

건축물 외피의 빛반사에 대한 법적 고찰

A Review of Regulations Related to Light Reflection from Building Envelopes

○김 태 양
Kim, Tae-YANG

박 종 현**
Park, Jong-Hyun

A Review of Regulations Related to Light Reflection from Building Envelopes

This study examines legal issues surrounding light reflection from building facades, as highly reflective materials cause increasing reports of visual discomfort and health concerns. Analysis of domestic and international cases reveals that while global cities have implemented specific reflectivity standards (typically limiting reflectivity to 15-27%), South Korea lacks clear regulations. The study underscores the need for standardized reflectivity regulations at the design stage and highlights the role of quantitative criteria in advancing research and technological development.

키워드 : 고반사 외피, 반사율 규제, 법규 비교, 빛반사 피해

Keywords : High-Reflective Building Envelope, Reflectivity Regulation, Legal Comparative Analysis, light reflection Damage

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

현대 건축에서는 미적, 기능적 요소로 고반사 유리 및 금속 소재 등 반사율이 높은 마감재를 사용한 건축물이 증가하고 있다. 특히 커튼월 형태의 대형 건축물에서 이러한 경향이 두드러지고 있다. 그러나 이러한 건축 트렌드는 빛반사로 인한 새로운 형태의 환경 문제를 야기하고 있다. 최근 국내외에서 고반사 외장재로 인한 태양 반사광이 인근 지역 주민들에게 눈부심, 시각적 불편, 건강상 피해까지 초래하는 사례가 증가하고 있다. 이로 인한 분쟁과 소송 사례도 증가하는 추세이나, 국내에서는 이에 대한 명확한 법적 기준이나 규제가 아직 미비한 실정이다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 최근 증가하고 있는 고반사 유리 등 반사율이 높은 마감재를 사용한 대형 건축물로 인해 발생하는 사회적 문제에 주목한다. 연구의 범위는 국내 주요 건축물과 해외의 주요 도시의 사례를 포함하며, 2009년부터 2021년까지의 태양 반사광 관련 소송 및 법적 분쟁 사례를 중심으로 한다.

본 연구의 방법은 문헌 연구와 사례 분석을 통해 진행된다. 먼저 건축물 외피의 빛반사 원리와 특성에 대한 이론적 고찰을 수행한다. 다음으로 국내외 빛 반사 관련 분쟁 사례와 판례를 수집하여 법적 쟁점을 분석한다.

마지막으로 해외 주요 도시의 빛 반사 관련 법규를 수집하여 국내 법규와 비교·분석한다. 이 연구는 태양 반사광으로 인한 시각적 문제, 건축물 외피의 빛 반사 현상, 국내 외 법적 논쟁을 종합적으로 검토함으로써, 현행 국내 법규의 문제점을 파악하고 법적 개선 필요성을 제시하는데 그 의의가 있다.

2. 건축물 외피의 빛 반사 현상

2.1 건축물 빛 반사

빛 반사는 빛이 물체의 표면에 부딪혔을 때, 그 표면의 특성에 따라 빛이 반사되는 현상을 말한다. 빛의 반사는 입사각과 반사각이 동일한 정반사(specular reflection)와 여러 방향으로 흩어지는 난반사(diffuse reflection)로 구분된다. 건축물 외피의 경우, 사용되는 재료의 종류와 표면의 상태에 따라 빛 반사 정도가 크게 달라진다. 특히 유리, 금속 등 고반사 재료로 시공된 커튼월에서는 정반사가 주로 발생하며, 이 경우 태양광이 경면반사될 경우 인근 지역에 고휘도의 반사광이 집중되어 불능현황 현상이 발생할 수 있다. 반사율은 재료의 특성, 색상, 표면 처리 방식에 따라 달라지며, 일반적으로 밝은 색상과 매끄러운 표면일수록 반사율이 높아진다. 정유근 (2018)의 연구에 의하면, 수도권 소재 빌딩을 대상으로 한 연구에서는 평가대상

건축물 모두에서 불능현회 기준치(25,000cd/m²) 이상의 반사광 휘도가 측정된 바 있다.

2.2 빛 반사의 특성

빛 반사의 특성은 건축물 외피의 마감재에 따라 다양하게 나타난다. 고반사 유리나 금속 패널과 같은 재료는 입사하는 태양광의 70~90%까지 반사 시킬 수 있다. 건축물의 형태, 특히 곡면 형태의 외피는 빛을 집중시키는 효과가 있어 특정 지점에 고강도의 반사광을 발생시킬 수 있다. 또한 빛 반사는 태양의 고도, 계절적 변화, 하루 중 시간에 따라 그 강도와 방은 수평적으로 넓은 범위에 걸쳐 반사되어 더 많은 영향을 미칠 수 있다. 건축물의 방향성과 주변 환경(다른 건물, 지형 등)도 반사광의 영향을 결정하는 중요한 요소이다. 박상현과 김정태(2019)의 연구에 따르면, 건물 외피 시스템의 일사반사 특성은 재료의 성질뿐만 아니라 설치 각도, 계절적 요인, 그리고 도시 구조물 간의 상호작용에 따라 복잡한 양상을 보인다. 이러한 복합적인 특성으로 인해 건축물 외피에서 발생하는 빛 반사는 단순한 휘도 기준만으로는 규제하기 어려운 측면이 있다.

