대학교 협동과정조경학 박사과정 (s3891@chol.com)
 ** 서울대학교 협동과정조경학 박사과정 (hoon73@snu.ac.kr)
 *** 서울대학교 환경대학원 환경조경학과 교수 (yangb@snu.ac.kr)

1) kcal 단위로 환산하면 2,167~2,696kcal/m²/day 임

대 범위는 정남향을 기준으로 동쪽 35°부터 서쪽 20° 사이의 영역으로 제시하였다. 다른 실험에서는 남향의 채광창 면적이 클수록 난방부하가 줄어드는 것으로 나타났다. 진용범, 최창호, 이현우(2001)는 남향의 33평형 아파트(3Bay, 발코니 있음)를 대상으로 발코니창 면적비를 45~90%범위에서 변화를 주어 면적비에 따른 난방에너지지를 분석하였는데, 창 면적이 커질수록 열손실량보다 일사열 유입량이 더 많아져 난방에너지 저감에 도움이 되는 것으로 나타났다.

살펴본바와 같이 일사의 난방에너지 절감은 채광창의 향과 밀접한 관계가 있으며, 채광창이 면한 향에 따라 에너지 소비량이 줄어들거나 늘어날 수 있다. 따라서 에너지 절감의 관점에서 주택을 계획한다면 남향에서 일사를 최대한 받을 수 있도록 채광창의 면적을 계획함으로써 난방에너지를 절감할 수 있다. 그러나 국내 아파트의 동배치 계획 경향은 최근 들어 탑상형 등 다양한 형태의 주동 디자인을 추구하며 과거의 획일화된 남향 위주의 판상형 주동형태를 지양하는 쪽으로 바뀌고 있다. 2003~2008년 주택공사 현상설계안을 분석한 연구에서 장성호, 배용규(2010)는 최근의 공동주택 설계는 탑상형으로 구성되는 비율이 높고 주동의 형태도 슬림화 되고 있다고 분석했다. 이러한 경향에 의해 주동의 형태와 향은 다양화 되고 있는 데에 반해 단위세대 평면은 면적별로 표준화 되어 있어 향에 따라 채광창 구성을 달리 하기가 쉽지 않은 상황이다.

본 연구는 친환경 건축물 인증 아파트를 대상으로 방위별 채광창 면적구성 현황을 분석하여 이들 아파트 채광창이 에너지 절감 측면을 고려하여 향과 면적이 계획이 계획되었는지를 알아보았다. 분석대상을 친환경 건축물 인증 아파트로 한정 한 이유는 친환경 건축물 인증 평가지표에 일조 및 에너지 절감 그리고 이산화탄소 배출 저감 관련 항목을 포함하고 있기 때문이다.

표 1. 친환경 인증 심사항목 중 관련항목

부문	범주	평가항목	배점
에너지자원 및 환경부하	에너지	에너지 소비량	12
	환경오염부하	이산화탄소 배출 저감	3
추가항목	-	세대 내 일조 확보율	4

2005년부터 개정되어 시행되어 온 공동주택에 대한 친환경 인증 심사기준은 총 44개 항목, 평가항목 100점, 가산항목 36점의 136점 만점으로 구성되어 있다. 평가지표 중 관련 항목은 에너지 자원 및 환경부하 부문의 '에너지 소비량'(12점)과 '이산화탄소 배출 저감'(3점) 그리고 추가항목 부문의 '세대 내 일조확보율'(4점)이다.

2. 연구방법

2.1 연구의 내용

본 연구는 친환경 건축물 인증 아파트의 채광창 구성

에 일사유입을 통한 에너지 절감이 고려되었는지를 확인하기 위해 친환경 인증 아파트를 대상으로 방위별 채광창 면적구성 현황을 분석하였다. 분석은 주동의 향별로 벽면적에 대한 채광창 면적비를 계산한 후 향별로 채광창 면적이 유의한 차이를 보이는지 그리고 채광창 면적비가 향의 중요도와 유의한 상관관계를 나타내는 지를 분석하였다. 단계별 분석내용은 다음과 같다.

첫째, 분석대상 아파트 단지를 선정하고 단지별로 주동의 향별 정면사진을 촬영하였다.

