

# 도심환경교통(Urban Air Mobility, UAM) 도입에 따른 소음 문제에 대한 시론 -UAM 소음의 특성과 잠재적 건강영향: 연구 방향 및 관리를 위한 정책적 고려사항-

함승헌\* 

가천대학교 의과대학, 가천대학교 길병원 직업환경의학과

## Perspectives on Noise Issues Arising from the Introduction of Urban Air Mobility (UAM) -Characteristics and Potential Health Effects of UAM Noise: Research Directions and Policy Considerations-

Seunghon Ham\*

Department of Occupational and Environmental Medicine, Gil Medical Center, Gachon University College of Medicine

### ABSTRACT

Urban air mobility (UAM) is emerging as an innovative transportation solution for cities. However, the potential noise impact on urban life must be carefully examined. Continuous exposure to UAM noise, with its unique frequency characteristics and temporal variability, may adversely affect citizens' health by causing sleep disorders, cardiovascular disease, and cognitive impairment, particularly in children. NASA has formed a UAM Noise Working Group to study this issue comprehensively. In Korea, the Seoul Metropolitan Government's UAM demonstration project is expected to accelerate related research and development. Scientific analysis, including noise measurement, prediction modeling, and health impact assessment, must be prioritized. Measures to minimize noise should be established based on this evidence, such as optimizing flight modes, developing noise reduction technologies, and establishing new noise management standards. Transparency and social consensus are crucial throughout this process. Expert review and open communication with civil society are necessary to address related concerns. Sharing demonstration project results and providing opportunities to experience UAM noise through digital twin simulations can help address public concerns and build social consensus. Proactively and scientifically tackling noise issues is essential for the sustainable development and successful integration of UAM into daily life.

**Key words:** Urban air mobility (UAM), noise pollution, health impact assessment, noise reduction strategies, social consensus

**Received** April 2, 2024**Revised** April 23, 2024**Accepted** April 23, 2024

### Highlights:

- UAM, an innovative transportation mode, aims to reduce travel time between major hubs in cities.
- Noise issues from UAM vehicles need to be addressed to ensure public health and well-being.
- Comprehensive research on UAM noise prediction, modeling, and health effects is crucial.
- Developing noise reduction strategies and establishing new noise assessment standards are vital.
- Transparent decision-making based on scientific evidence and social consensus is essential for UAM.

### \*Corresponding author:

Department of Occupational and Environmental Medicine, Gil Medical Center, Gachon University College of Medicine, 38-13 Dokjeom-ro, 3 beon-gil, Namdong-gu, Incheon 21656, Republic of Korea

Tel: +82-32-458-2634

Fax: +82-504-439-9025

E-mail: shham@gachon.ac.kr

도심환경교통(Urban Air Mobility, UAM)은 혁신적 이동수단이다. 서울시에서는 2025년까지 상용화를 목표로 한강상공을 비행하는 실증사업을 준비 중이다.<sup>1)</sup> 전 세계적으로 수직 이착륙 비행체를 활용해 교통체증을 피하고 주요 거점 간 이동시간을 획기적으로 줄이기 위해 경쟁하고 있다.<sup>2)</sup>

기대가 크지만, 아직 가보지 않은 길인만큼 인간의 삶에 미칠 영향도 살펴야 한다. 특히 소음 문제는 환경보건에서 중요하게 다뤄야 할 주제이다.<sup>3)</sup> UAM은 기존 항공기나 헬기와는 다른 주파수 특성을 가지고 있다. 항공 소음은 불편감을 넘어 수면장애, 심혈관질환 등을 유발하는 것으로 알려져 있다.<sup>4)</sup> NASA에서는 UAM 소음 문제의 중요성을 인지하고 2018년부터 산학연 전문가들로 구성된 UAM Noise Working Group (UNWG)을 조직하여 다각도로 연구를 진행하고 있다. UNWG는 소음 예측 및 저감 기술 개발, 지상 및 비행 시험, 소음 노출에 따른 인체 반응 및 평가 지표, 관련 규제 및 정책 등 4개의 세부그룹으로 나누어 활동하고 있다. 특히 인체 반응 및 평가 지표 그룹에서는 UAM 소음의 발생 및 전달 가능성, 인지도, 성가심 등을 평가하기 위한 모델 개발과 검증 연구를 수행하고 있으며, 이를 통해 UAM 소음이 기존 항공기 소음과 비교하여 건강에 미치는 영향을 파악하는 것이 목적이다. 향후 실제 운항이 시작되면 다양한 지역사회에서의 현장 연구를 통해 UAM 소음에 대한 인체 반응 차이를 분석하고, 관련 정책 수립에 반영할 계획이다.<sup>5)</sup>

