

# 군용 항공기 소음기준(안) 설정에 관한 연구

2002. 9

박영민



군용 항공기 소음기준(안)  
설정에 관한 연구

2002. 9

연구기관

한국환경정책·평가연구원

국방부

한국환경정책·평가연구원

군용 항공기 소음기준(안)  
설정에 관한 연구

2002. 9

- 본 연구서에는 군사비밀에 관한 내용이 포함되어 있을 수 있으므로 연구서의 열람 및 인용은 관계기관의 허락을 얻어야 한다.
- 본 연구서를 복제·복사할 시에는 관계기관의 사전승인을 득해야 한다.

# 제출문

국방부장관 귀하

본 보고서를 정책과제인 『군용 항공기 소음기준(안) 설정에 관한 연구』의 최종 보고서로 제출합니다.

2002. 9.

연구주관기관 : 한국환경정책·평가연구원

연구총괄책임자 : 박 영민

## 서 언

과거 정부정책의 중심에는 경제성장 정책이 있었으며 1990년대에 이르기까지 이러한 경제성장 위주의 정책은 국가 경제력을 크게 신장시켜 왔습니다.

한편, 이러한 경제성장 위주의 정책 부산물로 환경오염에 대한 심각성을 인식하여 1980년대부터는 이를 해결하기 위한 정책에 관심을 두기 시작하였습니다. 그러나 단기간에 환경문제를 해결하는 정책을 실시하는 것은 현실적으로 큰 어려움이 있어 근본적인 환경문제의 해결에는 한계가 있었으며 1990년대 후반의 경제위기는 환경문제 해결을 위한 환경정책이 정부 정책의 우선 순위에서 뒤지는 경향을 보여 주었습니다. 특히, 군용 비행장에서 발생하는 소음공해는 그 영향범위가 광범위하고, 주관적인 경향으로 인하여 정부 정책의 우선 순위에서 제외되어 오다 최근 사회적 문제가 심화되어 군용 항공기 소음기준 설정에 관한 논의가 제기되어 본 연구를 수행하게 되었습니다.

군용 항공기 소음기준 설정시 핵심은 민간 항공기의 소음기준과 동일한 규제 기준을 적용하여 관리하는 방법이 가장 이상적이지만 관계부처간의 협의 및 예산상의 문제 등 우리나라의 현실을 고려할 때 그 효과성 측면에서 문제가 있으므로 이를 단기간에 적용할 수 있는 기준과 장기적인 목표기준으로 구분하여 설정하는 것이 군용 항공기 소음을 관리하는 방법이 현실적인 대안일 수 있습니다. 따라서, 본 연구에서는 군용 항공기 소음기준을 국내 항공기 기준 및 국외 항공기 기준 사례 등을 조사하여 A, B 두가지 안을 제안하였습니다.

끝으로 본 연구를 맡아 수행해 주신 본 원의 박영민 박사와 김재영 연구원, 그리고 국방부 송태성 중령과 김현경 주사께 사의를 표합니다. 또한 바쁘신 중에도 불구하고 심사를 맡아주신 서울대학교의 이수갑 교수, 서남대학교의 홍용기 교

수, 한국철도기술연구원의 나희승 박사께도 감사를 드립니다. 아울러 본 연구의 내용은 본 연구원의 공식견해가 아닌 연구자 개인의 견해임을 밝혀드립니다.

2002년 9월

韓國環境政策·評價研究院

院長 尹瑞成

# 국 문 요 약

## 1. 연구 과제명

군용 항공기 소음기준(안) 설정에 관한 연구

## 2. 연구 기간

2002. 4. 1~2002. 9. 30

## 3. 연구 목적 및 필요성

정온한 생활환경을 요구하는 국민의식 향상으로 인하여 군사시설과 관련한 소음문제의 민원건수가 날로 증가하고 있다. 특히, 군용 비행장에서 발생하는 군용 항공기 소음문제로 인하여 공항인근 주민들은 군용 항공기 운항방식 개선, 소음 피해 보상, 방음시설 설치, 관련법 제·개정 등의 민원을 제기하고 있다. 이러한 사회적 현실을 고려할 때, 군 운용이나 민·군 관계 악화를 방지하기 위하여 군용 항공기 소음기준 설정 등과 같은 군용 항공기 소음관련법 규정이 시급하지만 급가속 및 고출력이 필요한 군용 항공기의 특성과 작전 및 훈련 목적상 행동반경이 넓고, 저공비행을 할 수밖에 없는 운항방식 등을 이유로 현재까지 명확한 법적 규제가 제시되고 있지 않다.

따라서 군용 항공기 소음 관련법안 규정시 기초자료와 군용 항공기 소음경감 및 주민대책을 위한 중·장기 저감대책을 마련하는데 기초자료를 제공하기 위하여 본 연구를 수행한다.

## 4. 국내·외 항공기 소음 관리현황

### 4.1 국내 항공기 소음 관리현황

우리 나라의 항공기 소음관련법에 의하면 민간 항공기를 대상으로 하여 소음 대책구역을 소음도에 따라 제1종, 제2종, 제3종 구역으로 설정하고, 제3종 구역을 다시 '가'와 '나' 지구로 구분하고 있다. 구역별 소음한도는 제1종 구역은 WECPNL 95이상, 제2종 구역은 WECPNL 90이상 95미만, 제3종 구역의 '가' 지구는 WECPNL 85이상 90미만, '나' 지구 WECPNL 80이상 85미만으로 규제하고 있다. 이에 따른 소음대책을 살펴보면, 제1종 구역 안에 이주를 원하는 자가 있는 경우에는 이주대책을, 제2종 및 제3종 구역 안에서는 방음시설을 설치하도록 하고 있다. 그리고 소음대책을 수립·시행중인 지역에 대해서는 TV 수신장애 대책 및 소음피해 주민의 편익증진을 위한 공동 이용시설의 설치를 지원하도록 하고 있으며, 방음시설의 설치를 완료한 학교에 대하여는 냉방시설의 설치를 지원하도록 하고 있다.

### 4.2 국외 항공기 소음 관리현황

환경 선진국이라 불리는 나라들의 항공기 소음 평가척도가 상이하어  $WECPNL \approx L_{eq, 24h} + 13$ 의 관계를 이용하여 WECPNL로 환산한 결과, 호주 WECPNL 66이상 71미만, 캐나다 WECPNL 70이상 81미만, 덴마크 WECPNL 64이상 69미만, 프랑스 WECPNL 75이상 84미만, 독일 WECPNL 75이상 88미만, 영국 WECPNL 68이상 80미만, 일본 WECPNL 70이상 85미만, 노르웨이 WECPNL 68이상 78미만, 미국 WECPNL 75이상 85미만으로써 우리 나라의 항공기 소음기준보다 더욱 엄격하게 규제하고 있음을 알 수 있다.

## 5. 군용 항공기 소음기준(안) 설정

### 5.1 군용 항공기 소음기준(안) 추진방향

군용 항공기 소음기준을 민간 항공기의 기준과 동일하게 지정하여 소음대책을 수립하는 방법이 가장 이상적이지만, 관계부처간의 협의 및 예산상의 문제 등이 산재하므로 그 효과성의 측면에서 문제가 있다. 그리고 현행 우리 나라의 민간 항공기 소음기준도 선진국의 기준보다 높게 설정되어 있기 때문에 이 기준치보다 완화된 기준을 적용할 경우의 파장도 간과할 수 없다. 따라서 우리 나라의 경제적·사회적 현실을 고려하여 A, B 두 가지 소음기준(안)을 제안한다.

### 5.2 군용 항공기 소음기준(안) 설정

A안은 항공법에 의한 민간 항공기 소음한도에 WECPNL 5를 높인 것으로써 제1종 구역 WECPNL 100이상, 제2종 구역 WECPNL 95이상 WECPNL 100미만, 제3종 구역 WECPNL 85이상 WECPNL 95미만으로 설정하였다. 그리고 B안은 현재 민간 항공기 소음기준과 동일하게 설정하였다.

본 기준(안)에 따른 소음대책을 살펴보면, A안의 제1종 구역은 주민이주를 실시하도록 하고, 제2종 구역에서는 주택, 병원, 양로원, 요양원, 학교 및 그 외 보호 필요성이 있는 건물의 신축을 금지하고, 제2종 구역내의 기존 건물의 증·개축시와 제3종 구역의 모든 건물에 대해 방음시설을 설치하도록 하였다. 그리고 제2, 3종 구역에서 소음대책을 수립·시행 중인 지역에 대해 TV 수신장애 대책 및 소음피해 주민의 편익증진을 위한 공동 이용시설의 설치지원 대책을 수립·시행하도록 하였으며, 방음시설의 설치를 완료한 학교에 대해서는 냉방시설의 설치를 지원하도록 하였다. 그리고 B안의 소음대책은 A안의 구역별 소음대책과 동일하게 수립하였다.

### 5.3 군용 항공기 소음기준(안) 종합 검토의견

군 비행장 소음기준은 소음 피해자의 입장에서 형평성 문제 등을 고려할 때 B안으로 설정하는 것이 이상적이지만, 군 비행장 주변 소음대책 비용규모(약 9조 원 추정)와 피해 인구수를 고려할 때 소음기준이 현실적으로 가능한 소음대책보다 지나치게 엄격하게 규정될 경우 법의 실효성이 확보되지 못하고, 이로 인한 소음대책의 진전이 도리어 늦어질 수 있다는 단점이 있다. 그리고 A안의 경우는 실현 가능한 목표를 설정함으로써 목표기준 달성을 위한 예산확보가 용이할 수 있으며 군 소음대책 추진이 처음으로 시행되는 점을 감안할 때 우선 가능한 목표치를 설정하여 달성하고 향후 소음감소 추세, 국민 소득수준 향상추이 등을 고려하여 단계적으로 기준치를 높여나가는 것이 현실적으로 더 나은 대안이 될 수 있다. 그러나 A안은 군 비행장에 대하여 민간 비행장과 다른 소음기준을 적용함에 따른 지역 주민, 시민단체 등의 반발로 인해 법안 통과 자체가 어려울 수 있다는 단점이 있다.

그러므로 최종적인 군 소음기준의 설정은 현재 국방부에서 실시하고 있는 『군 비행장/사격장 소음조사』 결과를 통한 소요재원에 대한 판단과 본 연구에서 설정한 A, B안의 장·단점 등에 대해 공청회, 관련부처 협의 등을 통해 충분한 논의를 거친 후 정책 우선순위를 어디에 둘 것인가에 대한 국방부의 최종판단에 의해 결정되는 것이 바람직할 것이다.

# 차 례

서 언 .....	1
요 약 .....	3
<b>제1장 서 론 .....</b>	<b>15</b>
1. 연구 배경 및 필요성 .....	15
2. 연구 목적 및 범위 .....	16
<b>제2장 항공기 소음의 영향 및 평가 .....</b>	<b>17</b>
1. 항공기 소음이 미치는 영향 .....	17
1.1 신체 장애 .....	17
1.2 재산 및 사회적 비용 .....	23
1.3 항공기 소음 피해사례 .....	24
2. 항공기 소음측정 및 평가방법 .....	25
2.1 항공기 소음 측정방법 .....	25
2.2 항공기 소음 평가방법 .....	30
2.3 항공기 소음기준 .....	45
<b>제3장 항공기 소음특성 및 현황 .....</b>	<b>50</b>
1. 항공기 소음 발생원과 특성 .....	50
1.1 소음 발생원 .....	51
1.2 항공기 소음의 특성 .....	55
2. 항공기 소음 실태 .....	66
2.1 공항 현황 .....	67
2.2 군용 및 민용 항공기 소음 비교 .....	69

2.3	군용 항공기 소음 실태 .....	71
2.4	항공기 소음 노출인구 현황 .....	76
3.	항공기 소음피해 관련 민원현황 .....	79
3.1	관계부처 민원접수 현황 .....	79
3.2	군용 항공기 소음관련 민원실태 .....	81
4.	국내 군용 항공기 소음 관련법 .....	95
4.1	환경정책 기본법 및 소음·진동 규제법(환경부) .....	95
4.2	항공법(건설교통부) .....	96
4.3	군용 비행장 관련법(국방부) .....	103
4.4	군용 항공기 소음으로 인한 피해 구제 .....	104
5	우리나라 항공기 소음관리의 문제점 .....	109

#### **제4장 국내·외 군용 항공기 소음대책 ..... 111**

1.	국내 군용 항공기 소음대책 .....	111
1.1	발생원 대책 .....	111
1.2	전달경로 차단대책 .....	112
1.3	소음 부담금 징수 .....	113
1.4	주민 지원 .....	113
1.5	군 소음대책의 추진현황 .....	115
2.	국외 군용 항공기 소음대책 .....	116
2.1	일본 .....	119
2.2	독일 .....	140
2.3	미국 .....	147
2.4	프랑스 .....	148
2.5	기타 .....	151
3.	국내·외 군용 항공기 소음대책 비교 .....	153
3.1	항공기 소음 노출인구 .....	153
3.2	항공기 소음관련 법령 .....	154

3.3 구역별 소음대책 .....	156
4. 군용 항공기 소음대책의 분석 및 시사점 .....	158
<b>제5장 군용 항공기 소음기준 설정 .....</b>	<b>161</b>
1. 군용 항공기 소음기준(안) 추진방향 .....	161
2. 군용 항공기 소음기준(안) 설정 .....	162
3. 군용 항공기 소음기준(안) 검토 .....	164
3.1 A안 검토 .....	164
3.2 B안 검토 .....	165
3.3 군용 항공기 소음기준 설정의 정책방향 .....	165
<b>제6장 결론 .....</b>	<b>166</b>
<b>참 고 문 헌 .....</b>	<b>171</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>174</b>

## 표 차례

<표 2-1> 항공기 소음이 주거환경에 미치는 영향 .....	18
<표 2-2> 항공기 소음이 주민 건강에 미치는 영향(오키나와 경우) .....	22
<표 2-3> 군용 항공기 소음이 주변 주민에 미치는 영향(국내의 경우) .....	24
<표 2-4> 시간대별 상수(g) .....	40
<표 2-5> 각국의 항공기 평가 소음지수 및 $L_{max}$ 를 이용한 근사식 .....	43
<표 2-6> 시설물 용도제한(항공법 시행규칙 제274조 관련) .....	45
<표 2-7> 시설물 설치제한(항공법 시행규칙 제274조 관련) .....	45
<표 2-8> 항공기 소음 영향도 .....	46
<표 2-9> 각국의 항공기 소음 관련기준 .....	48
<표 2-9> 각국의 항공기 소음 관련기준 .....	49
<표 3-1> 기온과 습도에 따른 공기 흡음감쇠 .....	58
<표 3-2> 항공기 엔진에 따른 소음발생 특징의 비교 .....	65
<표 3-3> 전국의 공항 현황 .....	67
<표 3-4> 공항별 항공기 운항 현황 .....	68
<표 3-5> 군 비행장 소음피해 현황 .....	68
<표 3-6> 민용 및 군용 항공기 소음도 비교(1.8km지점) .....	70
<표 3-7> 민용 및 군용 항공기 소음도 비교(전 지점) .....	71
<표 3-8> 기종별 소음도(활주로 끝 1km/5km 지점 평균 소음도) .....	72
<표 3-9> 수원 비행장 항공기 소음 분포도 .....	73
<표 3-10> 서울 비행장 항공기 소음 분포도 .....	73
<표 3-11> 각 공항별 사회경제 환경조사 .....	76
<표 3-12> 건교부 민원접수('90~'00) .....	79
<표 3-13> 환경부 민원접수('96~'00) .....	80
<표 3-14> 국방부 민원접수('98~'00) .....	80

<표 3-15> 연도별, 군별 민원현황 .....	81
<표 3-16> 군 소음관련 손해배상 소송 .....	82
<표 3-17> 군용 항공기지 관련 지자체 요구 내용 요약 .....	85
<표 3-18> 소음 피해지역의 구분 .....	95
<표 3-19> 주택 방음공사의 효과(dB(A)) .....	97
<표 3-20> 소음 대책사업 대상지역의 현황 .....	99
<표 3-21> 구역별 소음 영향도 .....	100
<표 3-22> 건설 교통부의 항공기 소음대책 추진 현황 .....	101
<표 3-23> 기지의 종류 및 구분 내용 .....	103
<표 3-24> 일본 주요 군용 항공기지 소음소송 일람 .....	109
<표 4-1> 군용 항공부대의 항공기 운항방식 변경 내용 .....	111
<표 4-2> 항공부대의 차음대책 내용 .....	113
<표 4-3> 등급별 부담금 징수 요율 .....	113
<표 4-4> 항공기 부대의 주민 지원 내용 .....	114
<표 4-5> 군 비행장 종합 소음대책 연구사업 내용 .....	116
<표 4-6> 국외 군용 항공기 소음대책 .....	117
<표 4-7> 일본의 공항 주변 토지이용 규제현황 .....	118
<표 4-8> 영국의 공항 주변 토지이용 규제현황 .....	118
<표 4-9> 독일의 공항 주변 토지이용 규제현황 .....	119
<표 4-10> 프랑스의 공항 주변 토지이용 규제현황 .....	119
<표 4-11> 일본의 항공기 소음 관련 환경 기준 .....	120
<표 4-12> 일본의 소형 비행장 항공기 소음 규정 .....	120
<표 4-13> 달성 기간 및 목표 .....	121
<표 4-14> 일본 카데나 기지의 소음 경감대책 .....	123
<표 4-15> 주일 미 제18항공단의 비행규제 조치 .....	124
<표 4-16> 주일 미 제18항공단의 정비규제 내용 .....	125
<표 4-17> 방위시설 주변 생활환경 정비법의 주요 내용 .....	126
<표 4-18> 일본의 주택 방음공사의 내용 .....	130