둘째, 촬영된 사진을 분석하여 벽면적 대비 채광창 면적비를 계산하였다.

셋째, t검정을 통해 향별 채광창 면적이 유의한 차이를 나타내는지 확인하였다.

넷째, 향에 따라 채광창 면적이 유의한 차이를 보이는 경우 그것이 향의 중요도에 따른 변화인지 상관관계 분석을 통해 확인하였다.

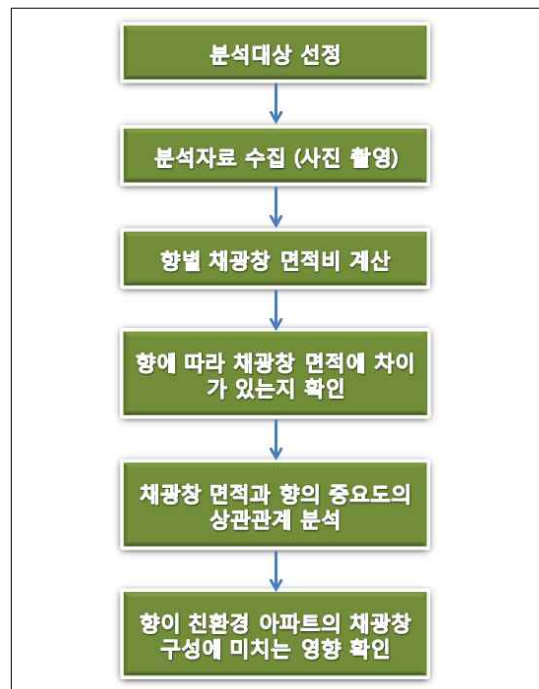


그림 1. 연구의 흐름

2.2 분석자료의 수집

분석대상 아파트 단지는 2005년 이후 친환경 인증을 받은 아파트 단지를 대상으로 했다. 그 이유는 공동주택에 대한 친환경 건축물 인증은 2005년 개정 이후부터 활발해졌기 때문이다. 조사는 이 중 2008년부터 2009년 사이에 수도권에서 본인증을 받은 19개 단지 116개동을 대상으로 이루어졌다. 분석대상 단지에 대한 조사는 2010년 4월에서 5월에 걸쳐 이루어졌으며, 조사대상 단지는 <표 2>와 같다.

조사는 현장에서 주동의 4개면에 대해 동·서·남·북의 범위에서 주향을 규정한 뒤 각 면의 정면사진을 촬영하는 방식으로 진행하였다. 주향의 규정은 동·서·남·북 360°

표 2. 조사단지 목록

단지명	조사한 주동 수	인증년도
김포 장기 신영 지웰	5	2008
김포 장기 우미 린	7	"
김포 장기 이지 더원	5	"
항남 한일 베라체	6	"
항남 신명 스카이뷰	9	"
항남 에일린의 뜰	8	"
항남 오투 그란데	6	"
항남 신영 지웰	6	"
은평뉴타운 1지구 1블록	11	"
은평뉴타운 1지구 2블록	6	"
은평뉴타운 1지구 3블록	3	"
은평뉴타운 1지구 4블록	7	"
은평뉴타운 1지구 5블록	3	"
은평뉴타운 1지구 9블록	1	"
은평뉴타운 1지구 10블록	4	"
은평뉴타운 1지구 11블록	6	"
은평뉴타운 1지구 12블록	14	"
성남 판교 대광 로제비앙	4	2009
성남 판교 한성 필하우스	5	"
주동 수 합계	116	

의 방위를 4등분하여 각 방위를 기준으로 양쪽 45° 범위까지를 해당 향으로 하였다.

사진은 19개 단지 116개동 각각에 대해 4개 면을 촬영하였으며, 그 결과 총 464장의 사진이 준비되었다. 하나의 주동은 대부분 동일한 평형으로 구성되어 있다는 점을 감안하여 사진 촬영 시 수직방향으로는 3개 층 이상이, 수평방향으로는 1개 세대 이상이 사진앵글에 들어오도록 설정하였다. 그리고 조사표에는 판상형, 탑상형, 중정형 등 주동의 형태에 따른 구분을 표시하도록 했다. 조사한 결과는 <표 3>과 같은 양식으로 기록하였다.

