

군용 비행장 내 실내소음 기준 설정에 관한 연구

Study on Establishing the Indoor Noise Standard in Military Airport

고준희‡ · 최남수* · 백철* · 조만희**

Ko JoonHee, Choi NamSu, Baek Chol, Cho ManHee

Key Words : Military Aircraft Noise(군용 항공기 소음), Indoor Noise Standard(실내소음기준)

ABSTRACT

The intense noise generated by military aircraft has a significant impact on ground crews and their families on airbase. For minimizing the impact of the aircraft noise on the airport, appropriate indoor noise standard is required. This paper studied to establish the indoor noise standard on the military airport. The aircraft noise was measured and analyzed the frequency characteristics. the remodeling of office for the noise mitigation was enforced to verify the appropriate internal noise standard and to select the method of reinforcement. The noise standard was classified three categories according to the dwelling, office and usage of building with flight train facilities and banishment in military airfield

2. 연구방법 및 절차

1. 서론

소음은 인간의 감각을 통해 전달되어 생활환경에 직접적으로 영향을 주는 감각공해의 일종으로 소음 피해는 다른 환경 오염현상과 달리 인간의 신체적, 정신적, 그리고 사회적 건강을 침해하며, 심지어는 두통과 의욕상실을 유발하고 정신적, 육체적 능력을 감소시킨다.

특히 군용 항공기를 운영하고 있는 비행장의 경우에는 군용 항공기의 특성상 소음발생의 강도가 민간 항공기에 비해 크게 발생하고 있으나¹⁾, 군용 비행장 내 건축물에 대한 실내소음 기준이 설정되어 있지 않아 비행장 내에 근무 장병 및 군 가족의 각종 생활 및 업무 등에 큰 영향을 미치고 있어 군용 비행장 소음특성을 고려한 실내소음기준의 설정을 통한 적극적인 소음저감 대책의 수립 및 시행이 요구되어 본 연구를 시행하였다.

항공기의 운항으로 인한 실내소음 기준을 검토하기 위하여 국내·외 각종 실내소음 기준을 조사하였다. 또한 군용 항공기로 인한 비행장 내의 소음현황 조사는 대표적 군용 항공기인 F-15K, F-16, F-4, F-5를 대상으로 비행장 건축물 실내·외에서의 항공기 소음을 실측하였으며, 소음발생의 특성, 건축물의 차음특성 등에 대한 분석을 실시하였다. 이러한 분석결과를 바탕으로 비행장내 실내소음 저감목표를 산정하였다.

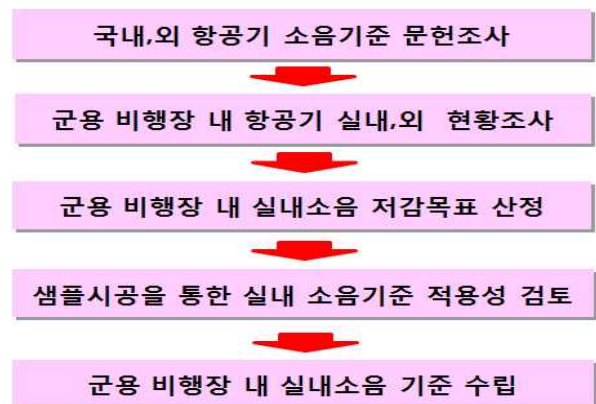


Figure 1 군용 비행장 내 실내소음 설정 연구절차

‡ 발표자; 정회원, 공군본부

E-mail : winky73@naver.com

Tel : 042-552-4635

* 공동저자; 공군본부

** 공동저자; 삼우에이앤씨(주)

또한 실내소음 기준의 적용성을 검토하기 위하여 비행장 내 행정시설에 대한 샘플시공을 실시하여 소음저감 효과 및 공법에 대한 검증을 실시하였다.

3. 연구결과

3.1 국내·외 비행장 실내소음 기준 검토

국토교통부 「공항소음대책지역의 방음시설 설치기준」²⁾은 60WECPNL이하로 실내소음을 관리하도록 하고 있다. 외국의 경우에는 미국의 주택도시개발국(HUD)과 연방항공국(FAA)은 외부 소음에 대한 건물의 차음기준을 설정하여 환경보호청(EPA)의 실내소음 기준인 45dB(A)이하로 유지하도록 권장하고 있으며, 영국의 실내 소음 허용기준은 영국의 반사회법과 청정이웃 및 환경법에서 35dB(A)를 준수하도록 규정하고 있다.

한편 군용 항공기의 기체특성과 운용절차 등이 국내와 가장 유사한 주한미군의 비행장 실내소음 기준³⁾은 주거용 44dB(A), 사무용 49dB(A), 비행 훈련 시설 54dB(A)으로 설정되어 있는 것으로 조사되었다.

3.2 군용 비행장 소음현황 조사

군용 비행장 중 4개소의 비행장을 소음 측정 대상으로 선정하여 비행장 내에서 소음 측정을 실시하였다. 활주로 인근에서 비행 형태에 따른 기종별 이륙, 선회 및 착륙 소음을 조사하였으며, Figure 2는 국내의 대표적 군용 항공기인 F-15, F-16, F-4, F-5 및 헬기의 이륙 시 소음에 대한 주파수 특성 분석 결과를 나타내었다.