<표 4-19> 방위시설 주변 대책사업의 예 .....	131
<표 4-20> 독일의 소음 경감대책 .....	146
<표 4-21> 국내·외 항공기 소음 노출인구 조사(1,000명당) .....	153
<표 4-22> 국내·외 항공기 소음관련 법령 .....	155
<표 4-23> 각국의 구역별 소음대책 .....	157
<표 5-1> 군용 항공기 소음기준(안) .....	162
<표 5-2> 주변 지역 소음 경감대책 .....	164

## 그림 차례

<그림 1-1> 연구 수행절차 .....	16
<그림 2-1> 소음 감지 곡선 .....	32
<그림 2-2> TPNL에서 EPNL을 구하는 방법 .....	33
<그림 3-1> 항공기 소음 발생원 .....	51
<그림 3-2> 터버 제트엔진 소음 발생과정 .....	52
<그림 3-3> 터보팬 엔진소음 발생과정 .....	53
<그림 3-4> 착륙시 추진장치 소음과 동체소음 비교 .....	54
<그림 3-5> 항공기 이륙시 시간에 따른 음압레벨 .....	55
<그림 3-6> 통과시점에 따른 이륙소음 스펙트럼 .....	56
<그림 3-7> 주거 밀집지역을 통과하는 항공기의 향로 .....	59
<그림 3-8> 충격파(sonic boom) 발생과 전파 .....	60
<그림 3-9> 제트기의 소음 발생원과 시간에 따른 소음변화 .....	61
<그림 3-10> 팬과 압축기 소음의 주파수 스펙트럼 .....	62
<그림 3-11> 터빈소음의 특성 .....	63
<그림 3-12> 제트 혼합소음과 충격소음의 발생 및 주파수 특성 .....	64
<그림 3-13> 항공기 소음의 시간변화와 음의 특성 .....	66
<그림 3-14> 수원 비행장 항공기 소음 분포도(WECPNL) .....	74
<그림 3-15> 서울 비행장 항공기 소음 분포도(WECPNL) .....	75
<그림 3-16> 항공기 소음 노출인구 1000명 단위조사 .....	77
<그림 3-17> OECD 회원국 공항과의 비교 .....	78
<그림 4-1> 일본 방위청의 소음관리 기준 및 구분도 .....	128
<그림 4-2> 방위시설청의 특정 방위시설 주변 정비 교부금 추이 .....	133
<그림 4-3> 일본의 일반회계에 접하는 환경예산 추이 .....	134
<그림 4-4> 일본의 항공기 소음 대책비 추이 .....	135

<그림 4-5> 군용 항공기 소음 관련 예산 구성도 .....	136
<그림 4-6> 일본의 기지 대책비와 방위비에 접하는 비율 추이 .....	137
<그림 4-7> 기지 대책비에 접하는 기지 주변 대책비의 점유율 추이 .....	138
<그림 4-8> 일본의 기지 대책비의 항목별 추이 .....	140

# 제1장 서론

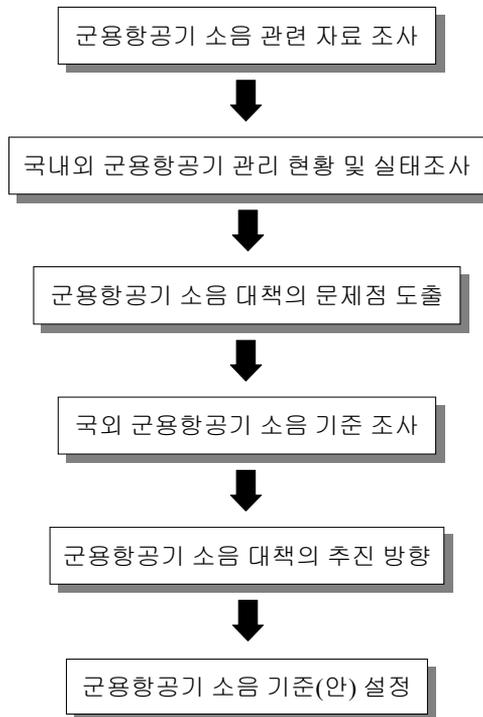
## 1. 연구 배경 및 필요성

도시화 및 산업화 등에 따른 생활소음이 증가하는 반면 정온한 생활환경을 요구하는 국민의식의 향상으로 인하여 최근 사회적 문제로 대두된 “매향리 사건” 과 같은 군사시설과 관련한 소음·진동 문제의 발생건수가 날로 증가하고 있다. 게다가 1990년대 이후 군용 비행장 등의 소음·진동 공해가 사회적으로 큰 이슈가 되고 있으며 이와 관련하여 인근 주민이 헌법상 보장되는 기본권과 관련한 많은 민원을 제기하고 있는 실정이다. 특히, 1997년 이후에는 군용 항공기의 운항방식 개선, 소음피해 보상, 방음시설 설치, 관련법 제·개정 등을 요구하는 군 소음피해 관련 민원이 급증하는 추세에 있다. 또한 지역주민 및 지자체가 조직화, 집단화하여 대책 마련을 요구하고 있으며 군 소음에 관련한 국회청원, 의원입법, 분쟁조정, 손해배상 소송도 증가하고 있다. 이와 같이 군사시설과 관련한 소음 민원이 장기화될 경우엔 군시설 기피, 사회 문제화, 군 훈련축소 및 피해 노출인구 증가 등 군 운용에 차질을 초래할 더 큰 문제를 일으킬 수 있다.

이러한 현실을 고려할 때 군 운용이나 민·군 관계 악화를 방지하기 위하여 군용 항공기 소음기준(안) 설정 등의 군용 항공기 소음관련법의 규정이 시급하지만 급가속 및 고출력이 필요한 군용 항공기의 특성과 작전 및 훈련 목적상 행동 반경이 넓고, 저공비행을 할 수밖에 없는 운항방식 등을 이유로 현재까지 이에 명확한 법적 규제가 제시되고 있지 않다. 따라서 군용 항공기 소음 관련법안 규정시 기초자료와 군용 항공기 소음경감 및 주민대책을 위한 중장기 저감대책을 마련하는데 기초자료를 제공하기 위하여 군용 항공기 소음기준(안) 설정 등의 연구는 반드시 선행되어야 한다.

## 2. 연구 목적 및 범위

군용 항공기 소음은 민간 항공기 소음에 비하여 그 영향범위가 광범위하고, 군사시설이라는 특수성으로 인하여 소음대책이 어렵다. 그리고 소음의 특수한 상황에 대한 고려와 주민의 소음피해에 대응하는 대책을 위한 규제 기준안도 없는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 군용 항공기 소음 분포현황, 군용 항공기 소음의 특성 및 소음관련 민원실태 그리고 소음 노출인구 등을 조사하여 군용 항공기의 소음실태를 분석하고, 외국의 군용 항공기 소음기준의 비교·분석을 통하여 군용 항공기 소음기준(안) 설정을 목적으로 다음과 같이 연구를 수행한다.



<그림 1-1> 연구 수행절차

## 제2장 항공기 소음의 영향 및 평가

### 1. 항공기 소음이 미치는 영향

#### 1.1 신체 장애

인간에 대한 소음의 영향을 결정하는 인자로는 주파수(frequency), 강도(intensity), 폭로시간(exposure duration) 등이 대표적이다. 주파수는 항공기 소음과 같은 고주파에서 영향이 크고, 85~120dB(decibel)의 고강도 소음은 귀에 고통을 주며 115dB 이상에서는 폭로시간이 아무리 작더라도 영향을 받게 된다. 항공기 소음은 고주파수, 고강도의 특성을 지녀 짧은 폭로시간에도 불구하고 영향을 받게 된다.<sup>1)</sup> 항공기 소음수준이 소음도 WECPNL(Weighted Equivalent Continuous Perceived Noise Level) 90이상이면 주변 주민의 일상 생활이 아주 곤란한 상태가 되고, WECPNL 76이상일 경우에 주거, 교육 및 의료시설에서는 방음시설의 설치가 필요하다.

소음의 영향은 객관적으로 증명 가능한 건강침해로 상황에 따라 심장병과 순환기의 병, 호르몬 분해와 마그네슘 분배의 변경, 긴장과 긴장완화의 순환 장애의 형태로 건강을 침해한다는 것이 일반적인 사실이다. 또한 이를 통하여 매우 쉽게 다른 병에 걸리기도 한다고 한다.<sup>2)</sup> 지금까지 보고된 군용 항공기 소음에 의한 신체적 피해를 정리하면 <표 2-1>과 같다.

#### 가. 청력 감퇴 및 손상

강한 항공기 소음에 노출될 경우 청력 감퇴(Hearing Loss)와 청력손상을 입을 수 있으며, 그 강도가 110~130dB 이상인 경우엔 귀 통증을 동반하여 지각 둔화

(Sensory Effects)를 일으킬 수 있다. ISO(International standard organization)의 설정기준에 의하면 어른의 경우에는 140dB, 어린이의 경우 120dB의 소리에 노출되는 경우 청력이 손상될 수 있다고 한다.

<표 2-1> 항공기 소음이 주거환경에 미치는 영향<sup>3)</sup>

WECPNL	L <sub>eq, 24h</sub>	시끄러운 정도	환경
90 이상	77이상	대단히 시끄럽다	주거 생활 곤란
80~89	67~76	시끄럽다	주거용 건축 방음시설 설치
76~79	63~66	약간 시끄럽다	교육, 병원시설 방음시설 설치
71~75	58~62	별로 시끄럽지 않다	주거에 지장 없는 지역
70 이하	57이하	시끄럽지 않다	주거 쾌적 지역

나. 수면 방해

항공기의 소음으로 인해 주변 주민들은 수면방해(Sleep Disturbance Effects)를 받고 있다. 수면방해란 주변의 소음에 의해 수면이 어떤 단계에서 또 다른 어떤 단계로 전이되거나 혹은 잠을 깨는 경우이다. 소음에 의해 수면에서 깨는 것은 소음레벨과 사람의 개인성향에 관련되는 수면의 깊이, 잠을 깨는 개인적 동기, 누적된 수면, 성급한 수면 상실 및 개인차(연령, 성별, 약물 등) 등의 몇가지 요인이 있다. 일반적으로 인간은 주변 음압이 30dB(A) 이하일 때 숙면을 취할 수 있다고 한다. 따라서 주변 음이 30dB(A)을 넘어서는 경우 수면은 방해받게 된다. 물론 고요한 지역에 익숙한 사람은 30dB(A) 이하의 소음에 의해서도 수면에 방해를 받을 수 있다고 한다.

#### 다. 대화 방해

항공기지 주변 주민들의 대화의 방해(Interference with Speech Communication)를 일으키는 것은 이미 잘 알려진 사실이다. 노약자나 청력이 약한 그룹은 소음으로 인하여 대화를 방해받고 있으며 실제로 40대는 20~30대에 비해 청력이 약화되고 있다. 1m 거리에서 하는 통상의 대화는 그 파장이 50dB(A)이며, 이때 배경음이 대화 음압의 2/3이상, 즉 35dB(A) 이상이 되는 경우는 대화에 장애를 받는 것으로 알려지고 있다.

#### 라. 정신·생리학적 악영향

항공기 소음은 스트레스와 심장질환, 그리고 정신건강 악화 등 정신·생리학적으로도 악영향(Psychophysiological Effects)을 미친다고 한다. 소음은 혈압을 상승시키거나 스트레스를 유발하는 호르몬 수준을 상승시켜 인간의 심성과 성격을 거칠게 하는 원인이 되는 것으로 알려진다. WHO 보고서에 의하면 학교나 요양소 등이 공항 등 소음이 발생하는 지역과 가까운 지역에 있어서는 안 된다고 지적하고 있다. 특히 유아기에 소음에 노출된 경험이 있는 어린이는 독서력이 저하되고 동기 흡수력도 감소되는 것으로 알려지고 있다. 순환기 계통에 대한 소음의 영향으로서는 심장 박동수의 변화와 말초혈관 수축 현상을 들 수 있다. 이 현상은 주로 피부 부근에서 나타나며, 이것이 내부 장기의 기능에 어떠한 영향을 주는지는 확실하지 않다. 갑작스런 소음에 의해 호흡속도가 감소하면서 호흡의 크기가 증가하는 증상을 호소하기도 한다. 이 외에 소화기 계통의 영향을 주는 것으로 알려져 있다. 또한 소음이 장기적으로 발생할 경우 내분비선의 호르몬 방출을 일으켜 여러 가지 장애를 일으킬 수 있다. 이로 인한 직접적인 영향으로서 동맥장애와 스트레스를 들 수 있다. 동맥장애는 궁극적으로 심장과 뇌 등에 영향을 줄 수 있으며, 스트레스는 위장과 대장 등 소화기 장애와 호흡기에 영향을 준다고 알려져 있다.

마. 작업능률 저하

소음과 작업능률 사이의 일차적인 관계는 일에 대한 집중력의 관점에서 고려될 수 있다. 비교적 낮은 소음환경에서의 소음은 오히려 능률을 증가시킬 수도 있다. 어떤 소음이 작업능률에 영향을 주는가를 고려함에 있어 우선시 되어야 할 것은 그 소음이 작업자에게 익숙한가 하는 점이다. 일반적으로 예기치 않은 소음은 작업능률을 저하시킨다고 알려져 있으나 소음을 예기치 않게 중단한 경우에도 작업능률의 저하는 동일하게 나타난다. 이 소음이 연속적이지 않고 단속적으로 발생하더라도 그 발생을 예상할 수 있는 상황에서는 작업능률에 별다른 영향을 주지 않는다. 그러나 어떠한 경우에도 95dB(A) 이상의 높은 소음환경에서는 작업능률이 저하될 수 있다. 또 동일한 크기의 소음일지라도 저주파 소음보다는 고주파 소음에 의한 작업능률 저하가 더 심하다고 알려져 있다. 이 같은 작업능률과 관련된 소음의 영향은 한 걸음 더 나아가서 개인의 공격적인 성향을 유발할 수 있으며 남을 도우려는 의욕을 저해할 수도 있다.

바. 행동패턴 변화

공항 주변의 주민들은 실외생활을 기피함으로써 주민들의 행동패턴도 변화되고 있는 것으로 조사되고 있다. 즉 대인 기피, 타협 불가 등과 함께 쉽게 집단 행동을 선택하는 경향이 관찰되고 있다.

사. 신체장애 실례

일본 오키나와 주민을 대상으로 한 조사<sup>4)</sup>도 항공기 소음에 대한 주변 주민에게 미치는 영향을 잘 나타내는 연구 결과 중의 하나이다. 미군 기지가 밀집되어 있는 일본 오키나와 지역 주민들을 대상으로 한 조사 결과를 보면 <표 2-2>와 같이 항공기에 의한 소음은 다음과 같은 점에서 주민의 건강에 영향을 미친다고 한다.

우선, 소음이 WECPNL 85이상인 지역에서 거주하는 주민들 가운데 상당수는

청력이 저하된 것으로 파악되고 있다. 조사 대상자 1,156명중 11명은 청력이 손실된 것으로 판명되었다고 한다.

둘째, 항공기 소음이 WECPNL 75이상인 지역에서는 신체적으로 이상이 나타나기 시작하였으며, WECPNL 90이상 지역에 거주하는 주민의 경우에는 신경질적이고 정서가 불안해지는 현상이 관찰되었다고 한다. 또 WECPNL 95이상 지역에 거주하고 있는 주민들의 70%가 사고에 이상이 생기는 현상이 나타났으며, 이 지역 주민의 40% 이상은 심리적으로 불쾌감을 느끼고 있는 것으로 조사되었다.

셋째, 항공기 소음이 커질수록 TV와 라디오의 청취에 어려움을 겪고 있으며, 전화 통화도 어렵다고 한다. 특히, 소음도가 WECPNL 90이상인 지역의 주민들 가운데 80%는 라디오 청취와 전화 통화에 방해를 받고 있다고 한다.