표 3. 조사표 기록형식

동 번호	동 형태	동	서
101	판상형		
		남	북

3. 분석 및 토의

3.1 향별 채광창 면적비 계산

채광창 면적비는 촬영된 사진에서 계단실 등 공용부분

을 제외하고 하나의 세대가 차지하는 벽부분만을 추출하여 추출된 부분에서 채광창 면적이 차지하는 비율을 계산하여 산출하였다. 예를 들면 채광창이 해당 세대 벽면적의 정확히 반을 차지한 경우 채광창 면적비는 50%, 측벽과 같이 채광창이 전혀 없는 경우 채광창 면적비는 0%가 되었다.

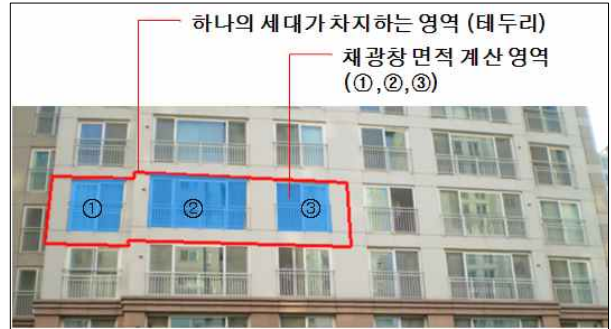


그림 2. 채광창 면적비 계산기준

사진은 1층 바닥높이의 외부공간에서 촬영하였기 때문에 원근효과에 의한 피사체의 왜곡이 발생하였다. CAD에서 가상 피사체를 통해 원근현상에 의한 왜곡이 채광창 면적비에 미치는 영향을 분석한 결과 실제 사진보다 심한 왜곡정도를 적용한 가상 피사체의 채광창 면적비가 실제의 면적비와 약 0.9%의 오차를 보이는 것으로 분석되었다. 분석대상의 경우 향별 집단 한 뿔쪼편차가 23~33%이고 집단 간 뿔쪼편차는 3.7~21.6%를 보이고 있어 원근현상에 의한 피사체의 왜곡이 본 연구의 분석에는 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 판단하였다.

표 4. 원근효과에 의해 발생하는 채광창 면적비 오차 검토

구분	왜곡 전	왜곡 후
채광창 면적비	48.1%	49.0%

분석대상 116개 동의 주동별 4개 향에 대한 채광창 면적비를 계산한 결과를 요약하면 <표 5>와 같다. 전체 표본에서는 채광창 면적비 평균은 북향이 가장 높았고, 그 다음은 남향, 서향, 동향의 순서로 높아 남향의 채광창이 가장 클 것이라는 일반적 인식과 차이를 나타냈다.

표 5. 분석대상 주동의 향별-형태별 채광창 면적비

주동 형태	주동 수	향별 채광창 면적비 평균 (%)			
		동	서	남	북
판상형	88	22.0	25.7	35.0	46.3
탑상형	22	48.6	70.2	61.5	56.5
중정형	6	56.0	64.4	71.8	70.4
전체	116	28.8	36.1	41.9	49.5

전체적으로 동향과 서향보다 남향과 북향의 채광창 면적비 평균이 높았는데, 이는 측면에는 채광창이 거의 없고 앞뒷면에 채광창이 집중되어 있는 판상형이 분석대상에서 가장 많은 비중을 차지하고 있기 때문인 것으로 분석되었다.

3.2 주동의 향별-형태별 채광창 면적비 차이 분석

향별 채광창 면적비 평균은 낮은 경우 22.0%에서 높은 경우는 70.4%까지 약 50%의 편차를 보였는데, 이러한 차이가 통계적으로 유의한지 분석하였다. 채광창 면적비 비교는 두 개의 다른 향을 서로 비교하는 독립표본 t-검정을 이용하였다. 통계분석에는 SPSS ver.12 통계패키지 프로그램을 이용하였다.

우선 주동형태 구분 없이 전체 주동(n=116)을 대상으로 향에 따른 채광창 면적비를 비교하였다.