3. 국내외 법적 논쟁과 규제

3.1 국내외 주요 사례 분석

국내외의 주요 사례 분석의 선정기준은 사회적·법적 논란이 발생하였으며, 피해의 구체성과 객관성이 명확히 드러난 사례를 중심으로, 판례·공식자료 등에서 반사광의 강도·지속시간·영향 범위 등이 종합적으로 검토된 경우를 선정하였다.

3.1.1 국내 주요 사례 분석

NHN 분당 사옥의 경우, 도로 사이의 간격은 약 20m이며 건물 간격은 약 30~114m 떨어진 ‘미켈란체르빌’ 아파트 A동과 D동에서 가장 심각하게 발생하였다. 사옥 외벽의 커튼월, 초록색 수직 루버의 구조적 특성과 아침 5~6시부터 오전 7~11시까지의 동쪽에서 뜨는 태양의 각도는 거실과 방으로 반사광을 유입시키는 조건이 형성되었다.

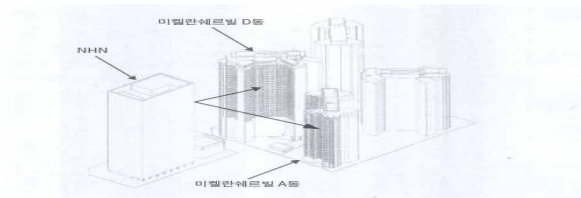


그림 1 NHN 배치도, 조감도 및 피해 사진

해운대 아이파크의 경우, 커튼월 외벽으로 인해 저녁 무렵 서쪽에서 들어오는 햇빛이 외벽에 반사되어 경남마리나 아파트 거주자들에게 강한 눈부심과 시각장애를 유발하였다. 연간 31~187일, 연간 지속시간은 약 1시간 21분 ~ 83시간 12분으로 측정되었다.



그림 2 해운대 아이파크 배치도, 조감도 및 피해 사진

사례 분석을 통한 법적 진행 과정을 요약하면 표1과 같다.

표1. 국내 빛 반사로 인한 법적 분쟁 사례

사례명	판결 내용	
NHN 분당사옥	1심	피해 인정, 반사광 차단시설 설치와 세대별 손해배상 명령
	2심	생활하기 불편한 수준 아니라고 판단해 손해배상 불인정
	대법원	반사광 유입 장소와 시간이 상당하고 밝기도 매우 높다며 원심 파기 후 1심 환송
해운대 아이파크 아파트	1심	참을 한도를 넘는다는 증거 부족으로 원고 패소
	2심	인근 아파트 주민에게 위자료 지급 판결
	대법원	2심 판결 확정, 일부 승소(제한적 손해배상)

국내 사례 분석 결과, 고반사 외장재로 인한 태양 반사광 피해가 실제로 발생하고 있음에도 불구하고, 태양 반사광에 대한 직접적 규제의 미흡함이 드러났다. 또한, 판례에서도 피해의 인정 및 손해배상 범위에 있어 일관된 기준이 부재하여 분쟁이 반복되고 있으므로, 건물 형태와 환경적 요인을 반영한 구체적인 규제 마련이 필요해 보인다.

3.1.2 해외 주요 사례 분석

런던의 위키토키 빌딩이라 불리는 20 Fenchurch Street은 오목한 형태로 인해 태양광을 증폭시켜 주변 환경에 심각한 열 반사 문제를 야기시켰다. 이 건물의 남향 배치와 37층 높이의 곡면 유리가 오목 거울과 유사한 원리로 작용하여 태양광을 특정 지점에 집중시키는 피해를 발생시켰다.