넷째, 소음도가 높은 지역에서는 방음벽이 별다른 효과를 거둘 수 없다는 점이다. 동 조사결과 방음공사의 효과는 소음도 WECPNL 75~80 지역에서는 80%정도가 효과를 거두나, 소음도가 WECPNL 95를 넘어서는 지역에서는 30% 정도로 낮다는 것이다. 따라서 동 조사 결과는 항공기의 소음에 대한 방음공사는 주민생활에 별로 도움이 되고 있지 않다고 결론짓고 있다.

다섯째, 항공기 소음이 어린이의 건강에도 영향을 미치고 있다는 점이다. 즉, 고소음 지역에 거주하고 있는 어린이일수록 감기에 걸리기 쉽고 식욕이 부진한 상황에 있었으며, 친구 사귀기에 어려움을 겪고 있다는 것이 관찰되었다고 한다.

한편, 가청범위를 벗어나는 100Hz 이하의 저주파음에 노출되는 경우에도 인간은 건강상의 장애를 받게 된다고 한다. 오키나와의 경우 소음도가 높은 지역보다 비교적 낮은 지역에 거주하고 있는 아동들이 신체적인 이상을 호소하는 경우가 많다고 판명됨으로써 1999년 3월, 오키나와 환경 네트워크에서는 약 2주간에 걸쳐 후텀마 기지 주변 8개소에 대한 동시 조사 및 분석을 실시하였다. 조사 결과 전투기보다는 대형 수송기쪽이 저주파음을 더욱 발생시키는 것으로 판명되었다. 특히 측정된 저주파음을 대한 분석 결과 58개 사례 가운데 31개 사례가 신체에 악영향을 미치는 것으로서 이는 전형적인 저주파 공해로 볼 수 있다고 결론 짓고

있다. 이처럼 저주파음에 장시간 노출되는 경우 두통, 어깨 결림, 가슴 두근거림, 숨막힘, 현기증, 식욕부진, 구토, 위통 및 복통, 눈과 귀의 통증, 요통, 손발 통증, 피로감, 미열, 감기 등과 같은 증세가 나타난다고 한다. 이들 현상은 자율신경 실조증 및 갱년기 장애와 유사한 것으로서 증상만으로는 그 원인을 구별하기도 힘들다고 한다. 또 이러한 증세는 개인차가 심하며 같은 지역이라 해도 전혀 느끼지 못하는 사람도 있을 수 있다고 한다.<sup>5)</sup>

<표 2-2> 항공기 소음이 주민 건강에 미치는 영향(오키나와 경우)

조사 항목		조사 결과 종합
청력 저하		- WECPNL 85이상부터 청력 저하 현상 의심 - 오키나와의 경우 1,156명중 11명이 청력 손실
정신 장애	신경질	- 소음도가 높을수록 정신장애 심화
	정서불안	- WECPNL 75부터 신체적 이상 발견, WECPNL 90이상부터 신경질, 정서불안 현저
	사고방해	- WECPNL 95이상시 조사자의 70%가 사고방해 현상 보임
	불쾌감	- 불쾌감은 WECPNL 90이상시 40% 이상
청취 방해		- 소음도가 높을수록 TV, 라디오, 전화 등 청취 방해 - WECPNL 90이상시 80%가 청취 방해 호소
수면 방해		- 저소음 지역에서도 수면방해
방음공사의 유의성		- 항공기 방음공사는 주민 생활에 별 도움 안됨 - 소음이 높을수록 방음벽 공사의 실효성 약화 - 방음공사 효과 : WECPNL 75~80 지역 80%, WECPNL 95 이상 지역 30% 정도
아동 행동발달		- 고 소음지역일수록 감기/식욕부진/친구 사귀기 어려움 현상 발견
2.5kg 이하 신생아 출생		- 기지 근접 지역 : 9.1%, 주변지역 : 7.6%, 기지주변 이외 지역 : 7.0% - 저체중 신생아 출생은 소음과 무관, 단 미군 기지 혐오로 추정

주) 총 조사대상은 1,156명 (WECPNL 90이상 지역 207명, WECPNL 90~95지역 475명, WECPNL 85~90지역 474명)

## 1.2 재산 및 사회적 비용

항공기 소음은 인간의 신체와 정신만이 아니라 소음피해가 미치는 주변 지역 내 토지와 건물 등의 가치를 하락시키고 각종 질병치료와 노동 생산성 저하 등으로 사회적 비용을 유발한다. 대표적인 물질적인 피해로서는 가축에 대한 피해를 들 수 있다. 가축 유산, 젖소의 발유량 감소, 유치 가축의 사망, 산란율 저하 등이 보고되고 있다. 진동을 수반하는 항공기 소음이 심한 경우 유리창과 기와 파손, 건물벽 균열 등을 초래하고 정밀기계의 오작동을 초래하기도 한다. 이와 같이 주변 주민들의 건강상의 악영향, 물질적 피해 등이 우려됨에 따라 항공기지 주변 지역의 토지는 주택지나 공장 용지로 개발 혹은 활용되기 어려우며, 그 결과 군용 항공기로부터 소음피해가 미치는 지역에 있는 토지의 가격이 하락하는 등 재산상의 피해를 유발시킨다.

또한, 소음이 유발하는 비용 또한 막대한 것으로 보고되고 있다. 이른바 소음의 사회경제적 비용은 화폐적 관점에서 비용/편익(CB : cost-benefit) 분석을 통해 추정되고 있다. 동 CB 분석에서 비용항목은 생산성 저하, 질병 치료비, 자산가치 하락치, 삶의 질 저하 비용 등이 고려되고 있다.<sup>6)</sup>

예를 들면, 네델란드의 경우 1982년도 교통 소음의 사회적 비용은 GNP의 1%에 상당하며 이 가운데 90~93%는 도로에서 그리고 7~10%는 철도에서 발생된 것으로 추정하고 있다. 또한 독일(구 서독)의 경우도 소음의 사회적 비용을 추정하였는데 1987년 동 비용은 GNP의 2%에 이르렀다고 한다. 이 가운데 0.2%는 생산성 감소분이며 1.9%는 재산가치의 하락에 따른 사회적 손실이었다고 한다. 특히, 독일의 경우 1970년대 소음 문제가 심각해지면서 주택의 가치는 1dB(A)당 0.3~0.8% 하락하였으며, 1980년대는 하락 폭은 1%로 확대되었다고 한다.

한국의 경우도 소음에 의해 주택가격이 하락한다는 연구 결과가 발표되었다. 국토 연구원의 보고에 의하면 경부 고속도로와 양재 대로변의 서울 개포동과 서초동 지역 소재 주택의 경우 도로 소음이 1dB(A) 증가할 때 32평 아파트는 200~212만원, 25~32평의 아파트는 평균 95만원, 25평 이하 소형 아파트는 평균 44만

원칙 하락하는 것으로 조사되었다.

소음을 경감시키기 위해서는 방음공사가 불가피하여 그 결과 주택의 임대료가 상승하는 현상도 보고되고 있다. 스웨덴의 경우 주택가 소음을 70dB(A)  $L_{eq}$  (등가소음도)로 낮추기 위해 방음공사 비용이 추가되며, 임차인들은 방음시설 공사가 완료된 주택에 대해서는 그렇지 못한 주택에 비해 임대료를 1~3.3%까지 인상하는 것을 수용할 수 있는 것으로 조사되었다.

### 1.3 항공기 소음 피해사례

항공기 소음이 주변 주민에게 미치는 건강상 악영향이 보고된 예로써 1995년 11월 카톨릭 의대 의정부 성모병원 이비인후과 윤상민 교수는 “소음은 난청 뿐 아니라 혈압을 높이고 수면 장애, 어지럼증, 이명증 등을 유발할 수 있다.” 고 주장하였다. 1999년 9월 참여연대가 김포공항 주변 주민 1,477명을 대상으로 실시한 여론조사 결과 응답자의 65%가 항공기 소음으로 정신적 육체적 피해를 입고 있으며, 25%가 소음에 의한 질환을 앓고 있다고 보고하였다.(<표 2-3> 참조)

<표 2-3> 군용 항공기 소음이 주변 주민에 미치는 영향(국내의 경우)

항목	피해 정도	항목	피해 정도
신경과민	55.1%	난청	27.4%
수면 부족	12%	혈압 상승	5.5%
병원 치료 경험	25%	전화 대화 장애	28.6%
TV 수신 장애	16.9%	학습 장애	14.4%

주) 소음피해가 증가하는 원인으로 운항회수 증가(56%), 심야 비행금지 원칙 위반(54.3%), 저공비행(22%) 등에 있다고 함

또한, 1999년 9월 홍익대 김정태 교수의 김포, 김해, 대구, 광주, 청주 등 5개

공항을 대상으로 한 항공기 소음 발생원 조사의 결과 196.54km<sup>2</sup>(16만 6,254가구)가 피해를 보고 있으며, 대구, 청주, 광주 등 민·군 겸용 공항의 경우 전체 항공기 소음의 90%는 군용기에 의해 발생된다고 주장하였다.

1999년 강릉시에서 실시한 강릉공항에 대한 소음도 조사(98. 6~12) 결과 공항 주변 지역의 소음도가 심각하다고 지적하였다. 조사결과 강릉공항의 경우 민간 항공기 소음이 70~89.9dB(A)인데 비해 군용기는 118.8~123dB(A)로 높으며 성덕동 일부 주민들은 집단 이주를 희망하고 있다고 한다. 이를 WECPNL로 환산하면 WECPNL 80이상 지역은 5,796,000km<sup>2</sup>, 473가구 2,000여명이며, 이로 인한 피해액은 인체피해 11억 2,900만원, 가축피해 2억 4,000만원 등 총 13억 6,900만원이며, 주택 등 공공시설에 대한 방음 공사비는 59억 9,000만원으로 추정되었다. 또 강릉시 성덕동 지역은 80~120dB(A)의 소음치를 기록하고 있어 20m 전방에서 불려도 들을 수 없는 난청자가 다수 있다고 보도되고 있다. 강원도 횡성군의 경우도 군용 항공기 소음피해를 추정 발표하고 있다. 2000년 3월 동 발표에 의하면 횡성 비행장 지역 주민 가운데 24개리 48,883가구 16,000명이 항공기 소음에 시달리고 있으며 그 가운데 많은 주민이 난청증세를 보이고 있다고 한다. 특히, 이 지역에 거주하고 있는 유아 및 소아들은 행동 정서발달에 장애를 받고 있으며 학교수업에도 지장을 받고 있으며, 소 2,858두, 돼지 1,532마리, 닭 183,000마리 등은 유산 및 생육 부진, 산란율 저하 등을 보이고 있다고 한다.

이처럼 항공기에 대한 피해사례가 발표되고 있는 상황에서 전국 공항 가운데 소음피해의 주원인은 군용기라는 조사결과도 제시되고 있다.

## 2. 항공기 소음측정 및 평가방법

### 2.1 항공기 소음 측정방법

항공기 소음의 측정 및 평가방법은 각 나라마다 차이가 있다. 그 중 국내의 항

공기 소음 측정방법은 실태 조사에 대한 측정방법의 하나로서 항공기의 소음 폭로상황을 파악하기 위한 측정방법이라 할 수 있다. 그 주요 내용은 측정점과 측정 조건, 측정기기의 조작, 측정 시각 및 기간, 측정 자료의 분석 등 측정 방법과 평가절차를 명시하고 있다. 우리 나라에서는 평가의 방법으로 일본에서 사용하고 있는 간략화된  $\overline{\text{WECPNL}}$ 을 변형 운용하고 있다.

$$\text{WECPNL} = \overline{\text{dB(A)}} + 10 \log(N_2 + 3N_3 + 10(N_1 + N_4)) - 27$$

여기서,  $N_1$  : 야간(00:00~07:00)의 운항횟수

$N_2$  : 주간(07:00~19:00)의 운항횟수

$N_3$  : 석간(19:00~22:00)의 운항횟수

$N_4$  : 야간(22:00~24:00)의 운항횟수

$\overline{\text{dB(A)}}$  : 이 . 착륙하는 항공기마다 1일 단위로서 계산한  
당일 평균 최고 소음레벨

이 방법은 연속 7일간 WECPNL을 위 식으로 구하고, 이를 에너지 평균한 값을 그 지점의  $\overline{\text{WECPNL}}$  값으로 하고 있다.

가. 환경부 고시 제2000-31호(2000. 3. 14)에 따른 소음레벨 측정방법

#### 1) 측정점

- ① 옥외측정을 원칙으로 하며, 그 지역의 항공기 소음을 대표할 수 있는 장소나 항공기 소음으로 인하여 문제를 일으킬 우려가 있는 장소를 택하여야 한다. 다만, 측정지점 반경 3.5m이내는 가급적 평활하고, 시멘트 등으로 포장되어 있어야 하며, 수풀, 수림, 관목 등에 의한 흡음의 영향이 없는 장소로 한다.

- ② 측정점은 지면 또는 바닥면에서 1.2~1.5m 높이로 하며, 상시측정용의 경우에는 주변환경, 통행, 타인의 측수 등을 고려하여 지면 또는 바닥면에서 1.2~5m 높이로 할 수 있다. 한편, 측정위치를 정점으로 한 원추형 상부 공간 내에는 측정치에 영향을 줄 수 있는 장애물이 있어서는 안 된다. 원추형 상부공간이란 측정위치를 지나는 지면 또는 바닥면의 법선에 반각 80°의 선분이 지나는 공간을 말한다.

## 2) 측정조건

### 가) 일반사항

- ① 소음계의 마이크로폰은 측정위치에 받침장치를 설치하여 측정하는 것을 원칙으로 한다.
- ② 손으로 소음계를 잡고 측정할 경우에는 소음계는 측정자의 몸으로부터 50 cm 이상 떨어져야 하며, 측정자는 비행경로에 수직하게 위치하여야 한다.
- ③ 소음계의 마이크로폰은 소음원 방향으로 하여야 한다.
- ④ 바람(풍속 : 2m/sec 이상)으로 인하여 측정치에 영향을 줄 우려가 있을 때는 반드시 방풍망을 부착하여야 한다. 다만, 풍속이 5m/sec를 초과할 때는 측정하여서는 안 된다.(상시측정용 옥외 마이크로폰은 제외)
- ⑤ 진동이 많은 장소 또는 전자장(대형 전기기계, 고압선 근처 등)의 영향을 받는 곳에서는 적절한 방지책(방진, 차폐 등)을 강구하여 측정하여야 한다.

### 나) 측정사항

- ① 최고 소음도는 매 항공기 통과시마다 암소음보다 높은 상황에서 측정하여야 하며, 그 지시치중의 최고치를 말한다.
- ② 비행횟수는 시간대별로 구분하여 조사하여야 하며, 0시에서 07시까지의 비행횟수를  $N_1$ , 07시에서 19시까지의 비행횟수를  $N_2$ , 19시에서 22시까지의

비행횟수를  $N_3$ , 22시에서 24시까지의 비행횟수를  $N_4$ 라 한다.

③ 측정기기의 조작

- 소음계는 KSC-1502에 정한 보통소음계 또는 동등이상의 성능을 가진 것 이어야 한다.
- 일반사항
  - 소음계와 소음도 기록기를 연결하여 측정·기록하는 것을 원칙으로 한다.
  - 소음도 기록기가 없을 경우에는 소음계만으로 측정할 수 있다.
  - 소음계 및 소음도 기록기의 전원과 기기의 동작을 점검하고 매회 교정을 실시하여야 한다.(소음계의 출력단자와 소음도 기록기의 입력단자 연결)
  - 소음계의 레벨 레인지 변환기는 측정지점의 소음도를 예비 조사한 후 적절하게 고정시켜야 한다.
  - 소음계와 소음도 기록기를 연결하여 사용할 경우에는 소음계의 과부하 출력이 소음 기록치에 미치는 영향에 주의하여야 한다.
- 청감보정회로 및 동특성
  - 소음계의 청감보정회로는 A특성에 고정하여 측정하여야 한다.
  - 소음계의 동특성을 느림(Slow)을 사용하여 측정하여야 한다.

④ 측정시각 및 기간

항공기의 비행상황, 풍향 등의 기상조건을 고려하여 당해 측정지점에서의 항공기 소음을 대표할 수 있는 시기를 선정하여 원칙적으로 연속 7일간 측정한다. 다만, 당해 지역을 통과하는 항공기의 종류, 비행횟수, 비행경로, 비행시각 등이 연간을 통하여 표준적인 조건일 경우 측정일수를 줄일 수 있다.

⑤ 측정자료 분석

측정자료는 다음 방법으로 분석·정리하여 항공기 소음 평가레벨인 WECPNL을 구하며, 소수점 첫째자리에서 반올림한다. 다만, 헬리포트 주변 등과 같이 암소음보다 10dB(A)이상 큰 항공기 소음의 지속시간 평균치(D)가 30초 이상일 경우에는 보정치  $[+ 10 \log (D/20)]$ 를 WECPNL에 보정하여야 한다.

