

군용항공기의 운항 경로에 따른 WECPNL 변화에 관한 연구

Study on the WECPNL Variation due to the Change of Military Aircraft Flight Path

이 진영*, 이 찬**, 길 현권**, 황성국***

J.-Y. Lee, C. Lee, H.-G. Kil, S.-G. Hwang,

Key Words : L_{Amax} (최대소음레벨), WECPNL(가중 평균 지각소음레벨), Noise map(소음지도)

ABSTRACT

The present study investigates the effect of the flight path of military aircraft on noise map and its WECPNL distribution. Aircraft noise modeling and simulation are made on a Korean military airport by INM(Integrated Noise Model) 6.2 version, and the flight path of military aircraft is modeled by combining takeoff, overfly, approach and touch-and-go modes. The present INM simulations are conducted for two cases with different overfly modes and show that the change of overfly mode remarkably affects the noise influence region and the WECPNL distribution around the aircraft.

1. 서 론

최근 산업이 발전하고 국민소득증가로 인해 생활수준이 향상되고 삶의 질이 높아짐에 따라 정숙하고 쾌적한 생활환경에 대한 욕구와 관심이 높아지고 있다. 이에 따라 각종 교통수단과 산업 발달로 인한 공해와 소음에 대한 문제점들이 부각되고 있다. 특히, 항공소음의 경우 하늘에서 발생하기 때문에 피해 면적이 크고 그 타 소음에 비해 상대적으로 소음도가 크기 때문에 최근 항공소음에 대한 관심이 증가하고 있다.

항공소음 중에서도 민간항공기에 비해 군용항공기의 경우는 그 소음도가 민간항공기보다 굉장히 크고 비행패턴도 상대적으로 다양하고 불규칙하여 많은 문제점을 야기하고 있다. 또한, 산업 발달로 인한 도시의 팽창은 군용공항주변까지 확대·개발되어 군용공항주변의 도시화로 발전하여 군용항공기가 운항시 발생하는 항공소음이 공항주변의 주거공간에 여과 없이 투과되어 주거생활에 많은 피해를 주고 있어

심각한 문제로 부각되고 있다. 이러한 항공소음의 의한 피해는 국내에서도 여러 군용기지 주변의 주거환경에서도 이미 오래전부터 많은 문제가 되고 있다. 이로 인해 국내의 여러 연구기관에서 군용항공기 소음 저감에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다.

이에 본 논문에서는 군용항공기 소음 저감에 대한 기초 연구로써 미국 연방 항공국(FAA)에서 개발, 상용화되어 널리 사용되고 있는 INM(Integrated Noise Model) 6.2a version을 이용하여 운항 경로에 따른 WECPNL의 변화를 분석하고자 한다. 군용항공기의 운항 경로는 일반적으로 이륙, 선회, 착륙으로 이루어지며 본 논문에서는 선회 경로에 따른 WECPNL의 변화를 분석하고 그로 인해 향후 저소음 항로를 구축하는데 기초 자료로 활용하고자 한다.

2. INM 모델링

2.1 INM 모델링 필요 인자

공항의 위치, 표고, 연평균기온, 풍속, 취항기종, 측정지점 좌표, 활주로의 위치(경·위도좌표), 활주로의 폭과 길이, 이·착륙등의 운항패턴의 단계별 입력, 기종별·활주로별 이·착륙 횟수 소음평가단위, 소음계산범위 선정 등 이다.

2.2 주요 인자의 설정

* 수원대학교 기계공학과 대학원
E-mail : jiny1@paran.com
Tel : (031)225-8556, Fax : (031)220-2527

** 수원대학교 기계공학과

*** SLS중공업주식회사 중앙연구소

국내의 00공항주변의 여러 지역에서 관측을 실시하여 운항 경로와 항공기 기종, 기종별 운항 횟수 등을 얻었다. 그 결과로 얻어진 인자들 중 대표적인 성향을 띄는 항로와 기종만을 INM 모델링에 적용하였다.

관측을 통해 얻어진 운항 기종은 크게 A, B, C로 나누어지는데 C의 경우, 그 운항 횟수가 많지 않고 소음영향 또한 상대적으로 미미하여 A, B 두 기종만 적용하였다.

기종별 운항 횟수는 관측된 총 횟수를 관측일수로 나누어 평균치를 사용하였다.

Table. 1 경로별 평균 운항횟수

구분	Departure	Overfly	Approach
A기종	28	10	10
B기종	11	4	5

운항 경로는 여러 지점에서 관측하여 얻어진 운항 경로와 기초 자료를 참조하여 대표적인 운항 경로를 선택하여 적용하였다. 운항 경로는 크게 이륙, 착륙, 선회 이 3가지로 나뉘는데 본 논문에서는 선회 경로에 따른 변화를 비교를 하였다.