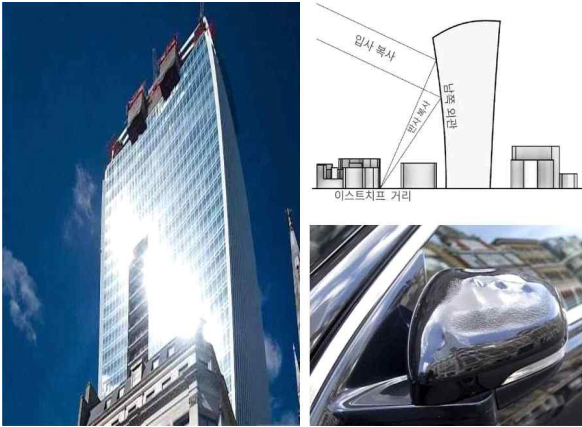


그림 3 20 Fenchurch Street 배치도, 조감도 및 피해 사진

델러스 뮤지엄타워는 42층의 고층 아파트로 외벽에 사용된 반사 유리로 인해 강한 햇빛이 인근 내서 조각 센터에 집중적으로 반사되어 피해가 발생하였다. 빛반사로 인하여 전시 환경이 심각하게 훼손되고 예술 작품과 관람객에게 불편을 초래하였다.



그림 4 델러스 뮤지엄 타워 배치도 및 피해 사진

표에 참고된 해외의 두 지역은 고반사 외장재로 인한 태양 반사광 피해가 사회적·환경적으로 명확히 보고된 사례 중, 규제 도입 전후의 변화와 법적·제도적 대응이 구체적으로 드러난 경우를 중심으로 선정하였다. 해외 주요 사례는 표2와 같다.

표2. 해외 빛 반사로 인한 사례

사례명	문제점	조치 내용	규제 변화
런던 위키토키 빌딩	오목한 곡면 유리 외벽이 햇빛을 집중시켜 자동차 변형 및 플라스틱 용융	차량 수리비 지급, 반사 방지 필름 설치	고반사 외장재 사용 시 햇빛 반사 테스트 의무화
델러스 뮤지엄 타워	42층 타워의 고반사 유리 외장이 인근 미술관 조각품 손상 및 정원 이용 불가	기계식 루버 시스템 설치 제안	고반사 유리 사용 제한 건축법 도입 (반사율 27% 초과 금지)

해외 사례 분석 결과, 해외 주요 도시들은 건축물 외피의 빛 반사로 인한 환경 및 사회적 피해를 예방하기 위해 반사율 기준 등 구체적인 법적 규제를 도입하고 있다. 특히, 미국 델러스와 영국 런던 등에서는 고반사 외장재 사용 제한, 반사광 분석 의무화 등을 통해 실제 피해 사례를 현저히 감소시킨 것으로 나타났다.

3.2 국내외 법규 비교 분석

국내외 사례를 바탕으로 해외 빛 반사 관련 법규를 주요 도시별로 비교·분석하고, 국내 빛 반사에 대한 법규의 한계점을 도출하려 한다.

3.2.1 해외 법규 규제 고찰

런던 위키토키 빌딩과 델러스 뮤지엄 타워 사례에서 확인된 바와 같이, 고반사 외장재의 사용은 인근 건물과 보행자에게 심각한 피해를 초래할 수 있다. 이에 따라 미국, 호주, 뉴질랜드 싱가포르 등 주요국의 빛반사 규제에 대해 살펴보려 한다. 주요 해외 도시들의 빛 반사 관련 법규는 표3과 같다.

표3. 주요 해외 법적 규제

국가/도시	규제 내용	용도 지역	높이	반사율 특징	재료 특징
미국 (롱비치)	주거지역: 반사재 사용 금지. 상업지역: 1층 창문은 반사율이 8% 이하여야 함. 산업지역: 도로 또는 다른 부지에 악영향 금지.	○	○	○	—
미국 (델러스)	1-2층은 반사율 15% 이하, 그 위층부터는 반사율 27% 이하로 규정.	—	○	○	—
호주	모든 마감재는 무반사 마감재로 코팅해야 함.	—	—	—	○
뉴질랜드	빛 반사율 값 50% 이하를 기준으로 하되, 빛 반사율 및 채도 50%를 초과하는 고풍택 칠을 한 마감재 금지.	—	—	○	○
싱가포르	일광 반사율이 20%를 넘는 반사 유리를 건물의 마감재 사용 금지.	—	—	○	○

이러한 주요 해외 법규의 특징은 반사율에 대한 구체적인 수치 기준을 제시하고, 용도지역이나 건물의 높이에 따라 차등적인 규제를 적용하고 있다는 점이다. 또한 해외법규는 태양 반사광으로 인한 사회적 피해 사례가 발생한 이후 개정된 경우가 많다. 2022년 호주 빅토리아주 도시계획 실무지침에 따르면, 건축 설계 단계에서 반사광 저감 대책을 의무화한 이후 관련 피해가 현저히 줄었다고 평가하고 있다. Svetlana Albu(2022)의 연구에서는 법적 보상 청구 건수와 피해 평가 사례를 기반으로 분석하여 규정 강화 이후 피해 평가 및 보상 사례가 줄어들고 있다는 연

구 결과가 있다. 이로써 규제 강화 이후 빛반사로 인한 피해 사례가 현저히 줄어든 효과를 보이고 있다.