- 항공기 소음 자동분석계를 사용할 경우

샘플주기를 1초 이내에서 결정하고 7일간 연속 측정하여 절차에 준하여 자동 연산·기록하여 WECPNL를 구한다.

- 소음도 기록기를 사용할 경우

m(측정일수)일간 연속 측정·기록하여 다음 방법으로 그 지점의 WECPNL를 구한다.

- 1일 단위로 매 항공기 통과시에 측정·기록한 기록지상의 최고치를 판독·기록하여, 다음 식으로 당일의 평균 최고 소음도를  $L_A$ 를 구한다.

$$L_A = 10 \log \left[ \frac{1}{N} \left( \sum_{i=1}^N 10^{0.1L_i} \right) \right] \quad \text{dB(A)}$$

여기서, N은 1일 중의 항공기 소음 측정횟수이며,  $L_i$ 는 i번째 항공기 통과시 측정기록한 소음도의 최고치이다.

- 1일 단위의 WECPNL을 다음 식으로 구한다.

$$\text{WECPNL} = L_A + 10 \log N - 27$$

여기서, N은 1일간 항공기의 등가통과횟수로  $N = N_2 + 3N_3 + 10(N_1 + N_4)$ 이다.

- m일간 평균 WECPNL은 다음 식으로 구한다.

$$\text{WECPNL} = 10 \log \left[ \frac{1}{m} \left( \sum_{i=1}^m 10^{0.1 \text{WECPNL}_i} \right) \right]$$

여기서, m은 항공기 소음 측정일수이며,  $\text{WECPNL}_i$ 는 i일째 WECPNL값이다.

◦ 소음계만을 사용할 경우

7일간 연속하여 항공기 통과시마다의 최고 소음도를 판독하여 기록하고, 시간대별 항공기 통과횟수를 조사한 후 절차에 따라 WECPNL를 구한다.

## 2.2 항공기 소음 평가방법

### 가. 항공기 소음 평가단위

항공기 소음평가는 개별 항공기 기종의 소음평가와 공항 주변 등 주거지의 소음평가로 나누어 고려된다. 개별 항공기 기종의 소음평가는 항공기에 대한 소음 인가(noise certification)의 기준으로 쓰이며, 공항 주변 주거지의 소음평가는 다수 항공기의 이·착륙을 대상으로 한다. 개별 기종에 대한 항공기 소음평가는 소음의 전반적인 크기뿐 아니라 주파수 특성, 지속 시간, 소음의 방향 분포성 등 소음 발생원인 항공기의 모든 특성이 고려되어야 하며, 특히 공항 주변의 소음평가는 주로 이·착륙 시 발생하는 소음이 문제가 되므로 항공기의 이·착륙 횟수 및 시간대 등을 함께 고려하도록 되어 있다.

항공기 소음은 공항 주변의 비교적 넓은 지역에 영향을 미치므로 토지 이용 계획을 수립하기 위해서는 상세한 자료를 수집하고 인간에 대한 영향을 정확하게 평가할 필요가 있으며, 현재 세계 각국에서 사용하고 있는 항공기 소음 평가 방법에는 NEF(Noise Exposure Forecast), NNI(Noise and Number Index), EPNL(Effective PNL), WECPNL(Weighted Equivalent Continuous Perceived Noise Level),  $L_{dn}$ (Day-Night Equivalent Noise Level) 등이 있으며 이들 주요 단위에 대한 특성을 검토하면 다음과 같다.

#### 1) PNL(Perceived Noise Level, 감각 소음도)

제트 항공기의 등장으로 음의 Noisiness(시끄러움)와 Loudness(크기)를 구별

하는 것이 타당하다고 여겨졌다. 이는 프로펠러 항공기 음에 비해서 제트 항공기 음은 고주파 성분이 많기 때문에 dB(A)로 사람이 느끼는 시끄러움을 모두 나타내기가 어렵기 때문이다. 그리하여 음의 크기에 대한 청감의 별도로 음의 시끄러움에 대한 감각을 보정한 PNL(Perceived Noise Level)이라는 단위가 항공기 소음의 척도로 사용하게 되었다.

일반 소음에 대한 사람의 감각은 소음도와 거의 일치하나 제트 항공기가 출현한 당시에 제트 항공기 소음은 프로펠러 항공기 소음에 비해 소음도는 낮지만 감각적으로 더 시끄럽게 느껴져 소음 스펙트럼에 의한 dB(A)로 평가하는 것이 적절하지 않아 항공기 소음의 주파수 특성에 따른 인체의 감각을 보정한 항공기 소음 기본 평가척도로 사용되고 있다.

소음을 0.5초 이내의 간격으로 1/1 또는 1/3 옥타브 밴드 분석하여 주파수별 음압레벨을 구한 후, 이 음압레벨에 상당하는 noy값을 <그림 2-1>에서 판독하여 다음 식에 의해 전체 noy값  $N_t$ 를 구한다.

$$N_t = K_1 \sum_{i=1}^n N_i + K_2 N_{\max}$$

여기서,  $K_1$  및  $K_2$ 는 1/1 옥타브 밴드에서 0.3, 0.7, 1/3 옥타브 밴드에서 0.15, 0.85,  $N_i$ 는 주파수별 noy값,  $N_{\max}$ 는 주파수별 noy값 중 최대치이다.

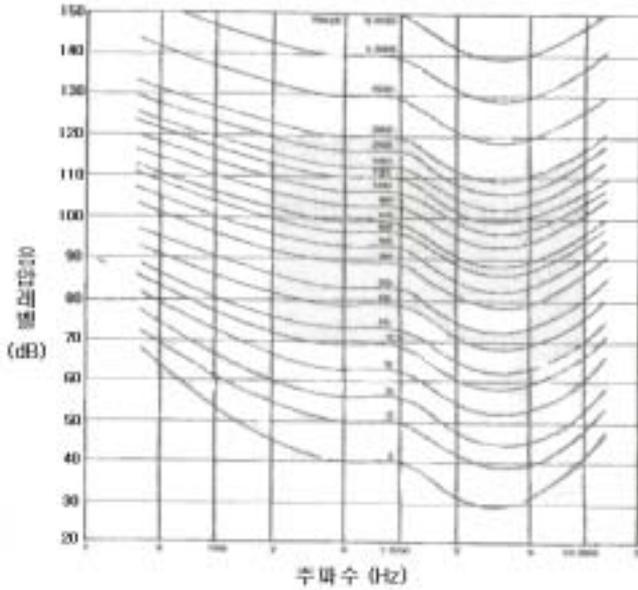
이  $N_t$ 를 다음 식에 넣어 PNL을 구한다.

$$L_{PN} = 33.2 \log N_t + 40$$

이것은 대략적으로

$$L_{PN} \approx L_{\max} \text{ dB(A)} + 13$$

으로 나타내진다.



<그림 2-1> 소음 감지 곡선

2) EPNL(Effective Perceived Noise Level, 유효 감각 소음도)

국제 민간 항공기구(ICAO, International Civil Aviation Organization)에서 항공기의 소음증명에 이용된 척도로 항공기 소음의 시끄러움을 엄밀히 평가하기 위해서 PNL에 소음 지속시간과 팬, 터어빈 등에서 발생하는 순음을 보정한 항공기 1대의 소음에 대한 평가 척도이다.

소음을 주파수 분석하여 그 속에 포함된 순음성분을 보정하여 구한 PNL을 TPNL(Tone-corrected Perceived Noise Level)이라고 한다. 현재 운항되고 있는 항공기는 착륙시에 터보팬의 강한 순음성분이 있어 +2dB 보정을 하나 그 밖에는 TPNL과 PNL을 같은 값으로 하고 있다.

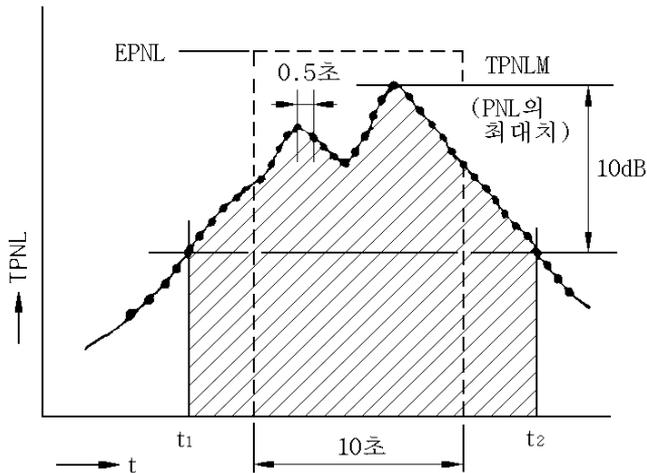
항공기가 비행해서 멀어져 가고 있을 때 TPNL이 변화하는 과정을 0.5초마다 구하여 <그림 2-2>에 나타낸 것과 같이 이 TPNL이 최대치가 되기 직전 -10dB의 시간  $t_1$ 에서  $t_2$ 까지의 TPNL을 에너지적으로 적분하고 지속시간을 10초로 규

정한 것을 EPNL이라 하며 그 식은 다음과 같다.

$$\begin{aligned}
 L_{EPN} &= 10 \log \frac{1}{10} \int_{t_1}^{t_2} 10^{0.1L_{TPN}} dt \\
 &= 10 \log \frac{0.5}{10} \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{TPNi}} \\
 &= 10 \log \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{TPNi}} - 13 \\
 &\doteq L_{PNmax} + 10 \log \frac{t_2 - t_1}{20}
 \end{aligned}$$

여기에서  $L_{TPNi}$ 는 <그림 2-2>에서 0.5초마다 구한 TPNL을 나타내고,  $L_{EPN}$ 은 적분한 것(빛금친 면적)과 면적이 동일하게 레벨이 일정하도록 만든 점선으로 된 부분이 나타낸 레벨을 말한다.

그러므로 PNL의 시간변화의 양상에 따라서 EPNL이 TPNL의 최대치, TPNLM보다 크거나 작을 수도 있다.



<그림 2-2> TPNL에서 EPNL을 구하는 방법

3) ECPNL(Equivalent Continuous Perceived Noise Level)

ECPNL은 1일, 1주일 또는 1년의 고려 대상 시간동안의 항공기 소음의 등가레벨을 말하며 다음 식과 같이 나타낸다.

$$L_{EPNL} = 10 \log \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{EPNi}} + 10 \log \left( \frac{10}{T} \right)$$

여기서, T는 고려대상 시간(1일, 1주일, 1년 등)을 말하며 초(sec)로 나타낸다.

4) WECPNL(Weighted Equivalent Continuous Perceived Noise Level)

ICAO(국제민간 항공기구)가 1971년에 공포한 Annex 16 Aircraft Noise 중에서 다수의 항공기에 의해 장기간 연속 폭로된 소음척도로서 제안된 것이다. 이는 ECPNL에 소음 발생시각 및 계절에 의한 보정을 가한 것이 WECPNL이다. 또한 영향이 큰 밤에 운항하는 것에 대해서 큰 가중치를 부과한 것이 특징이며, 다음과 같이 정의된다.

$$WECPNL = \overline{EPNL} + 10 \log ( N_1 + 3 N_2 + 10 N_3 ) - 39.4$$

여기서,  $\overline{EPNL}$  : 유효 감각소음레벨(EPNL)의 평균값

$N_1$  : 주간(07:00 ~ 19:00)의 운항횟수

$N_2$  : 석간(19:00 ~ 22:00)의 운항횟수

$N_3$  : 야간(22:00 ~ 07:00)의 운항횟수

일반적으로 WECPNL을  $L_{eq}$ 로 환산하는 식은

$$L_{eq} = WECPNL - (13 + C)$$

여기서, C는 순음 보정량으로서 터보팬 엔진을 가진 항공기의 발착시 +2dB이다.

## 가) 일본의 소음 평가단위(WECPNL)

일본의 경우 ICAO에서 제안한 식을 대폭적으로 단순화한 식을 이용하고 있는데 다음과 같다.

$$\text{WECPNL} \cong \overline{L_A} + 10 \log N - 27$$

여기서,  $\overline{L_A}$ 은 배경소음보다 10dB(A) 이상 큰 항공기 소음의 피크레벨 파워 평균치이며, N은 발생기간에 의해 보정된 지수로서 다음과 같다

$$N = N_1 + 3N_2 + 10N_3$$

- $N_1$  : 주간(07:00 ~ 19:00)의 운항횟수
- $N_2$  : 석간(19:00 ~ 22:00)의 운항횟수
- $N_3$  : 야간(22:00 ~ 07:00)의 운항횟수

## 나) 국내 적용 WECPNL

국내에서는 항공기 소음평가 절차의 방법으로 WECPNL을 채택하여 평가하고 있다. 앞에서 살펴본 바와 같이 일본에서 공항 주변의 항공기 소음 평가단위로서 ICAO가 제안한 WECPNL을 극히 간략화한 형을 채용하는데 국내에서는 이 방법을 운용하고 있다.

$$\text{WECPNL} = \overline{\text{dB(A)}} + 10 \log ((N_2 + 3N_3 + 10(N_1 + N_4))) - 27$$

여기서,  $N_1$  : 야간(00:00 ~ 07:00)의 운항횟수

$N_2$  : 주간(07:00 ~ 19:00)의 운항횟수

$N_3$  : 석간(19:00 ~ 22:00)의 운항횟수

$N_4$  : 야간(22:00 ~ 24:00)의 운항횟수

$\overline{\text{dB(A)}}$  : 이 · 착륙하는 항공기마다 1일 단위로서 계산한  
 당일 평균 최고 소음레벨

현재, 이러한 간략화된 WECPNL 평가방법은 일본과 우리나라에서만 채택하여 사용하고 있다.

5)  $L_{eq}$ (등가소음레벨 : Equivalent noise level)

$L_{eq}$ 는 변동하는 소음의 에너지 평균레벨로서 등에너지 가설에 입각하고 있다. 즉 2개의 소음 에너지가 같을 때 양자의 심리적 · 생리적 영향도 같다고 하는 가설을 등에너지 가설이라고 한다. 이 가설에 따르면 계속시간이 2배로 되는 것과 피크레벨이 3dB(A) 상승하는 것은 동등한 효과를 가진다. 이러한 가정 하에 각 측정 일의 24시간 등가소음레벨은 다음과 같이 구한다.

$$L_{eq} = 10 \log \left[ \frac{1}{24} \left( 10^{\frac{L_{eq1}}{10}} + 10^{\frac{L_{eq2}}{10}} + \dots + 10^{\frac{L_{eqn}}{10}} \right) \right] \text{ [dB(A)]}$$

여기서,  $L_{eq1}$ ,  $L_{eq2}$ ,  $L_{eqn}$ 은 1시간 등가소음레벨(dB(A))이다.

6)  $L_{dn}$ (주야 등가 소음도: Day-Night Average Sound Level)

$L_{dn}$ 은 현재 미국에서 사용되고 있는 항공기 소음 평가단위 중의 하나이다.  $L_{dn}$ 은 1973년에서 1974년에 EPA(미환경보호청, Environmental Protection Agency)에 의하여 제안되었으며 같은 레벨의 소음이라도 주간보다 야간에 더욱 불쾌하게 느낀다는 것을 감안하여 야간에 10dB(A)의 벌칙을 부과하여 구한 1일의  $L_{eq}$ 이다.

$$L_{dn} = 10 \log \left[ \frac{1}{24} (15 \times 10^{L_d/10} + 9 \times 10^{(L_n+10)/10}) \right] \text{ [dB(A)]}$$

여기서,  $L_d$  : 07:00 ~ 22:00(15시간) 사이의 매시간  $L_{eq}$  값

$L_n$  : 22:00 ~ 07:00(9시간) 사이의 매시간  $L_{eq}$  값

주거지역에 적용되는 24시간 등가소음레벨  $L_{dn}$ 은 저녁 시간대와 야간 시간대 소음레벨을 보정하게 된다. 저녁과 야간의 구분은 국가와 지역마다 다를 수 있으나 우리나라와 같은 중위도 지역의 국가 등은 대체로 저녁 7시부터 10시까지를 저녁 시간대로, 10시부터 다음날 7시까지를 야간 시간대로 분류하고 있다. 국제 표준화 기구에서는 저녁 시간대의 소음에는 5dB(A)을, 야간 시간대의 소음에는 10dB(A)의 보정값을 가하도록 권장하고 있다.  $L_{dn}$ 은 이와 같은 방법으로 보정한 소음을 24시간 평균한 등가소음레벨이다.