표 6. 전체 주동의 향에 따른 채광창 면적비 차이 분석

향	평균	표준오차	t 값	유의성 확인
남(1)-동(2)	$M_1 = 41.91$ $M_2 = 28.80$	$SD_1 = 2.21$ $SD_2 = 2.40$	t(230) = 4.011	P<.05
남(1)-서(3)	$M_1 = 41.91$ $M_3 = 36.10$	$SD_1 = 2.21$ $SD_3 = 3.10$	t(208.15) = 1.526	P>.05
남(1)-북(4)	$M_1 = 41.91$ $M_4 = 49.48$	$SD_1 = 2.21$ $SD_4 = 2.10$	t(230) = -2.481	P<.05
동(2)-서(3)	$M_2 = 28.80$ $M_3 = 36.10$	$SD_2 = 2.40$ $SD_3 = 3.10$	t(216.61) = -1.861	P>.05
동(2)-북(4)	$M_2 = 28.80$ $M_4 = 49.48$	$SD_2 = 2.40$ $SD_4 = 2.10$	t(225.89) = -6.480	P<.05
서(3)-북(4)	$M_3 = 36.10$ $M_4 = 49.48$	$SD_3 = 3.10$ $SD_4 = 2.10$	t(202.16) = -3.575	P<.05

음영은 유의미한 차이를 의미, n=116, α=.05%, 양측검증

동, 서, 남, 북 네 개의 향을 두 개씩 한 쌍으로 묶으면 총 6개 쌍이 되는데, t-검정은 이 6개 쌍에 대해 개별적으로 진행하였다. 분석결과 6개 쌍 중에서 남-동, 남-북, 동-북, 서-북의 4개 쌍에서 채광창 면적비가 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 채광창 면적비는 북향 > 남향 > 서향 > 동향의 순서로 높게 나타났는데, 이것은 남향과 동향을 주택에서 가장 중요한 채광방향으로 여기는 통념과는 배치되는 결과이다.

다음으로는 분석대상 중 판상형 주동(n=88)만을 대상으로 향에 따른 채광창 면적비 차이를 분석하였다. 분석결과 6개 쌍 중에서 남-동, 남-북, 동-북, 서-북의 4개 쌍에서 채광창 면적비가 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타나 전체 주동(n=116)과 같은 결과를 나타냈다. 채광창 면적비 역시 북향 > 남향 > 서향 > 동향의 순서로 높게 나타났다. 측면에는 채광창이 거의 없고 앞뒤 벽면에 채광창이 집중되는 판상형의 특성을 감안하면 남향과 북향이 동향과 서향보다 높게 나오는 것이 타당하나, 채광창 면적비가 남향보다 북향이 높게 나타난 부분은 의외의 결과였다.

표 7. 판상형 주동의 향에 따른 채광창 면적비 차이 분석

향	평균	표준오차	t 값	유의성 확인
남(1)-동(2)	$M_1 = 34.98$ $M_2 = 22.01$	$SD_1 = 2.35$ $SD_2 = 2.68$	t(174) = 3.642	P<.05
남(1)-서(3)	$M_1 = 34.98$ $M_3 = 25.65$	$SD_1 = 2.35$ $SD_3 = 3.35$	t(155.89) = 2.283	P>.05
남(1)-북(4)	$M_1 = 34.98$ $M_4 = 46.30$	$SD_1 = 2.35$ $SD_4 = 2.57$	t(174) = -3.251	P<.05
동(2)-서(3)	$M_2 = 22.01$ $M_3 = 25.65$	$SD_2 = 2.68$ $SD_3 = 3.35$	t(166.06) = -.850	P>.05
동(2)-북(4)	$M_2 = 22.01$ $M_4 = 46.30$	$SD_2 = 2.68$ $SD_4 = 2.57$	t(174) = -6.541	P<.05
서(3)-북(4)	$M_3 = 25.65$ $M_4 = 46.30$	$SD_3 = 3.35$ $SD_4 = 2.57$	t(163.16) = -4.892	P<.05

음영은 유의미한 차이를 의미, n=88, α=.05%, 양측검증

다음은 탑상형 주동(n=22)을 대상으로 향에 따른 채광창 면적비를 비교한 결과이다. 분석결과 6개 쌍 중에서 남-동, 동-서, 서-북 등 전체와 판상형에서보다 1쌍이 줄어든 3개 쌍에서 채광창 면적비가 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 채광창 면적비는 서향 > 남향 > 북향 > 동향의 순서로 높게 나타났다. 탑상형 주동의 경우 판상형과 달리 서향의 면적비가 가장 높은 것으로 나타났다.