우리나라에서도 UAM 기체별 소음을 측정·분석하고, 다양한 비행경로와 운항조건을 고려한 소음 예측 모델링과 건강 관련 연구가 필요하다.<sup>6)</sup> 풍력발전기에서 발생하는 저주파 소음과 관련된 민원 사례는 새로운 기술 도입 후 발생할 수 있는 문제점을 해결하는 데 어려움이 따른다는 것을 보여준다. 소음 문제는 단순히 공터에서의 측정 결과와는 달리, 실제 도심 주행 환경에서 직접 다뤄야 할 현실적인 문제라는 점을 시사해준다. 특히 도심에서는 건물에 의한 반사, 회절 등 전파특성까지 고려해야 실제 노출수준을 정확히 예측할 수 있어 종합적으로 소음과 그에 따른 건강영향에 대하여 평가해야 할 것이다. 그렇기 때문에 과학적 근거를 토대로 소음저감을 위한 대책을 수립해야 한다. 저소음 최적비행과 이착륙절차를 도출하고,<sup>7)</sup> 저소음 동력장치<sup>8)</sup> 및 흡음재 개발에도 노력을 해야 한다. 아울러 UAM 소음 관리를 위한 새로운 측정·평가 기준 마련도 필요하다.

모든 과정은 사회적 합의를 바탕으로 투명하게 추진되어야 한다. 정부는 환경보건전문가를 포함한 전문가 검토를 통해 과학적 타당성을 확보함과 동시에, 시민사회와 이해관계를 통해 우려사항을 해소해 나가야 하는 사회적 타당성도 고려해야 한다. 실증사업 결과를 객관적으로 공유하고, 디지털 트윈(Digital Twin) 등 첨단 기술을 통해 UAM 소음을 시뮬레이션 하는 연구도 시작단계에 있다.<sup>9)</sup>

도심항공교통(UAM)은 교통 발전에 있어 중요하다. 안전, 기술의 완성도뿐 아니라 사람들이 체감하는 삶의 질 개선에도 기여해야 지속 가능할 것이다. 소음에 의한 건강문제에 대응하는

것은 UAM 발전을 위한 필수 과제이다. 힘을 모아 현명한 해법을 모색해 나간다면 UAM이 우리 일상에 성공적으로 안착할 수 있을 것으로 기대한다.

## 감사의 글

이 성과는 2018년도 과학기술정보통신부의 재원으로 한국연구재단의 지원(No. NRF-2017R1C1B1002717)을 받아 수행된 연구임.

## Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

## References

1. Seoul Metropolitan Government. SMG to commercialize UAM after field tests in Yeouido and Jamsil. Available: <https://world.seoul.go.kr/smg-to-commercialize-uam-after-field-tests-in-yeouido-and-jamsil/> [accessed 25 March 2023].
2. Holmes B, Parker R, Stanley D, McHugh P, Garrow L, Masson P, et al. NASA strategic framework for on-demand air mobility. Hampton: National Institute of Aerospace; 2017 Jan. NASA Contract No: NNL13AA08B.
3. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. Assessing community annoyance of helicopter noise. Washington, D.C.: The National Academies Press; 2017.
4. Basner M, Clark C, Hansell A, Hileman JJ, Janssen S, Shepherd K, et al. Aviation noise impacts: state of the science. *Noise Health*. 2017; 19(87): 41-50.
5. Rizzi SA, Huff DL, Boyd DD, Bent P, Henderson BS, Pascioni KA, et al. Urban air mobility noise: current practice, gaps, and recommendations. Hampton: NASA Langley Research Center; 2020 Oct. NASA TP-2020-5007433.
6. Silva C, Johnson WR, Solis E, Patterson MD, Antcliff KR. VTOL urban air mobility concept vehicles for technology development. Paper presented at: 2018 Aviation Technology, Integration, and Operations Conference; 2018 Jun 25-29; Atlanta, GA, USA.
7. Watts ME, Greenwood E, Smith C, Stephenson J. Noise abatement flight test data report. Hanover: NASA Center for AeroSpace Information; 2019 Mar. NASA TM-2019-220264.
8. ICAO Committee on Aviation Environmental Protection (CAEP) Working Group 1. Helicopter noise reduction technology - status report. Montreal: ICAO; 2015.
9. ANSYS. Immersive soundscapes for human perception of aviation acoustics. Available: <https://www.ansys.com/blog/immersive-soundscapes-for-perception-of-aviation-acoustics> [accessed 25 March 2023].

## <저자정보>

함승현(교수)