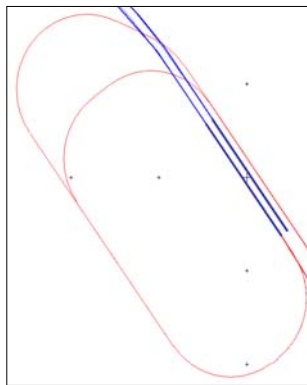


Fig. 1 기본 선회 경로

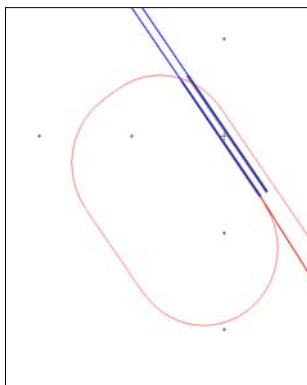


Fig. 2 변경된 선회 경로

3. INM 모델링 결과

운항 경로의 따른 소음도의 분포는 Fig. 3과 Fig. 4에서와 같이 나타났다. 여기서 빨간 지점과 파란 지점은 INM 예측치를 비교하기 위한 선회 경로별 동일한 두 지점이다.



Fig. 3 기본 선회 경로

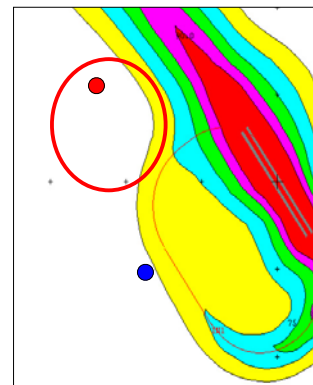


Fig. 4 변경된 선회 경로

Figs. 3 과 4 의 비교를 통해, 군용 항공기의 선회 패턴별 소음분포도가 선회 패턴에 따라 소음영향권역이 크게 변화하는 것을 볼 수 있다. 또한 동일한 지점에 대한 WECPNL 변화 역시 현저하게 관찰되었다.

소음분포도에서도 나타난 WECPNL 변화를 소음분포도에 표시된 빨간 지점과 파란 지점의 예측치를 통해 비교하였다.

Table. 2 지점별 WECPNL 변화

구분	●	●
기본 선회 경로	71.9	70.5
변경된 선회 경로	67.4	68.4

비교 결과, 변경전과 변경후의 WECPNL이 많은 차이를 보이고 있다. 크게는 4dB(A)이상의 소음저감을 보여주며 소음 영향권 역시 매우 줄어드는 것을 알 수 있다. 따라서 운항 경로에 따른 군용항공기의 WECPNL 변화를 통해 소음영향권역에 대한 소음저감을 꾀할 수 있음을 알 수 있다.

4. 결 론

국내 군용항공기의 소음 영향에 대한 문제가 날로 심각한 문제로 야기되고 있는 상황에서 소음저감에 대한 연구가 절실한 시점이다. 본 논문은 그 연구의 기초자료로 활용하기 위한 연구로써, 군용항공기의 선회 경로의 따른 WECPNL 변화를 미 연방 항공국(FAA)의 INM(Integrated Noise Model) 통해 예측해 보았고 그 결과 선회 경로가 변화함에 따라 크게는 4dB(A)이상의 차이를 보이는 것을 알 수 있었다. 이처럼 선회 경로를 변경함으로써 소음 영향권역의 소음 피해를 저감할 수 있을 것으로 판단되며 향후 다양한 운항 경로에 대한 연구의 기초 자료로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

하지만 연구 결과에 대한 신뢰성을 높이기 위해서는 이착륙등은 다양한 운항 경로에 대한 많은 연구와 정확한 항로와 운항 횟수 등의 자세한 기초 자료의 필요가 절실하다. 따라서 향후에는 자세한 기초자료에 대한 수집과 다양한 경로에 대한 연구를 통해서 군용항공기 소음 피해에 대한 저감 방안을 마련할 수 있을 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

- (1) FAA, 1999, INM 6.0 USER GUIDE
- (2) 백성규, 2005, “INM을 이용한 항공소음 시뮬레이션”, 수원대학교 학사학위논문
- (3) 이찬, 길현권, 2005, 항공소음 측정관련 학술용역, 화성시
- (4) 송화영, 홍병국, 2004, “군용항공기 소음평가 방법에 관한 연구”, 한국소음진동공학회 추계학술대회논문집. p 768~771.
- (5) 김봉석, 2007, “군용항공기의 예측 최고소음도와 측정된 최고소음도의 비교를 통한 WECPNL의 산정에 관한 연구”, 한국소음진동공학회 춘계학술대회논문집