표 8. 탑상형 주동의 향에 따른 채광창 면적비 차이 분석

향	평균	표준오차	t 값	유의성 확인
남(1)-동(2)	$M_1 = 61.48$ $M_2 = 48.57$	$SD_1 = 3.16$ $SD_2 = 2.99$	t(42) = 2.966	P<.05
남(1)-서(3)	$M_1 = 61.48$ $M_3 = 70.19$	$SD_1 = 3.16$ $SD_3 = 1.84$	t(33.76) = -2.381	P>.05
남(1)-북(4)	$M_1 = 61.48$ $M_4 = 56.49$	$SD_1 = 3.16$ $SD_4 = 2.75$	t(42) = 1.191	P>.05
동(2)-서(3)	$M_2 = 48.57$ $M_3 = 70.19$	$SD_2 = 2.99$ $SD_3 = 1.84$	t(34.88) = -6.152	P<.05
동(2)-북(4)	$M_2 = 48.57$ $M_4 = 56.49$	$SD_2 = 2.99$ $SD_4 = 2.75$	t(42) = -1.946	P>.05
서(3)-북(4)	$M_3 = 70.19$ $M_4 = 56.49$	$SD_3 = 1.84$ $SD_4 = 2.75$	t(42) = 4.137	P<.05

음영은 유의미한 차이를 의미, n=22, α=.05%, 양측검증

중정형 주동(n=6)의 경우 표본수가 적어 통계분석을 실시하지 않았다. 향별 채광창 면적비 분석 결과 남향-동향, 서향-북향은 주동 형태의 구분 없이 채광창 면적이 차이가 있는 것으로 나타났으며 남향-북향, 동향-북향은 전체 주동 분석시와 판상형 주동 분석시에서만 채광창 면적이 차이가 있는 것으로 나타났다. 그리고 동향-서향은 탑상형 주동인 경우에만 채광창 면적에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, 남향-서향은 모든 주동 형태에서 채광창 면적이 유의한 차이를 보이지 않았다. 일부 향 사이에서 채광창 면적이 차이를 보이는 것은 전체적

으로 향에 따라 채광창 크기가 일률적이지 않다는 것을 나타낸다. 그러나 이것이 에너지 절약을 위해 향별로 채광창 크기를 다르게 계획함으로써 인한 것인지는 확실치 않다. 오히려 분석결과에서는 에너지 절약에 유리한 것으로 알려진 남향과 동향의 채광창 면적이 다른 향보다 높게 나타나지 않았을 뿐더러 북향의 채광창 면적비가 가장 높은 것으로 나타나는 경우도 있었다.

3.3 향과 채광창 크기의 상관관계 분석

분석대상 아파트 주동의 채광창 면적이 일부 향 사이에서 차이를 보이는 것이 에너지 절약을 고려하여 향에 따라 채광창의 크기를 다르게 계획했기 때문인지를 규명하기 위해 채광 향의 중요도와 채광창 면적과의 상관관계를 분석하였다. Crowley and Zimmerman(1983)은 겨울철 북위 32°, 40°, 44°에서의 채광 향별 일사강도는 남향이 가장 높고 다음으로 동향과 서향이 같은 일사강도를 보이며, 북향이 가장 낮은 일사강도를 보인다고 주장했다.

표 9. 겨울철 채광 향별 일사강도

단위: kcal/m²/day

위도 (북위)	남향	동향	서향	북향
44°	32.12	9.74	9.74	1.94
40°	34.86	12.10	12.10	2.79
32°	37.60	14.52	14.52	3.28

자료: Crowley and Zimmerman. 1983. Practical Passive Solar Design. McGraw-Hill Book

상관관계 분석을 위한 채광 향의 중요도 서열은 Crowley and Zimmerman(1983)이 제시한 채광 향별 일사강도를 기준으로 하였다. 다만 주거계획에서는 서향보다 동향을 상대적으로 중요시하는 점을 감안하여 동향을 서향보다 높은 서열로 보았다. 이에 따라 상관관계 분석을 위한 채광 향별 중요도 서열을 남향 > 동향 > 서향 > 북향의 순으로 정하였다. 분석은 이러한 채광 향의 중요도 서열과 향별 채광창 면적비가 유의미한 상관관계를 나타내는지 확인하는 방법으로 진행하였다.