#### 7) NEF(Noise Exposure Forecast)

미국에서 공항 주변 토지이용 계획수립을 목적으로 70년대에 널리 사용하다가 현재에는 일부 공항에서만 사용되고 있는 주민반응 평가지수이다. 항공기 소음 평가단위로 WECPNL과 마찬가지로 유효감각소음레벨 EPNL을 기본 평가단위로 하여 항공기 소음에 대한 감각적 평가, 지속시간 및 순음성과 소음 노출량 등을 바탕으로 주간, 석간, 야간의 항공기 이·착륙 회수 등을 고려하여 24시간 주기로 계산되어 결정된다.

$$NEF = \overline{EPNL} + 10 \log (N_1 + 3 N_2 + 10 N_3) - 88$$

여기서,  $N_1$  : 주간(07:00 ~ 19:00)의 운항횟수

$N_2$  : 석간(19:00 ~ 22:00)의 운항횟수

$N_3$  : 야간(22:00 ~ 07:00)의 운항회수

8) NNI(Noise and Number Index)

영국에서는 1961년이래 항공기 소음에 대해서는 NNI를 이용하고 있는데, 이는 일정시간 내의 모든 항공기 수에 대하여 PNL을 구하고, 그 파워평균과 항공기 수를 감안한 것으로 항공기 소음을 평가하기 위해 주민 반응조사와 소음실측과의 대응으로부터 도출해낸 소음 지수이다.

NNI는 다음 식과 같이 계산된다.

$$NNI = \overline{PNL}_m + 15 \log n - 80$$

여기서,  $\overline{PNL}_m$  은 PNL의 파워 평균값이며 N은 해당기간 중(예 : 주간, 야간, 1일 등)의 항공기 운항횟수이다.

나. 각국의 항공기 소음 평가방법

항공기 소음의 크기, 시간대별 비행회수, 이착륙 항로, 이착륙시의 활주로 방향별 이용율, 항공기 종류, 기종별 혼입율 등이 항공기 소음도 평가에 주요 영향인자로 작용한다. 항공기 소음의 평가방법은 각 국가마다 서로 다른 단위의 평가방법을 채택하여 사용하고 있으며, 각 국가별로 소음 평가방법을 살펴보면 다음과 같다.

1) 영국(U.K.)

PNL(Perceived Noise Level)을 기준으로 하여 항공기 비행회수 n을 보정한 방법인 NNI(Noise and Number Index)를 사용하고 있다.

이 방법을 처음 시행할 당시(1961년)에는

$$NNI = \overline{L}_{PN} + 15 \log n - 80 \text{이었으나, 1967년 재조사시}$$

$NNI = \overline{L}_{PN} + 24 \log n - 70$ 으로 대체하였다. 여기서,  $\overline{L}_{PN}$ 은 1일 평균 PNL, n은 1일 항공기 비행회수이다.

현재는  $L_{eq, 16h}$ 를 평가척도로 사용하고 있다.

## 2) 미국(U.S.A.)

처음에(1950년대)는 PNL을 기준으로 한 CNR(Composite Noise Rating)을 채택하여 사용하다가 70년대에 EPNL(Effective Perceived Noise Level)을 기준으로 한 NEF(Noise Exposure Forecast)로 대체하여 사용하였으나, 현재는  $L_{dn}$ 으로 대체하여 사용하고 있다.

$$CNR = \bar{L}_{PN} + 10 \log N - 12$$

$$NEF = \bar{L}_{EPN} + 10 \log N - 88$$

여기서,  $\bar{L}_{EPN}$ 은 평균 EPN이다.

현재는  $L_{dn}$ 으로 대체하여 사용하고 있다.

$$L_{dn} = 10 \log \frac{1}{24} (15 \cdot 10^{0.1 L_d} + 9 \cdot 10^{0.1 (L_n + 10)})$$

여기서,  $N = N_1 + 3 N_2 + 10 N_3$

$N_1$ : 07 ~ 19시의 비행회수     $N_2$ : 19 ~ 22시의 비행회수

$N_3$ : 22 ~ 07시의 비행회수     $L_d$ : 07 ~ 22시 사이의 매시간  $L_{eq}$

$L_n$ : 22~07시 사이의 매시간  $L_{eq}$

## 3) 독일

독일에서 사용하고 있는 항공기 소음 평가단위는 등가 소음도( $L_{eq}$ )로서 다음과 같이 표현한다.

$$L_{eq} = 13.3 \log \sum_{i=1}^K \left( g_i \frac{t_i}{T} \times 10^{L_i/13.3} \right) \text{ dB(A)}$$

여기서,  $g_i$  : 주간(06:00 ~ 22:00), 야간(22:00 ~ 06:00)의 평균 지수

a) 주간 : 1.5, 야간 : 0

b) 주간 : 1.0, 야간 : 5

a, b 두종의 계수에 따라 산출한 수치중 큰 것 사용

$t$  : 지속시간(최고 소음도 - 10dB(A) 시간)

$T$  : 기준시간(1년내 비행회수가 많은 6개월)

$L$  : 최고 소음도

#### 4) 네덜란드

네덜란드는 항공기 소음 평가척도를 토지이용을 구분하여 사용하고 있는데 그 식은 다음과 같다.

$$B = 20 \log \sum_i g_i 10^{L_i/15} - 157$$

여기서,  $L_i$ 는 시간별 최고 소음도,  $g_i$ 는 시간별 상수로 다음과 같다.

<표 2-4> 시간대별 상수(g)

시간대	6~7	7~8	8~18	18~19	19~20	20~21	21~22	22~23	23~6
g	8	4	1	2	3	4	6	8	10

#### 5) 프랑스

프랑스에서 사용하고 있는 항공기 소음 평가척도는 Isopsophic 지수,  $I_P$ 로 그

식은 다음과 같다.

$$I_P = 10 \log \left( \sum_{i=1}^{N_d} 10^{0.1L_i} + \sum_{j=1}^{N_n} 10^{0.1(L_j+10)} \right)$$

여기서,  $N_d$  : 낮시간(06~22시)의 비행 회수

$L_i$  : 낮시간(06~22시)의 각 항공기의  $PNL_{\max}$

$N_n$  : 밤시간(22~06시)의 비행 회수

$L_j$  : 밤시간(22~06시)의 각 항공기의  $PNL_{\max}$

#### 6) 국제 민간 항공기구(ICAO)

ICAO에서 개발하여 사용하기를 권장하는 항공기 소음 평가척도는 WECPNL(Weighted Equivalent Continuous Perceived Noise Level ; 가중등가 연속 소음도)로 그 표현은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \text{WECPNL} &= \bar{L}_{\text{EPN}} + 10 \log \frac{T_o N}{24 \times 60 \times 60} \\ &= \bar{L}_{\text{EPN}} + 10 \log N - 39.4 \end{aligned}$$

여기서,  $T_o$  : 평균 항공기 소음 지속시간 10초

$$N = N_1 + 3 N_2 + 10 N_3$$

- $N_1$  : 주간(07:00 ~ 19:00)의 운항횟수
- $N_2$  : 석간(19:00 ~ 22:00)의 운항횟수
- $N_3$  : 야간(22:00 ~ 07:00)의 운항횟수

$\bar{L}_{\text{EPN}}$  : 평균 EPNL

이것은 다수의 항공기에 의해 장기간 노출된 소음척도로 항공기의 비행회수, 비행시 소음도, 소음지속기간, 소음발생기간 등을 감안한 항공기 소음 평가단위이다.

### 7) 일본

일본은 국제민간 항공기구(ICAO)에서 개발한 것을 간략화 한, 최고 소음도 ( $L_{\max}$ )를 기준으로 한 WECPNL을 사용하고 있는데,

$\bar{L}_{EPN} \doteq \bar{L}_{\max} + 13$ 의 관계식을 이용하여 나타내면 다음과 같다.

$$WECPNL = \bar{L}_{\max} + 10 \log N - 27$$

여기서,  $\bar{L}_{\max}$  : 1일 단위의 평균 최고소음도

$$N = N_1 + 3N_2 + 10N_3$$

앞에서 보는 바와 같이 국가마다 항공기 소음 평가척도가 달라 비교하기가 어려워 직접적으로 수학적인 환산이 불가능하다. 그래서 다음과 같은 가정하에 각국의 항공기 평가 소음도를 최고 소음도( $L_{\max}$ )를 기준으로 한 근사식을 소개하면 <표 3-13>과 같다.

- 모든 통과 항공기의 최고 소음도( $L_{\max}$ )는 동일하다.
- $L_{\max} = LPN_{\max} - 13 \text{ dB}$
- 비행 지속기간(최고 소음도에서 10dB 이내의 시간, 10dB-down-time)은 20초이다.
- 비행회수는 대표적인 1일로 한다.

<표 2-5> 각국의 항공기 평가 소음지수 및  $L_{\max}$  를 이용한 근사식

국가	소음 지수	$L_{\max}$ 를 이용한 근사식
호주	<b>ANEF</b> $10 \log \left( \sum_i g_i 10^{0.1L_i} \right) - 88$ · $L_i$ : EPN dB · $g_i = 1$ ; 7~19시 $= 4$ ; 19~7시	$L_{\max} + 10 \log (N_1 + 4N_2) - 75$
캐나다	<b>NEF</b> $10 \log \left( \sum_i g_i 10^{0.1L_i} \right) - 88$ · $L_i$ : EPN dB · $g_i = 1$ ; 7~22시 $= 16.67$ ; 22~7시	$L_{\max} + 10 \log (N_1 + 16.67N_2) - 75$
덴마크	<b><math>L_{DEN}</math></b> $10 \log \left( \frac{1}{T} \sum_i g_i 10^{0.1L_i} \right)$ · $L_i$ : dB(A X) · $T = 86,400s$ · $g_i = 1$ ; 7~19시 $= 3.14$ ; 19~22시 $= 10$ ; 22~7시	$L_{\max} + 10 \log (N_1 + 3.14N_2 + 10N_3) - 39$
영국	<b><math>L_{eq, 16h}</math></b>	$L_{\max} + 10 \log N - 38$
프랑스	<b><math>I_p</math></b> $10 \log \left( \sum_i g_i 10^{0.1L_i} \right) - 32$ · $L_i$ : PN dB · $g_i = 1$ ; 낮, $g_i = 10$ ; 밤	$L_{\max} + 10 \log (N_1 + 10N_2) - 19$
미국 · 뉴질랜드	<b><math>L_{dn}</math></b> $10 \log \left( \frac{1}{T} \sum_i g_i 10^{0.1L_i} \right)$ · $L_i$ : dB(A X), $T = 86,400 s$ · $g_i = 1$ ; 7~22시 $= 10$ ; 22~7시	$L_{\max} + 10 \log (N_1 + 10N_2) - 39$

<표 2-5> 계속

국가	소음 지수	$L_{\max}$ 를 이용한 근사식
일본	<p><b>WECPNL</b></p> $10 \log \left( \sum_i g_i 10^{0.1L_i} \right) - 27$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>L_i = \text{dB}(AS_{\max})</math></li> <li>• <math>g_i = 1</math> ; 7~19시</li> <li>   = 3 ; 19~22시</li> <li>   = 10 ; 22~7시</li> </ul>	$L_{\max} + 10 \log (N_1 + 3N_2 + 10N_3) - 27$
네덜란드	<p><b>B</b></p> $20 \log \left( \sum_i g_i 10^{L_i/15} \right) - 157$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>L_i: \text{dB}(A_{\max})</math>, 1년 운항시간</li> <li>• <math>g_i = 1</math> ; 8~18시</li> <li>   = 2...8 ; 6~8시, 18~23시</li> <li>   = 10 ; 23~6시</li> </ul>	$1.33L_{\max} + 20 \log (N_1 + \dots + 10N_3) - 106$
노르웨이	<p><b>NEF</b></p> $10 \log \left( \frac{1}{T} \sum_i g_i 10^{0.1L_i} \right)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>L_i: \text{dB}(AX)</math>, <math>T = 86,400 \text{ s}</math></li> <li>• <math>g_i = 1</math> ; 8~18시</li> <li>   = 1...10 ; 6~8시, 18~24시</li> <li>   = 10 ; 24~6시</li> </ul>	$L_{\max} + 10 \log (N_1 + \dots + 10N_3) - 39$
스위스	<p><b>NNI</b></p> $L_i + 15 \log N - 80$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>L_i: \text{PN dB}_{\max}</math></li> <li>• <math>N: 6 \sim 22\text{시의 비행횟수}</math></li> </ul>	$L_{\max} + 15 \log N - 67$
독일	<p><b><math>L_{\text{eq}}(4)</math></b></p> $13.3 \log \left( \frac{1}{T} \sum_i g_i t_i 10^{0.1L_i/13.3} \right)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>L_i: \text{dB}(AS_{\max})</math></li> <li>• <math>T = 180 \times 86,400 \text{ s}</math></li> <li>• <math>t_i: 10\text{dB} - \text{down} - \text{time}</math></li> <li>• <math>g_i = 1,5</math> ; 6~22시</li> <li>   = 0 ; 22~6시 또는</li> <li>• <math>g_i = 1</math> ; 6~22시</li> <li>   = 5 ; 22~6시</li> </ul>	$L_{\max} + 13.3 \log (N_1) - 46$

## 2.3 항공기 소음기준

### 가. 국내 기준

항공기 소음과 관련된 국내 관련법은 2가지가 있는데, 첫째가 환경부에서 제정한 「소음·진동규제법 제42조」 이고, 둘째가 「항공법 시행규칙 제274조」 로 시설물 용도제한 및 설치제한을 규정하고 있다. 그 내용은 다음과 같다.

<표 2-6> 시설물 용도제한(항공법 시행규칙 제274조 관련)

구분	구역	소음도 (WECPNL)	용도 제한지역
소음피해 지역	제1종	95 이상	1. 완충 녹지지역(이·착륙 안전 지대) 2. 공항 운영에 관련된 시설만이 설치 가능
	제2종	95 미만 90 이상	1. 전용 공업지역 2. 일반 공업지역 3. 자연 녹지지역 4. 항공기 소음과 무관한 시설만이 설치 가능
소음피해 예상지역	제3종	90 미만 80 이상	1. 준공업 지역 2. 상업지역 3. 시설물 방음시설 의무화 지역

<표 2-7> 시설물 설치제한(항공법 시행규칙 제274조 관련)

구분	소음피해 지역		소음피해 예상지역
	제 1 종	제 2 종	제 3 종
소음도 (WECPNL)	95이상	90이상 95미만	80이상 90미만
대상시설	신축 및 증·개축 금지	1. 신축금지 2. 방음시설 시공 조 건으로 증·개축 허가	방음시설 시공 조건으로 신축 및 증·개축 허가
기타 공장, 창고 및 운송시설	공항운영에 관련된 시설물 설치 허가	항공기 소음과 무관한 시설물의 신 축 및 증·개축 허가	

1987년부터 김포국제공항 주변 지역 주민들의 강력한 항공기 소음민원이 발생하여 이를 해소하기 위한 법적근거가 필요하였으나, 그 당시 국내에는 항공기 소음 관련 규제법이 전무한 상태였다. 이를 계기로 1989년 8월 「항공기 소음피해 특별법」을 당시 환경처에서 민·군 통합 법안으로 추진하였으나, 1989년 11월 「민간 항공법」만 통과되었다. 그러나 이 법안은 급증하는 민원을 해소하기에 미흡했다.

이런 상황에서 「항공법 시행규칙」을 당시 건설부에서 1993년 2월부터 시행함에 따라 대책마련을 위한 기준을 정하게 되었고 그 때 제정된 기준이 지금까지 공항주변 소음 방지대책의 실질적인 기준으로 적용되고 있다. 이후 환경부에서 1994년 7월 「소음·진동규제법 시행령」이 개정되어 항공기 소음 한도를 규정하고 있는데 공항주변 인근지역은 WECPNL 90이하, 그리고 기타 지역은 WECPNL 80이하로 규정하고 있다. 「항공법 시행규칙 제271조」에 명시된 공항 소음 피해지역 등의 지정을 고시하기 위해 <표 2-8>과 같이 소음 영향도를 구분하고 있다.

**<표 2-8> 항공기 소음 영향도**

소음·진동규제법 시행령 제10조	항공법 시행규칙 제271조		소음도 (WECPNL)	
지역 구분	지역 구분	구역구분		
공항 주변 인근지역	소음 피해지역	제1종 구역	95이상	
		제2종 구역	90이상 95미만	
기타 지역	소음피해 예상지역	제3종 구역	'가'	85이상 90미만
			'나'	80이상 85미만

### 나. 국외 기준

세계 주요 환경선진국이라 불리는 호주, 캐나다, 덴마크, 독일, 영국, 프랑스, 일본, 미국 등의 항공기 소음에 대한 규제기준 또는 권고는 <표 2-8>과 같다.

이 표에서 보는 바와 같이 국가마다 항공기 소음 평가척도(소음지수)가 달라서 상대적으로 비교하기가 곤란하므로 <표 2-9>의 근사식에서 1일 비행의 90%가 7~22시, 10%가 22~7시에 있고, 1일 200대가 비행한다고 가정하여 그것을 24시간의 등가 소음도  $L_{eq, 24h}$ 로 대략적으로 환산하여 비교하였다. 그 결과 우리나라의 항공기 소음기준보다 대부분 낮았다. 따라서, 우리나라도 경제적인 여건이 형성되면 정온한 지역사회를 조성하기 위하여 단계적으로 항공기 소음한도를 강화해 나가야 할 것이다.