3.2.2 국내 법규의 한계

현행 국내 법규는 건축물 외피의 빛 반사로 인한 사회적 피해를 효과적으로 규제하는 것에 제도적 한계를 보이고 있다.

국내에서는 '빛공해 방지법'이 제정되어 있으나, 주로 인공조명에 의한 빛공해를 규제하고 있을 뿐, 태양 반사광에 대한 직접적 규정은 미비하다. 2021년 국회에 제출된 건축법 일부법률개정안(2021. 07.)에서는 외벽 마감재의 반사광으로 인한 생활 방해를 방지하도록 규정하는 조항이 신설되었으나, 건축법 일부개정법률안 검토보고서(2022. 04.)에서 태양의 고도, 반사각도 등 환경적 요인에 따라 반사광의 영향이 달라져 일률적 기준 설정에 한계가 있다는 의견이 있다.

대한전문건설신문(2021.05.17)에 따르면, 국내 건축법은 태양 반사광과 관련된 구체적인 규정이 없어 분쟁 발생 시 민법상 불법행위나 환경정책기본법 등 일반적인 법률에 의존하고 있다. 이는 피해 발생 후 사후적 구제에 초점을 맞추고 있어 사전 예방 측면에서 한계가 있다. 현행 국내 법규는 건축물 외피의 빛 반사에 대한 구체적인 반사를 제한이나 평가 기준이 부재하여, 이로 인한 분쟁 발생 시 명확한 판단 기준을 제시하지 못하고 있다. 이는 결과적으로 피해 예방보다는 사후 분쟁 해결에 의존하게 되는 문제를 야기한다.

4. 결론

본 연구를 통해 건축물 외피의 빛 반사 문제에 대한 국내외 법적 현황과 사례를 분석한 결과, 법적 접근 방식에서 근본적 차이가 확인되었다. 국내는 사후 구제 중심의 개별적 대응 방식을, 해외는 사전 예방 중심의 체계적 관리 방식을 채택하고 있어 각각의 장단점과 적용상의 한계가 존재함을 확인하였다.

연구 결과를 종합해 보면, 국내 현행 제도는 구체적인 반사를 제한이나 평가 기준이 부재하여 실질적 관리가 어렵다. 따라서 건축물 설계 단계에서부터 반사 특성을 검증할 수 있는 획일적 규제가 선제적으로 마련될 필요가 있다.

이러한 규제는 재료 선택과 배치에 대한 객관적 판단 근거를 제공하여 분쟁을 예방할 수 있다.

나아가 정량적 기준 확립은 학문적 연구와 기술 개발에도 중요한 방향성을 제시할 것이다.

참고문헌

1. 국토교통위원회 건축법 일부개정법률안, 2021,
2. 국토교통위원회, 『건축법 일부개정법률안 검토보고』, 2022.
3. 대한전문건설신문, 2021.05.17.
4. 부산-연합뉴스, 해운대 마린시티 초고층건물 ‘빛반사 소송’, 2012.06.07.
5. 박상현, 김정태, 건물 외피 시스템의 일사반사 특성에 관한 연구, 대한건축학회 논문집, 35(2), 79-86, 2019.
6. 세계일보, ‘태양빛 반사시켜 자동차도 녹이는 영국 고층빌딩’, 2017.11.30.
7. 조선비즈, 태평양 ‘네이버 사옥 눈부심 소송’ 구원 성공-해마루 역전패, 2013.06.13,
8. 정유근, 태양반사광 국내외 실태 및 빛공해 발생가능성 평가, KIEAE Journal, 14(3), 113-118, 2018.
9. 한국경제 부동산 정보, 네이버 사옥 통유리 건물 빛반사 사건 판결, 2013.6.13.
10. Building Control (Amendment) Regulations 2013, 17.
11. City of Busselton, Local Planning Policy No. 3.1 Reflective Building Materials, 2.1 / 3.
12. Dallas City Code, 51P-269.105.
13. Long Beach, California - Municipal Code, 21.15.995 / 2 1.25.502/21.31.255.
14. Planning Practice Note 96, Planning Considerations for Reflected Sunlight Glare, 2022.12.
15. Queenstown-Lakes District Council, District Plan, 7.5.5.2.
16. Singapore Urban Redevelopment Authority, Guideline on Solar Reflectivity of Buildings, 2020.
17. Svetlana Albu, Assessment of damage caused by the reduction of daylight lighting duration of residential constructions in the conditions of the Republic of Moldova, Real estate management and valuation, 39-51, 2024.
18. The huffingtonpost, Museum Tower is an "attack" on the Nasher Sculpture Center's garden, building and art. 2012-11-25.
19. The City of Dallas, Dallas Development Code: Reflective Glass Regulations, 2019.