우선 주동형태 구분 없이 전체 주동(n=116)을 대상으로 향의 중요도 순서와 향별 채광창 면적비의 상관관계를 분석하였다.

표 10. 전체 주동에서 향의 중요도와 향별 채광창 면적의 상호관련성

중요도 (서열)	채광창의 향	창면적비 평균값(%)	표준 편차	상관 계수
1	남	41.91	23.85	- .121**
2	동	28.80	25.89	
3	서	36.10	33.37	
4	북	49.48	22.60	

** : 유의한 상관관계, n=464(116개동×4개향), p<.01, 양측검증

분석결과 데이터의 상관관계는 r=-.121, n=464, p<.01,

양측 검증으로 향의 중요도 서열과 향별 채광창 면적비의 상관관계는 유의미한 관계가 있는 것으로 나타났다. 그러나 분석결과는 양(+)의 상관관계가 아닌 음(-)의 상관관계를 나타내어 향의 중요도 서열 순서와는 반대의 방향으로 채광창의 면적이 커지는 경향을 보였다. 에너지 절약을 고려한 향의 중요도 서열 순서는 남향 > 동향 > 서향 > 북향이지만, 분석결과는 북향 > 남향 > 서향 > 동향의 순서를 보여 채광창의 크기가 설정한 중요도와 대체로 반대의 경향을 나타낸 것이다. 이것은 일부 향 사이에서 채광창 면적이 차이를 보이는 것이 에너지 절약을 고려하여 향에 따라 채광창의 크기를 다르게 계획했기 때문이 아님을 나타낸다.

다음은 분석대상 중 판상형 주동(n=88)만을 대상으로 향의 중요도 순서와 향별 채광창 면적비의 상관관계를 분석하였다.

표 11. 판상형 주동에서 향의 중요도와 향별 채광창 면적의 상호관련성

중요도 (서열)	채광창의 향	창면적비 평균값(%)	표준 편차	상관 계수
1	남	34.98	22.02	- .153**
2	동	22.00	25.14	
3	서	25.65	31.40	
4	북	46.30	24.12	

** : 유의한 상관관계, n=352(88개동×4개향), p<.01, 양측검증

분석결과 데이터의 상관관계는 r=-.153, n=352, p<.01, 양측 검증으로 향의 중요도 서열과 향별 채광창 면적비의 상관관계는 유의미한 관계가 있는 것으로 나타났다. 그러나 판상형 주동 분석결과 역시 음(-)의 상관관계를 나타내어 향의 중요도 서열 순서와는 반대의 방향으로 채광창의 면적이 커지는 경향을 보였다. 이것은 판상형 주동에서도 에너지 절약을 고려한 향의 중요도 서열과 채광창의 크기가 반대의 경향을 나타낸 것으로 향 사이의 채광창 면적차이가 채광창 계획에 에너지 절약을 고려했기 때문임을 설명해주지 못하고 있다.

다음은 탑상형 주동(n=22)을 대상으로 향의 중요도 서열과 향별 채광창 면적비의 상관관계를 분석한 결과이다.

표 12. 탑상형 주동에서 향의 중요도와 향별 채광창 면적의 상호관련성

중요도 (서열)	채광창의 향	창면적비 평균값(%)	표준 편차	상관 계수
1	남	61.48	14.83	- .050
2	동	48.57	14.05	
3	서	70.19	8.63	
4	북	56.49	12.92	

n=88(22개동×4개향), p>.01, 양측검증

분석결과 데이터의 상관관계는 r=-.050, n=88, p>.01, 양측 검증으로 향의 중요도 서열과 향별 채광창 면적비의 상관관계는 유의미한 관계가 없는 것으로 나타났다. 이것은 탑상형 주동의 채광창 크기는 에너지 절약을 고

려한 향의 중요도와는 특별한 관계가 없다는 것을 의미한다.