여기서, 앞에서 언급한 WECPNL과  $L_{eq, 24h}$ 의 관계를 다시 살펴보면 다음과 같다.

$$WECPNL \approx L_{eq, 24h} + 13$$

<표 2-9> 각국의 항공기 소음 관련기준

국가	소음 지수	기준치			규정
		국가 소음지수	$L_{eq, 24h}$	WECPNL	
호주	NEF	<20 20~25 25<	<53 53~58 58<	<66 66~71 71<	주거가능 주택 신축 방음대책 요 주택 신축금지
캐나 다	NEF	≤25 28~30 35<	≤57 60~62 68<	≤70 73~75 81<	주거가능 주택 신축 방음대책 요 주택 신축금지
덴마 크	$L_{den}$	≤55 55< 60<	≤51 51< 56<	≤64 64< 69<	주거가능 주택 신축금지 코펜하겐공항에 방음공사 지원
프랑 스	$I_P$	<84 84~89	<62 62~71	<75 75~84	주거가능 기존 주택 방음대책 요
독일	$L_{eq, 24h}$	<62 67~75 75<	<62 67~75 75<	<75 80~88 88<	주거가능 주택 신축 방음대책 요 (차음도>40dB) 주택 신축금지, 기존 주택 방음 공사 지원 (차음도>45dB)
영국	$L_{eq, 16h}$	≤57 57~66 66< 72< 69<	≤55 55~64 64< 70< 67<	≤68 68~77 77< 83< 80<	주거가능 주택신축 방음 대책 요 주택신축 엄격제한 주택 신축금지 런던공항에 방음계획
일본	WECPNL	<70 85<	<57 72<	<70 85<	주거가능 방음대책 요 (실내소음도≤WECPNL 65)

&lt;표 2-9&gt; 각국의 항공기 소음 관련기준

국가	소음 지수	기준치			규정
		국가 소음지수	$L_{eq, 24h}$	WECPNL	
뉴질랜드	$L_{dn}$	≤55 55~65 65<	≤52 52~62 62<	≤65 65~75 75<	주거가능 주택신축 방음대책 요 주택 신축금지
네덜란드	$K_e$	≤35 35< 40< 40~50 50~55	≤50 50< 53< 53~60 60~64	≤63 63< 66< 66~73 73~77	주거가능 일반적으로 택지개발 금지 일반적으로 주택신축금지 기존주택 방음대책 지원 (차음도:30~35dB) 기존주택 방음대책 지원 (차음도:35~40dB)
노르웨이	NEF	≤60 60< 60~70	≤55 55< 55~65	≤68 68< 68~78	주거가능 주택 신축금지 방음대책요(실내소음도<35 NEF)
스위스	$L_r$	45< 45~55	62< 62~72	75< 75~85	주택 신축금지 방음대책지원 : 벽차음도>50dB, 창문 차음도>35dB
미국	$L_{dn}$	≤65 65~70 70~75 75<	≤62 62~67 67~72 72<	≤75 75~80 80~85 85<	주거가능 일반적으로 택지개발 금지 (차음도>25dB) 택지개발 엄격 제한(차음도>30dB) 택지개발 금지
한국	WECPNL	<80 80~95 95<	<67 67~82 82<	<80 80~95 95<	주거가능 기존 주택 방음대책, 주택 신축 제한 이주대책, 주택 신축 금지

※ WECPNL는  $WECPNL = L_{eq, 24h} + 13$ 의 관계를 이용하여 환산하였음

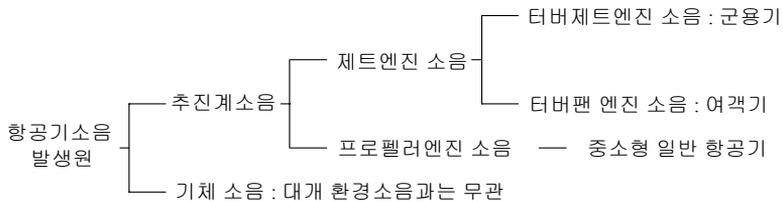
## 제3장 항공기 소음특성 및 현황

### 1. 항공기 소음 발생원과 특성

항공기 소음은 피스톤기의 경우는 프로펠러의 수와 엔진 회전속도에 비례하며 제트기의 경우는 분사면적과 속도의 8승에 비례한다고 밝혀져 있어서 날이 갈수록 고속화되는 제트기가 소음의 주범임을 알 수 있다. 특히 군용 항공기의 경우는 대부분의 기종이 고출력 제트엔진을 장착하고 있고 군작전 수행과 훈련 목적 상 잦은 비정기적 운항 및 야간 시간대의 운항으로 인하여 민간 항공기에 비해 물리적, 심리적으로 주민들에게 소음영향을 크게 주고 있으며 이러한 군용 항공기에 의한 소음은 ① 기종 및 이착륙 중량, ② 항공기 운항횟수, ③ 풍향 및 온도 차 등의 기상조건, ④ 항공기의 이착륙 각도 및 경로, ⑤ 항공기 run up 등의 제 요소에 의하여 그 크기가 결정된다. 항공기 기종별 발생하는 소음에 대한 일본의 조사결과를 보면 AH1 대잠 헬기, UH1 수송기, 수송기(CH46, CH45) 등이 배출하는 물리적 소음은 CH53, AH1, CH46, 그리고 UH1의 순으로 나타나고 있다. 거리별로 이들 항공기에 의한 소음도를 보면 항공기지로부터 150m 떨어진 주변 지역은 대체로 80~90dB(A)의 높은 수치를 보이고 있다. 또한 600m 이상 떨어진 주변지역인 경우에는 70dB(A) 정도로 소음의 강도가 다소 낮아지는 것으로 조사되었다. 물론 이러한 조사결과는 풍향과 비행기의 이착륙 대수 등에 의하여 달라질 수 있지만, 환경기준치에 의하면 주택지역(60dB(A))은 적어도 이들 항공기 지로부터 1,500m 이상 원거리에 조성되어야 한다는 것을 시사한다. 또한 수송기와 헬기 기지로부터 600m 이내 지역에 거주하고 있는 주민들은 소음공해에 노출되어 있다고 할 수 있기 때문이다. 그러므로 헬기보다 폭음을 발생하는 전투기 공항은 1,500m 보다도 더 떨어진 곳에 주택지가 조성되어야 할 것이다.

## 1.1 소음 발생원

항공기에서 발생하는 주 발생원은 크게 추진계 소음과 기체의 공기 동역학적 소음으로 나눌 수 있다. 이중 추진장치인 엔진에서 가장 주된 소음원은 기계소음과 1차 제트 분출소음이다. 기계소음 중 팬과 압축기 소음은 주로 엔진의 전반부에서 형성·발산되며 터빈소음은 엔진 후면부에서 발산된다.



<그림 3-1> 항공기 소음 발생원

### 가. 추진계 소음

항공기의 엔진에는 제트엔진과 프로펠러 엔진이 있다. 제트엔진은 다시 터버제트(turbojet) 엔진과 터버팬(turbofan) 엔진으로 나눌 수 있다. 이들 각각의 추진 시스템에 의한 소음발생 메카니즘에는 차이가 있으며, 이에 대해서 간단히 설명하면 다음과 같다.

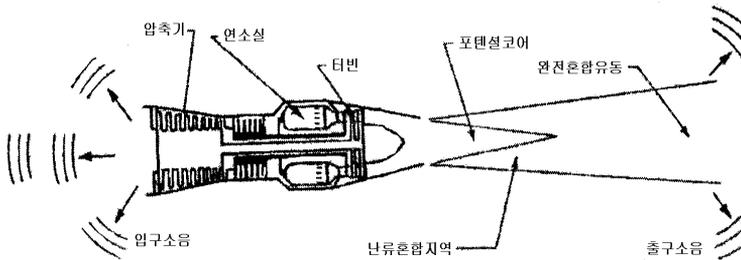
#### 1) 터버제트 엔진소음

터버제트 엔진은 급가속, 고출력 발생을 목적으로 하여 주로 군용기 등에 쓰인다. 다음 <그림 3-2>는 터보 제트엔진의 구조와 소음발생 메카니즘을 개념적으로 보여준다. 이 엔진은 대량의 공기에 열에너지를 공급하여 가속시킨 다음 추진력을 생성한다. 외부 공기는 원심식 또는 축심식 압축기에 의해 압축되어 연소실에서 가열된 다음 제트노즐을 통해서 외부로 팽창되면서 발생하는 가속력으로부터 추진력을 얻는데, 이 과정에서 세 종류의 소음이 발생한다. 이때 팽창 가스경

로에 있는 가스터빈은 단지 압축기를 구동시켜 주는 역할을 담당한다. 터보제트  
에서 발생하는 세 가지 소음은 다음과 같다.

- ① 공기흡입에 의해 발생하는 입구 소음(주원인은 압축기 소음과 공기역학에 의한 소음)
- ② 엔진 몸체(shell)의 진동에 의한 소음
- ③ 배기가스 소음

배기가스 소음에는 엔진의 내부 압축기와 터빈의 회전음(기계음) 및 고속 분출되는 배기류와 주위 공기의 혼합에 의해 발생하는 와류음을 주요 음원들로 들 수 있다. 이중 와류음을 제트 분사소음이라 일컫는데, 이 와류음이 정상 총 엔진 가동시 터보제트 엔진의 첫 번째 소음원이라 할 수 있다.



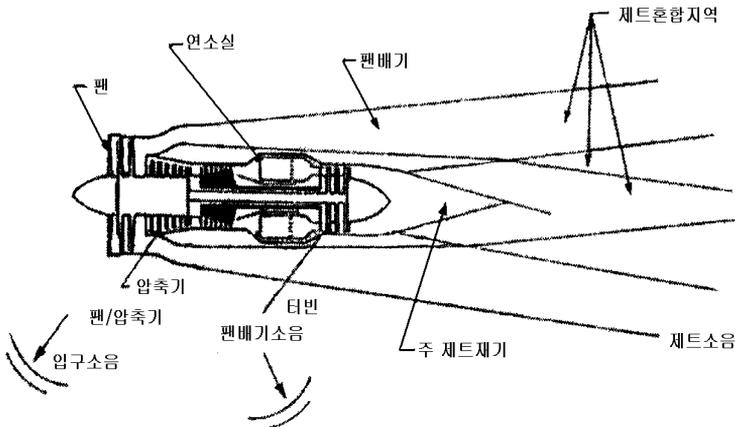
<그림 3-2> 터보 제트엔진 소음 발생과정

## 2) 터보팬 엔진소음

터보팬 엔진소음은 터보 제트엔진 소음과 발생과정이 비슷하지만, 구조적 차이점에 있어 추진력을 발생시키는 팬이 붙어 있기 때문에 분출 제트소음이 터보 제트엔진에 비하여 낮다. 따라서 터보팬 엔진은 같은 출력에 대해 터보 제트엔진 보다 소음레벨을 낮게 운행할 수 있다.

<그림 3-3>은 터보팬 엔진의 구조와 소음발생 메커니즘을 개념적으로 보여주

고 있으며 그림에 표시된 터보팬 엔진의 배기소음은 팬의 회전 주파수와 관련하는 특정 주파수의 강한 소음성분을 포함한다. 이러한 종류의 소음은 팬뿐만 아니라 압축기와 터빈 등 엔진 내부의 소음원에 의해서 발생되기 때문에 제트 분사소음과는 무관하며, 따라서 제트 분사소음 감소를 주목적으로 하는 제트 엔진소음 저감노력의 한계로 간주된다. 그러나 정상 고출력 가동에서는 터보팬 엔진소음도 터보 제트엔진과 마찬가지로 제트 분사소음 또한 주성분이 된다. 제트 분사소음은 전반적으로 광대역 주파수 특성을 나타내지만 터보팬 엔진소음은 저주파수 대역이 특히 강조되는 경향을 보인다. 앞에서 기술한 팬, 압축기 등에 의한 특정 주파수 대역 소음성분은 이러한 광대역 제트 분사소음에 섞여서 전반적인 항공기 소음을 구성한다. 터보 엔진을 장착한 항공기에 대해 이미 잘 알려져 있는 3kHz 근방의 소음은 바로 압축기에 의한 고주파 성분의 대표적 예이다.



<그림 3-3> 터보팬 엔진소음 발생과정

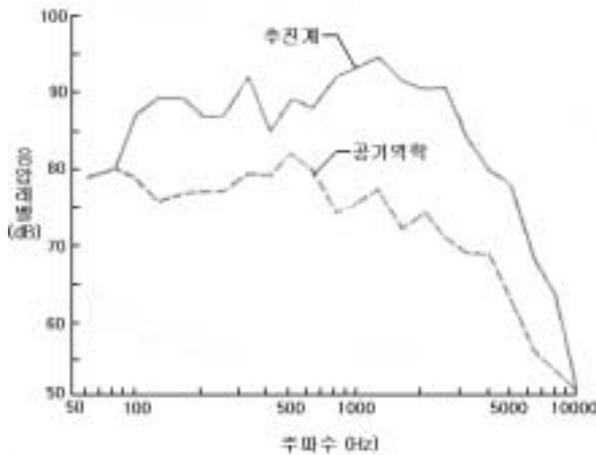
### 3) 프로펠러 엔진 소음

프로펠러 항공기는 가스터빈이나 피스톤 엔진 구동식으로 분류할 수 있다. 가스터빈 구동식은 일반적으로 쌍발식 엔진이 주종을 이루고, 피스톤 엔진 구동식은 단발 또는 쌍발 엔진을 장착한다. 프로펠러 항공기의 추진체 소음은 프로펠러

소음과 엔진 배기소음으로 구성된다. 프로펠러 소음은 동일한 추진력에 대해 날개 끝 속도(blade tip speed)와의 함수관계로 표현할 수 있다. 지상에서 정지상태로 프로펠러를 회전시키면서 소음을 측정했을 때, 전형적인 소음 스펙트럼을 분석해 보면 회전속도에 프로펠러 날개 수를 곱한 값의 정수 배에 해당하는 주파수에서 최대값을 나타낸다. 피스톤 엔진의 배기는 같은 출력등급의 터보엔진에 의한 소음보다 소음레벨이 높지만 소음기를 사용하여 감소시킬 수 있다.

### 나. 공기 역학적 소음

기체의 공기 역학적 소음은 동체와 착륙장치 등을 지나가는 공기흐름에 의하여 발생되며, 순항상태의 항공기는 고도와 위치로 보아 대개의 경우 환경소음과는 관계없기 때문에 주로 여객기 내부소음의 관점에서 중요하게 취급된다. 이·착륙시 인구 밀집지역을 저공으로 비행할 때 기체에서 발생하는 소음이 환경문제에 영향을 미칠 수 있으나 실제 상황에서 공항에 접근하는 항공기의 속도는 순항속도보다 훨씬 낮기 때문에 상당히 감소되는 효과가 있다. <그림 3-4>에서 보듯이 일반적으로 공기 역학적 기체소음은 추진소음보다 10dB 정도 낮게 측정된다.



<그림 3-4> 착륙시 추진장치 소음과 동체소음 비교

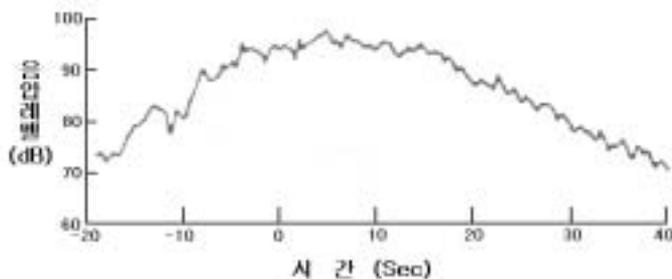
공기역학에 의한 소음은 일명 동체소음으로도 불리며 이 소음은 동체와 동체의 굴곡부분, 조향 장치(control surface) 및 착륙 기어(landing gear) 상부를 빠른 공기가 흐를 때 일어나는 소음이다. 현재 운용되고 있는 대부분의 고속 항공기에 대해서 이 공기 역학에 의한 소음은 600Hz 이상 주파수대 소음이 주원인인 것으로 밝혀져 있다. 특히 정속 운행시에 기내소음의 주원인은 바로 이 공기 역학적 소음이다.