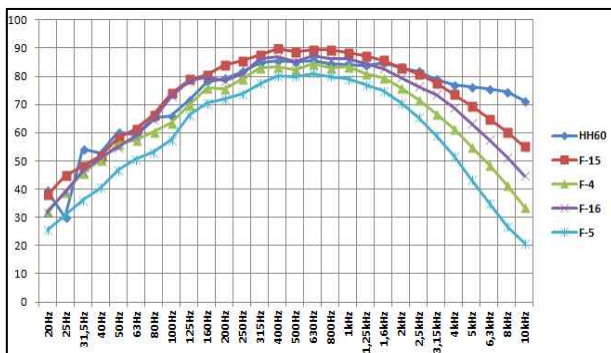


Figure 2 군용 항공기 기종별 주파수 특성 분석

군용 항공기 별 소음발생 정도를 분석한 결과 F-4, F-5기종에 비하여 F-15, F-16기종이 전 주파수 대역에서 소음도가 높은 것으로 조사되었으며, 소음도가 가장 높은 F-15기종은 400Hz, F-16기종은 630Hz에서 최대 소음도를 나타내고 있다.

한편, 비행장 내 건물 구조 및 벽면 마감재질에 따른 차음량을 실측한 결과 철근콘크리트 구조에 적벽돌 마감 건축물이 30dB(A)의 차음량을 보여 가장 우수하였으며, 외벽단열 마감, 수성페인트 마감의 순으로 차음량이 우수한 것으로 분석되었다.

Table 1 군용 비행장 내 건축물 차음조사 결과

구조	철근 콘크리트			조립식
	적벽돌	시멘트 블록		
			수성페인트	외벽단열
차음량 (dB(A))	30	26	28	22

실외에서 건물 내부로 유입되는 소음을 파악하기 위하여 Sound Intensity를 이용하여 외부소음이 실내로 유입되는 경로를 분석하였다.

3.3 샘플시공을 통한 실내소음 기준 적용성 검증

군용 비행장 내 실내소음의 소음저감 목표의 검증을 위하여 사무용 건물에 대하여 소음보강 샘플시공을 실시하였다.

소음보강 샘플시공은 활주로 측 내부 벽면, 천정 및 창호에 대한 보강 공사를 실시하였다. 활주로 측 벽면에는 시스템 창호, 흡입재 및 벽돌 쌓기를 이용하여 보강하였으며, 천정은 흡음재, 차음재 및 석고보드 등을 이용하여 소음보강을 실시하였다.

Table 2 샘플시공을 통한 소음저감 효과

구분	샘플시공 전	샘플시공 후	비고
실내소음 (dB(A))	64.6	50.4	-14.2
실외소음 (dB(A))	94.9		

소음보강 샘플시공 결과 실내소음은 64.6dB(A)에서 50.4dB(A)로 약 14.2dB(A)의 소음저감 효과를 보였으며, 차음량은 44.5dB(A)인 것으로 분석되었다.

3.4 군용 비행장 내 실내소음 기준 설정

국내·외의 항공기 소음으로 인한 실내소음 기준을 검토한 결과 미국과 일본은 45dB(A)의 수준으로 조사되었으며, 영국은 35dB(A)의 수준인 것으로 조사되었다. 또한 주한 미군의 비행장 내에서의 실내소음기준은 주거시설 44dB(A), 사무시설 49dB(A), 비행훈련 시설은 54dB(A) 수준인 것으로 조사되었고, 국내의 항공기 실내소음 기준은 60WECPNL로 47dB(A) 수준으로 조사되었다.

한편 소음보강을 위하여 사무용 시설물에서의 샘플시공을 통하여 44.5dB(A)의 차음효과에 대한 검증 실시하였으며, 외부소음도 94.5dB(A)를 감안하면 해당 시설의 실내소음 기준은 50dB(A)의 수준이 합리적인 것으로 판단된다. 주거용 시설물의 경우 사무용 시설물보다 5dB(A) 강화된 기준을 적용하여 비행장 내 소음기준은 Table 2와 같이 설정하였다.

Table 3 군용 비행장 내 실내소음 기준

구 분	비행장 내 실내 소음기준 WECPNL(dB(A))
주거용 시설물	58 (45) 이하
사무용 시설물	63 (50) 이하
비행운영, 훈련관련 시설물	68 (55) 이하

4. 결 론

본 연구는 현재 사용되고 있는 군용 비행장 내의 시설물에 대하여 건물 구조별로 실내·외의 소음현황을 조사하였다. 또한 비행장 내 대표적인 시설물에 대한 소음보강 샘플시공을 실시하였으며, 샘플시공에 적용된 공법을 통하여 약 45dB(A)의 차음효과를 거둘 수 있는 것으로 분석되었다.

샘플시공 결과를 활용하여 기존 및 신축 시설물에 대하여, 주거용 시설물의 경우 45dB(A)이하, 사무용 시설물에 대해서는 50dB(A) 이하로 유지하는

비행장 내 실내소음 기준을 설정하였으며, 국방부의 국방·군사시설 기준에 반영하여 향후 비행장 내 신축 및 리모델링 건물에 적용될 수 있도록 하였다. 이러한 실내소음 기준은 군용 비행장내 근무 장병 및 가족의 항공기 소음으로 인한 영향을 최소화 할 수 있을 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

- (1) 군용항공기 소음기준(안) 설정에 관한 연구, 2002, 한국환경정책·평가연구원
- (2) 공항소음대책지역의 방음시설 설치기준, 2012, 국토교통부
- (3) United State Forces Korea remediation regulation 200-1 Chapter 10 NOISE. 2007. USKF