중정형 주동(n=6)을 대상으로 향의 중요도 서열과 향별 채광창 면적비의 상관관계를 분석한 결과에서도 $r=-.041$, $n=24$, $p>.01$, 양측 검증으로 향의 중요도 서열과 향별 채광창 면적비의 상관관계는 유의미한 관계가 없는 것으로 나타났다.

4. 결론

본 연구는 국내의 친환경 인증 아파트를 대상으로 채광창 계획에 일사유입을 통한 에너지 절약을 고려하고 있는지를 분석하였다. 이를 위해 먼저 2008~2009년에 본 인증을 받은 19개 단지 116개 주동의 향별 채광창 면적을 조사하여 향 별로 채광창의 크기가 유의한 차이를 보이는지를 분석하였다. 분석결과 유의미한 채광창 크기 차이를 보이는 향의 조합이 많았는데, 이것이 일사유입을 통한 에너지 절약을 고려함으로 인한 것인지를 향과 채광창 크기의 상관관계 분석을 통해 확인하였다.

상관관계 분석결과 전체 주동과 판상형 주동에서 채광창의 크기가 향의 중요도에 따라 일정한 방향으로 변화하는 유의한 상관관계를 보였으나, 음(-)의 상관관계를 나타냄으로써 일조를 고려한 향의 중요도 서열 순서와는 반대방향의 창 크기 변화를 나타냈다. 즉 일사 유입을 통한 에너지 절약을 고려했다면 채광창의 크기는 남향 > 동향 > 서향 > 북향의 순서를 보여야 했지만, 실제 분석 결과는 북향 > 남향 > 서향 > 동향의 순서를 보인 것이다. 따라서 분석대상 주동에서 채광창의 향 및 크기는 일사 유입을 통한 에너지 절약을 고려하여 계획되었음을 설명하지 못하고 있다.

본 연구에서 향 중요도가 가장 낮은 북향의 채광창 크기가 가장 크고 서향의 채광창이 동향의 채광창보다 큰 것으로 나타난 원인은 단지의 배치조건을 종합적으로 반영한 분석이 이루어져야 정확한 원인을 밝힐 수 있을 것으로 생각된다. 다만 최근의 동 배치 구성이 과거 남향 위주의 동 배치계획을 탈피하여 보다 다양해지고 있어 개별 세대는 같은 평형 사이에 다양한 향을 가지게 되었음을 감안할 때, 여전히 고정된 평면을 유지하고 있는 단위세대가 향에 대해 적극적으로 대응을 못하는 것이 하나의 원인이 될 수 있다.

채광창은 향별 크기 조절을 통해 일사조절을 통한 실내 난방부하를 낮출 수 있다. 그리고 공동주택에서 난방 에너지는 전체 에너지 사용량의 65%를 차지하여 사용량 비중이 가장 높다. 따라서 에너지 저감을 고려하여 채광창의 향과 크기를 계획하는 것은 공동주택의 에너지 절감에 도움이 되지만, 연구결과는 최근의 공동주택에서 이러한 부분의 반영이 미흡함을 말해주고 있다. 차후에는 단지의 배치조건을 종합적으로 반영한 분석을 통해 공동주택의 채광창 계획에 향의 중요도가 반영되지 못하는 원인을 밝히고, 개선방안을 마련하는 연구가 필요하다.

참고문헌

1. 임기추, 강운영. 2004. 생활양식이 가정부문 에너지 소비에 미치는 영향 분석. 에너지경제연구원.
2. 송승영 외. 2008. 친환경 공동주택 인증 심사항목별 득점비율 분석을 통한 개선 필요 항목 도출. 한국태양에너지학회 논문집 28(4): 4
3. 진용범, 최창호, 이현우. 2001. 아파트 발코니 공간의 온실효과에 의한 난방에너지 절감에 관한 연구. 대한건축학회 2001년 학술발표대회 논문집 17(12): 8
4. 장성호, 배용규. 2010. 공동주택 현상설계 당선작에 나타난 단지계획 경향에 관한 연구. 한국도시설계학회 학술대회 논문집 2010 춘계: 10
5. Crowley and Zimmerman. 1983. Practical Passive Solar Design. McGraw-Hill Book

투고(접수)일자: 2010년 8월 12일

심사일자: 2010년 8월 18일

게재확정일자: 2010년 10월 13일