## 1.2 항공기 소음의 특성

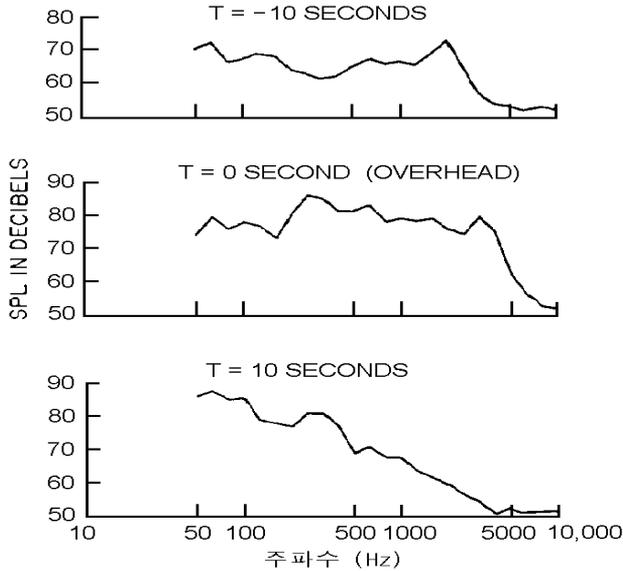
### 가. 통과중인 항공기의 지상소음 특성

#### 1) 아음속의 비행(재래식 항공기)

항공기가 지상의 한 점을 통과할 때 관측되는 소음은 전반적인 소음도 뿐만 아니라 주파수 특성도 시간에 따른 항공기 위치에 따라서 변한다. 대체로 항공기가 접근할 때에는 고주파 성분이 지배적이고, 항공기가 머리 위를 지나 멀어질 때에는 저주파 성분이 지배적이다. 한 예로 <그림 3-5>와 <그림 3-6>은 항공기 소음의 이러한 변화 특성을 보여주고 있다.



<그림 3-5> 항공기 이륙시 시간에 따른 음압레벨



<그림 3-6> 통과시점에 따른 이륙소음 스펙트럼

<그림 3-5>는 항공기가 이륙할 때 약 350m 고도에서 활주로 출발지점으로부터 5,500m 떨어진 활주로 연장선상 지점에서 실측한 전체 음압도(OASPL ; Overall Sound Pressure Level)의 시간 변화양상을 나타내고 있다. 이 그림에서  $t=0$ 은 항공기가 바로 머리 위에 있을 때를 나타내고, 이때의 항공기 높이는 350m 정도이다. (-t)는 항공기의 접근을 나타내고 (+t)는 멀어져감을 나타낸다. 이 측정에서 배경소음은 70dB(A) 정도이고, 배경소음 이상의 항공기 소음 지속시간은 약 60초이다. 착륙시에는 항공기 고도가 낮고 출력이 상대적으로 작기 때문에 항공기 소음 지속시간이 절반 정도로 줄지만 전반적인 소음도 변화특성은 <그림 3-5>와 비슷하다.

<그림 3-6>은 앞의 측정에서 세 지점에서 측정된 소음의 1/3 옥타브 대역별 주파수 특성을 보여준다. 항공기가 접근할 때( $t=-10$ )는 엔진흡입에 의해서 발생되는 200Hz 근방에서 강한 피크성분을 나타낸다. 항공기가 머리 위를 지나면서

( $t=0$ ) 이 성분은 감소되고 500Hz이하의 저주파 성분이 증가하기 시작하고 동시에 팬 배기소음에 의한 3,150Hz의 고주파 성분이 나타난다. 항공기가 멀어지면서 ( $t=+10$ ) 소음은 앞서 설명한 제트분사에 의한 저주파 성분에 의해서 지배된다. 저주파 소음은 약간의 감쇠로 대기 중에서 먼 거리를 진행할 수 있기 때문에 항공기가 지나간 후에 오래도록 남는 여음의 원인이 된다. 대개의 경우 항공기 소음은 인위적이거나 자연적인 장애물의 방해 없이 대기 중을 자유로이 멀리 진행한다는 측면에서 자동차나 철도 등 지상 교통소음과 구별된다.

항공기 소음전파의 이러한 특징은 컴퓨터에 의한 소음분포 예측모델의 정확성을 보장하는데 크게 기여한다. 즉 개개의 항공기 종류에 대한 발생 소음 특성을 조사하여 자료화한 후에 이를 바탕으로 특정 대상 공항주변의 항공기 소음 분포를 비교적 정확하게 예측할 수 있다. 이러한 예측모델의 대표적인 예가 미국 연방 항공국(Federal Aviation Administration)에서 개발한 INM (Integrated Noise Model) 프로그램이다.

항공기 소음 예측모델이 비교적 정확할 수 있는 것은 앞서 말한 바와 같은 항공기 소음의 자유전파가 일차적인 이유이다. 반면에 항공기 소음의 원거리 자유전파는 상대적으로 가까운 전파거리를 갖는 지상 교통소음에서는 흔히 고려되지 않는 대기에 의한 소음 흡수현상을 고려할 것을 요구한다. 소음, 즉 음파는 대기 중에 존재하는 파동현상이며 대기 중을 진행하는 동안에 점차 흡수되어 소멸된다. 흡수정도는 주파수에 따라 다를 뿐만 아니라 기온과 습도 등 대기상태에 따라서도 다르다. <표 3-1>는 여러 가지 조건에서 대기에 의한 음파의 흡수정도를 보여준다.

&lt;표 3-1&gt; 기온과 습도에 따른 공기 흡음감쇠

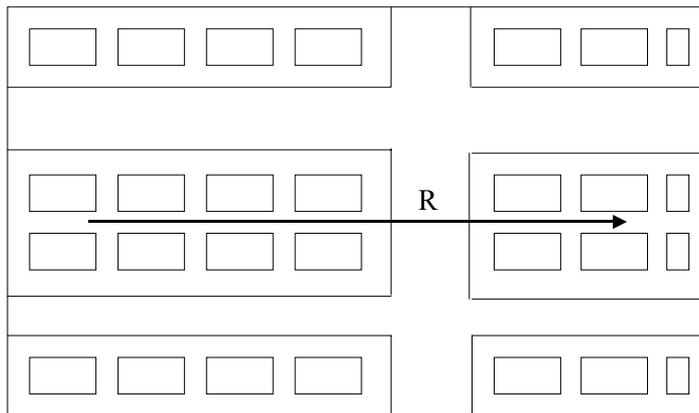
(단위 : dB(A)/100m)

온도 (°C)	상대 습도 (%)	주파수(Hz)					
		125	250	500	1,000	2,000	4,000
30	10	0.09	0.19	0.35	0.82	2.6	8.8
	20	0.06	0.8	0.37	0.64	1.4	4.4
	30	0.04	0.15	0.38	0.68	1.2	3.2
	50	0.03	0.10	0.33	0.75	1.3	2.5
	70	0.02	0.08	0.27	0.74	1.4	2.5
	90	0.02	0.06	0.24	0.70	1.5	2.6
20	10	0.08	0.15	0.38	1.21	4.0	10.9
	20	0.07	0.15	0.27	0.62	1.9	6.7
	30	0.05	0.14	0.27	0.51	1.3	4.4
	50	0.04	0.12	0.28	0.50	1.0	2.8
	70	0.03	0.10	0.27	0.54	0.96	2.3
	90	0.02	0.08	0.26	0.56	0.99	2.1
10	10	0.07	0.19	0.61	1.9	4.5	7.0
	20	0.06	0.11	0.29	0.94	3.2	9.0
	30	0.05	0.11	0.22	0.61	2.1	7.0
	50	0.04	0.11	0.20	0.41	1.2	4.2
	70	0.04	0.10	0.20	0.38	0.92	3.0
	90	0.03	0.10	0.21	0.38	0.81	2.5
0	10	0.10	0.30	0.89	1.8	2.3	2.6
	20	0.05	0.15	0.50	1.6	3.7	5.7
	30	0.04	0.10	0.31	1.08	3.3	7.4
	50	0.04	0.08	0.19	0.06	2.1	6.7
	70	0.04	0.08	0.16	0.42	1.4	5.1
	90	0.03	0.08	0.15	0.36	1.1	4.1

<표 3-1>에서 나타난 바와 같이 흡음량은 대기의 상태에 관계없이 주파수가 높을수록 큰 것을 알 수 있다. 예컨대 기온 20°C, 상대습도 50%인 전형적인 봄, 가을 날씨에 분사 제트소음이 주성분인 저주파수 성분(500Hz 기준)은 100m당

0.28dB(A)씩 흡수되는 반면에 팬과 압축기 등 엔진 회전소음이 주성분인 고주파수 성분(4kHz 기준)은 100m당 2.8dB(A)가 흡수되어 흡음감쇠에 있어 저주파수 성분의 10배 정도를 나타낸다.

통과 중인 항공기의 지상소음 특성에 대한 지금까지의 고찰은 주위에 건물 등 장애물이 없는 넓은 자유공간을 가정한 것이다. 그러나 대개의 경우 항공기 소음이 문제가 되는 지역은 공항 주변 주거지로서 특히 우리 나라에서는 인구가 밀집해 있는 도시지역인 경우가 많다. <그림 3-7>는 항공기가 도시 주거지역을 통과하는 경우를 예시하고 있다. 항공기가 그림의 수평중심을 따라 진행하고 있을 때 R 위치에서 관측되는 소음을 생각해 보면 항공기가 수직 상공에 도달하기까지 관측자 주변의 건물들은 방음벽 역할을 하여 소음을 차단시킨다. 공항 주변에서 이·착륙하는 항공기들은 고도가 낮기 때문에 건물에 의한 소음 차단효과는 항공기가 상당히 가까이 접근할 때까지 기대할 수 있다. 그러나 항공기가 바로 머리 위에 있는 순간에는 주위의 건물들이 반대로 소음을 가두는 역할을 하여 일종의 잔향현상이 일어난다. 이로 인하여 옥외에서 감지되는 항공기 소음이 크게는 5dB(A) 정도까지 증가하여 컴퓨터 예측모델에 의하여 평가되는 예측 소음레벨과 상당한 오차를 유발할 수 있다.

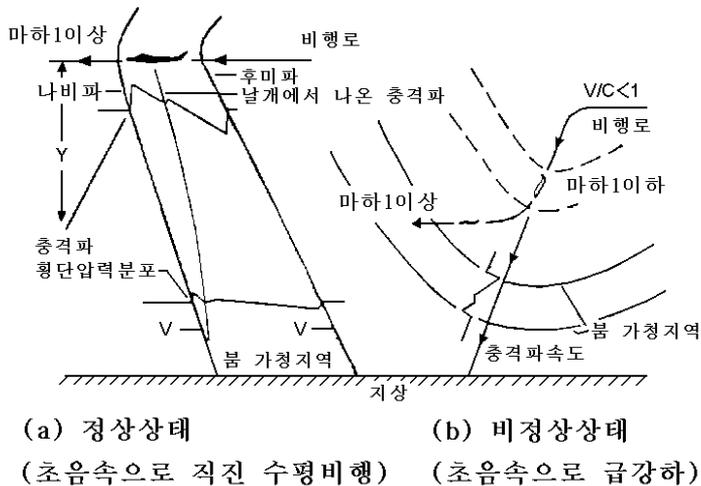


<그림 3-7> 주거 밀집지역을 통과하는 항공기의 향로

2) 초음속의 비행

초음속 비행시의 소음은 위에서 언급한 추진계에 의한 소음과 더불어 지상 수음자에 의해 감지되는 sonic boom(충격파)를 포함한다. 이 sonic boom은 0.1초에서 0.2초 정도의 시간지연에 의한 두 번, 세 번 또는 그 이상의 압력 맥동파로 구성된다. 이 현상은 어떤 물체가 초음속으로 움직일 때 그 물체의 주위에 발생되는 충격파에 의해 형성된다.

sonic boom은 발생과 전파에 따라 두 종류로 분류할 수 있다. 첫째, 지상의 수음자가 항공기의 초음속 비행시 감지하는 것이다. 이러한 경우에 <그림 3-8(a)>와 같이 항공기가 지상의 충격파 형성을 질질 끄는 현상이다. 둘째, 급속 하강과 같이 가속 또는 감속에 의해 발생하는 sonic boom이다. 이 경우는 충격파의 속도가 변하고 압력 불연속이 전파될 때 충격파가 항공기를 떠나 지상을 향해 더 큰 비선형 음향파로 이동한다. <그림 3-8(b)>는 고공에서 급속 하강시 충격파가 항공기의 최전방 첨단점에서 분리되어 지상으로 이동하는 모습을 보여주고 있다. 크기를 생각하지 않는다면 지상에서 들리는 소음은 두 종류 모두 동일하다.

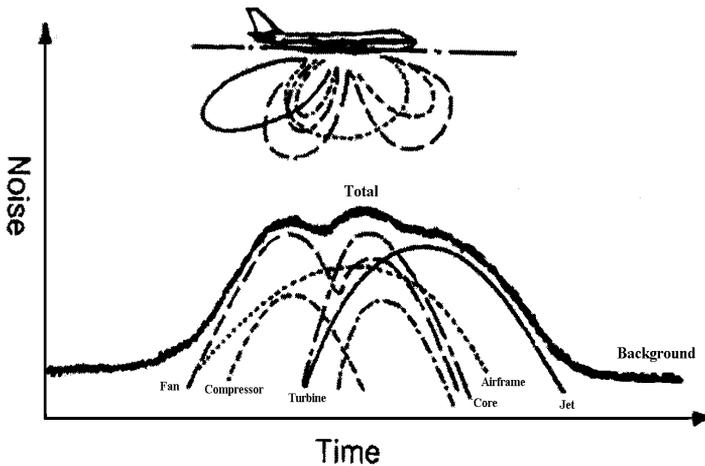


<그림 3-8> 충격파(sonic boom) 발생과 전파

일단 초음속을 돌파하면 정속 비행의 sonic boom은 마하 숫자와 비례하여 천천히 증가하지만 수음자와의 거리가 가깝게 되거나 고도가 낮아지면 급속히 상승한다.

#### 나. 추진계(엔진) 소음의 주파수 특성

항공기가 지상 관측자의 상공을 통과할 때 들리는 소리는 시간에 따라 <그림 3-9>와 같은 특성을 가진다. 이들 소음의 발생원은 일반적으로 팬과 압축기, 터빈 그리고 코어 및 제트 분사소음 등 엔진 관련 소음과 항공기 동체와 기류 사이의 마찰에 의한 공기 역학적 소음으로 분류할 수 있다. <그림 3-9>에서와 같이 가장 먼저 들리는 소리는 항공기 전방에 위치한 엔진의 팬 및 압축기 소음이고, 다음이 터빈 및 코어 소음, 그리고 후방에서 분사되는 제트분사 소음 순이며, 공기 역학적 소음은 처음과 나중에 걸쳐 폭 넓게 발생하고 있다.



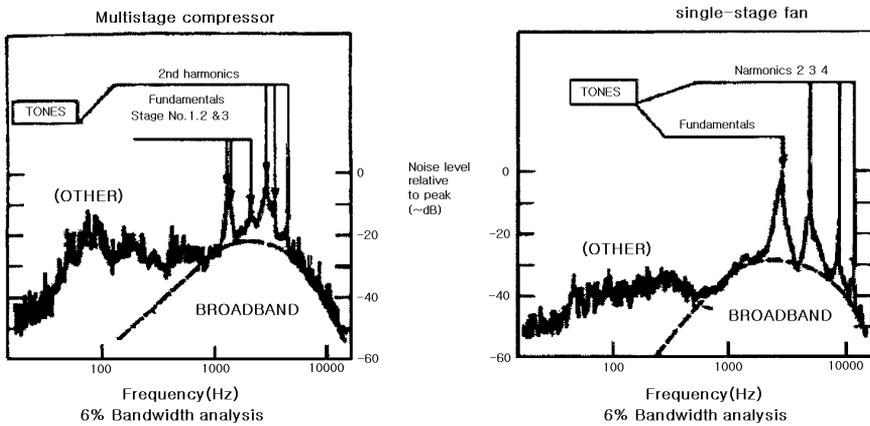
<그림 3-9> 제트기의 소음 발생원과 시간에 따른 소음변화

이들 각 소음원의 주파수 특성을 살펴보면 다음과 같다.7)

1) 팬과 압축기 소음의 주파수 스펙트럼

소음 발생원인은 크게 두 가지로 나눌 수 있는데, 첫째는 흡입덕트 벽 난류 경계층과 회전날개 끝단이 상호작용하여 생긴 난류에 의한 음압 변화로, 2kHz에서 10kHz 사이에 걸쳐 고주파수의 분명한 음색을 가지고 있다. 이것은 회전날개와 고정날개 배열사이의 압력장(pressure field)과 난류 후방 유동 사이의 상호작용에 의한 것으로, 회전날개가 움직이면서 높은 주파수 성분을 가진 소음이 발생한다. 이 고주파수 소음은 착륙시나 상공 통과 시에는 엔진 출력이 상대적으로 낮기 때문에 무시되지만, 이륙 시는 회전날개 끝단의 회전속도가 초음속이 되면서 형성되는 충격파(shock wave)에 의해 발생하는 금속성 소음으로 들린다.

이들 주파수 특성을 그림으로 나타내면 <그림 3-10>과 같다.8)



<그림 3-10> 팬과 압축기 소음의 주파수 스펙트럼

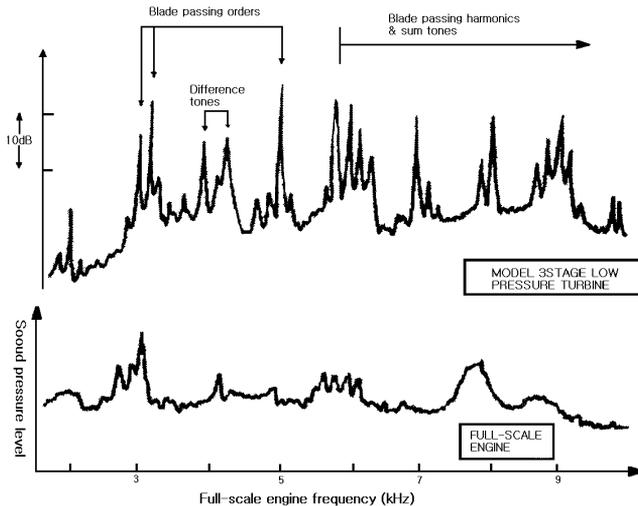
2) 연소소음의 주파수 특성

연소과정에서 발생된 소음의 주파수 특성은 저주파수 대역에서 강한 소음원을 가지고 있다. 그러나 이 소음원은 제트 혼합소음에 비해서는 약하므로 크게 문제 시되지는 않는다.

### 3) 터빈소음의 주파수 특성)

터빈소음은 앞에서 언급한 팬 및 압축기 소음의 발생과정과 유사하고 탑승자가 기내에서 이륙할 때 듣게 되는 높은 금속성 음으로 주파수 대역은 3kHz에서 9kHz 사이에 있다. 이 때 배기가스는 초음속으로 터빈에서 유출되기 때문에 소음은 엔진 후방으로만 전파되고, 또한 방출된 고속가스의 확산 과정에서 발생하는 난류로 인해 음파를 발생시킨다. 난류소음의 방사방향 및 각도는 <그림 3-11>과 같이 팬 엔진 전방으로 약 0°에서 110°를 이루고, 일부는 터빈소음과 함께 100°에서 130° 방향으로 회절된다. 그러나 팬이나 압축기보다 소음레벨은 5dB(A)에서 10dB(A) 낮다.

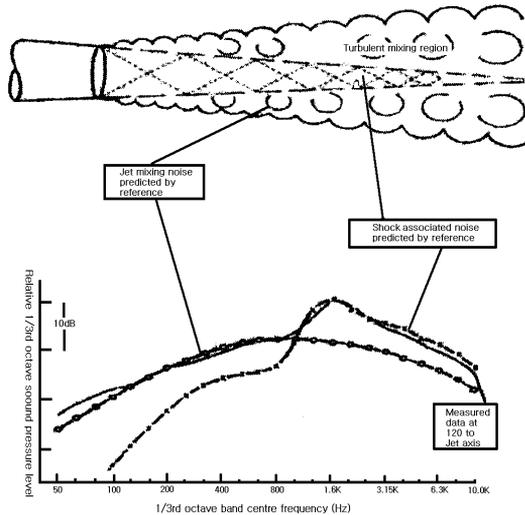
결국 우리가 항공기 소음으로 인식하고 있는 금속성의 높은 순음은 팬과 압축기 그리고 터빈 등이 회전할 때 발생하는 회전날개의 통과 주파수 및 그 정수배의 고주파 음으로 특정 지을 수 있다. 그러나 항공기로부터 점점 멀어짐에 따라 이들 고주파 성분은 감쇠되고 대신 이보다 낮은 음색을 가진 제트 음이 멀리까지 전파하여 항공기 통과 지역에 소음공해를 유발한다.



<그림 3-11> 터빈소음의 특성

#### 4) 제트소음의 주파수 특성

제트소음은 <그림 3-12>와 같이 2종류로 발생하는데, 첫째는 고온 고속의 분출가스에 의한 충격성 소음이며, 둘째는 이들이 대기와 혼합할 때 발생하는 혼합소음 등으로 분류할 수 있다.



<그림 3-12> 제트 혼합소음과 충격소음의 발생 및 주파수 특성

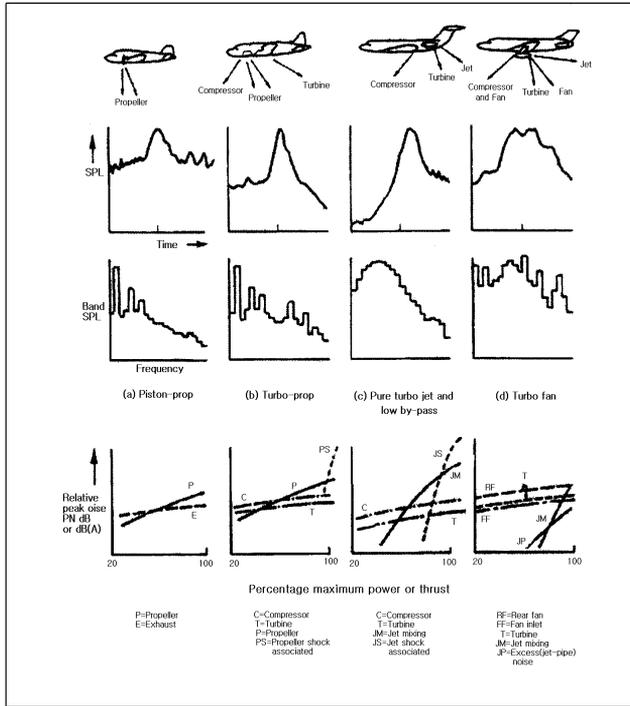
주파수 특성은 충격성 소음이 약 1,600Hz에서 가장 큰 음향에너지를 가지고 있으며, 혼합소음의 경우 800Hz를 피크로 넓은 범위에 걸쳐 분포하게 된다. 따라서 충격성 소음이 발생하는 음의 강도는 높으나, 멀리까지 전파될 경우에는 혼합소음이 항공기 소음의 주 소음원이 된다. 분사노즐을 통해 최대 600~700m/s의 기체가 분사할 때 대기압과의 매우 큰 초임계 압력비(supercritical pressure ratio)가 형성되어 규칙적인 충격력에 의한 음압의 변화를 일으키면서 충격소음을 유발한다. 한편 고속으로 분출된 가스는 먼저 고온의 제트기류와 차가운 주변(by-pass) 기류를 혼합시키며, 그 다음 차가운 주변 기류는 대기와 혼합하게 된다. 이 3가지 종류의 기류가 상호 혼합된 상태를 이루면서 경계층 사이에서 상대

속도 차이에 따른 전단력(shear stress)이 발생한다. 이로 인한 음압레벨의 변화는 광대역의 주파수 성분을 지닌 소음을 발생시킨다.

지금까지 언급한 3가지 종류의 제트 엔진에 대한 시간적 특징과 주파수 특징, 그리고 이들의 출력 증감에 따른 상대 소음레벨을 정성적으로 기술하면 <표 3-2>와 같고, <그림 3-13>에 정량적인 경향이 요약되어 있다.

<표 3-2> 항공기 엔진에 따른 소음발생 특징의 비교

구 분	터보 프롭	터보 제트	터보 팬
시간적 특징	지속시간이 매우 짧고 소음변화 정도가 작다.	지속시간이 약간 길고 소음변화 정도가 크다.	지속시간이 길고, 소음 변화 정도가 작다.
주파수 특징	저주파수 대역에서 두드러진 음색을 가진다.	저주파수 소음이 주를 이루지만 두드러진 음색은 없다.	넓은 범위에 걸쳐 소음 에너지가 분포되고, 고음에서 확실한 음색을 가진 주파수가 다수 존재한다.
출력 증가시 특징(이륙)	프로펠러에 의한 충격성 소음이 주가 된다.	제트 충격소음과 혼합소음이 주가 된다.	제트 혼합소음과 팬 소음이 주가 된다.
출력 감소시 특징(착륙)	압축기 및 프로펠러 회전 소음이 주가 된다.	압축기와 터빈소음이 주가 된다.	팬과 터빈소음이 주가 된다.



<그림 3-13> 항공기 소음의 시간변화와 음의 특성

## 2. 항공기 소음 실태

항공기 소음에 대한 문제의식은 오래 전부터 있어 왔지만 근래에 들어서 국민의 권리의식 고양 및 항공기 운항횟수의 증가 등으로 인한 소음피해의 증가로 이에 대한 언론보도나 민원이 현저히 증가하고 있다. 손해배상 이론에 관한 전통적 입장에서는 항공기가 난폭비행 또는 음속돌파와 같은 비행절차에 위반한 운항을 하지 않는 한 항공기의 정상적인 운항의 결과로서 발생하는 항공기 소음 특히, 국방상 필요 불가결한 군용 항공기의 운항에 따른 소음으로 인하여 피해가 발생한 경우에는 법률에 특별한 규정이 없는 한 손실보상조차 받을 수 없다. 하지만 최근의 학설 및 판례의 흐름은 이러한 정상적인 항공기 운항으로 인한 소음 일지라도 주민들의 수인한도를 넘는 소음으로 인한 피해는 손실보상의 차원을

넘어 손해배상의 대상이 되며, 항공기 소음피해 구제의 법적 성격은 손실보상적 성격과 함께 손해배상적 성격의 양면성을 갖는 것으로 파악하고 있다.

그러나 군용 항공기지의 대부분이 군용 항공기와 민간 항공기가 공동으로 사용하고 있는 우리의 현실상 군용 항공기에 의한 소음피해 문제를 일률적으로 민간 항공기의 경우와 동일하게 보는 시각은 합리성이 없다. 특히 소음피해에 대한 보상의 재원으로 항공 운송사업자로부터 소음부담금을 징수할 수 있는 민간 항공기에 비하여 군용 항공기의 보상재원은 오로지 국가재정으로만 충족할 수밖에 없는 부담으로 인하여 군용 항공기 소음대책의 수립은 많은 어려움이 있는 것이 현실이다.

## 2.1 공항 현황

전국의 공항은 2001년 기준으로 민간 공항은 5개소, 민·군 공용공항은 12개소, 군용 비행장 33개소 등 총 50개소이다. 이중 민간공항은 건설교통부의 관할로 되어 있으며 나머지 민·군 공용공항과 군용 비행장은 국방부의 관할로 되어 있다. 특히 대구공항 등 민·군 공용공항은 군용 항공기의 운항비율이 민간 항공기에 비하여 상대적으로 높은 편이다.

<표 3-3> 전국의 공항 현황

구분		계	공항 위치
국제공항 (5개소)	민간공항	3	김포, 제주, 인천
	민·군 공용	2	김해, 대구
국내 공항 (45개소)	민간공항	2	울산, 여수
	민·군 공용	8	포항, 사천, 원주, 광주, 예천, 청주, 목포, 양양
	군용공항	33	평택(2), 군산, 수원, 성남, 강릉, 청주, 서산, 진해, 춘천(2), 웅진, 청원, 고양, 포천, 양주, 양구, 연기(2), 이천, 논산, 전주, 부평, 파주, 가평, 포천, 양평, 화천, 홍천, 인제, 용인, 영천, 남양주(2), 음성

**<표 3-4> 공항별 항공기 운항 현황**

공항	운항횟수(회/일)	조사 시기	비고
김포 공항	584(민항기)	2000년	
제주 공항	139(민항기)	2000년	
울산 공항	33(민항기)	2000년	
대구 공항	43(민항기), 86(군용기)	1997년	
광주 공항	36(민항기), 153(군용기)	1997년	
수원 공항	100(군용기)	2000년	

이 공항 중 군용 항공기에 의한 소음피해 현황은 다음과 같다.

**<표 3-5> 군 비행장 소음피해 현황**

구분	비행장		
	계	민·군 공용	군 전용
계	45	12	33
육군	24	1	23
해군	3	2	1
공군	14	8	6
주한미군	4	1	3

## 2.2 군용 및 민용 항공기 소음 비교<sup>10)</sup>

군용 및 민용 항공기의 소음비교를 위해 환경부에서 1998년 9월에 항공기 소음 자동 측정망을 6개 사용한 측정자료를 Noise Monitoring Client-K 8334 프로그램을 이용하여 광주공항의 군용 항공기 소음과 민용 항공기 소음을 조사한 결과<sup>11)</sup>를 그 예로 살펴보면 다음과 같다.

### 가. 광주공항의 항공기 운항 현황

광주공항은 공군과 민간 항공기가 함께 운용하고 있는 공용공항으로 항공기 이·착륙 소음에 있어서 복잡한 양상을 띄고 있다. 민용 항공기의 운항기종은 A-300과 B-767과 같은 중형기가 주종을 이루고 있으며, MD-82나 B-737과 같은 비교적 작은 항공기도 간간히 운항하고 있다.

군용 항공기의 주력기종은 F-5로 공군이 보유하고 있는 F-4나 F-16보다는 다소 낮은 항공기 소음을 나타내고 있으나 요일별, 일기별, 작전상황 등에 따라 운항 횟수의 심한 편차를 보이고 있으며, 광주 비행장은 고등 전투 조종사 훈련과정이 개설된 비행장으로 비행 훈련상 잦은 이착륙 훈련 및 장주 비행으로 광주공항의 항공기 소음 발생의 주요인이 되고 있다.

### 나. 활주로 남서쪽 1.8km 지점의 소음도 비교

활주로에 가장 가까운 거리에 위치한 송대동 546번지의 측정지점에서 민용 항공기의 소음도는 최고 소음도( $L_{max}$ ) 102dB(A)이하, 등가 소음도( $L_{eq}$ ) 92.5dB(A)이하로 측정되었으며 최고 소음도 도달시간은 평균 7~13초 정도였다. 군용 항공기의 경우 최고 소음도( $L_{max}$ ) 115.7dB(A)이하, 등가 소음도( $L_{eq}$ ) 104.9dB(A)이하로 측정되었으며 최고 소음도 도달시간은 평균 5~7초 정도였다.

**<표 3-6> 민용 및 군용 항공기 소음도 비교(1.8km지점)**

(단위 : dB(A))

구분	최고 소음도 ( $L_{max}$ )	등가 소음도 ( $L_{eq}$ )	최고소음 도달시간
민용 항공기	102 이하	92.5 이하	7~13초
군용 항공기	115.7 이하	104.9 이하	5~7초
차이	13.7	12.4	2~6초

#### 다. 측정 前의 소음도 비교

'98년 9월 1일 07:20분 경 각 측정 지점에서 감지한 민용 항공기의 소음도는 A-300기종이 최고 소음도(  $L_{max}$  ) 85.7~76.9dB(A), 등가 소음도(  $L_{eq}$  ) 80.8~73.5dB(A)로 측정되었으며, 잠시 후 07:34분 경 B-767 기종은 A-300 기종보다 다소 높은 최고 소음도(  $L_{max}$  ) 91.6~77.7dB(A), 등가 소음도(  $L_{eq}$  ) 85.4~73.9dB(A)로 측정되었다.

같은 날 15:52분 경 각 측정 지점에서 감지한 군용 항공기의 소음도는 민항기보다 상당히 높은 최고 소음도(  $L_{max}$  ) 102.2~87.6dB(A), 등가 소음도(  $L_{eq}$  ) 92.4~80.6dB(A)로 측정되었으며, 다음날 10:27분 경에는 최고 소음도(  $L_{max}$  ) 100.3~93.9dB(A), 등가 소음도(  $L_{eq}$  ) 92.9~87.4dB(A)로 측정되었다. 특히 군용 항공기는 짧은 시간인 30초 동안 2~4대가 출격함에 따라 상대적으로 소음의 영향이 크다는 것을 확인할 수 있다.

&lt;표 3-7&gt; 민용 및 군용 항공기 소음도 비교(전 지점)

(단위 : dB(A))

구분	최고 소음도 ( $L_{max}$ )	등가 소음도 ( $L_{eq}$ )	비고
민용 항공기	91.6 ~ 77.7	85.4 ~ 73.9	B-767 기준
군용 항공기	100.3 ~ 93.9	92.9 ~ 87.4	2번째 측정 기준
차이	8.7 ~ 16.2	7.5 ~ 13.5	

#### 라. 군용 및 민용 항공기 소음 비교

항공기 소음은 평균 최고 소음도에 의하여 좌우됨을 고려할 때 활주로 남서쪽 1.8km 지점이나 전 지점에서의 측정된 소음도는 군용 항공기가 민용 항공기보다 높게 나타났다. 또한 군용 항공기는 짧은 시간 내에 출격, 고출력, 급상승, 편대비행 등으로 소음곡선이 거칠고 변화가 심하며, 대부분 이착륙만 주로 하는 민용 항공기에 비하여 선회비행 및 잦은 이착륙 등 훈련 비행과 작전 비행을 주로 하는 군용 항공기는 그 소음 영향지역이 보다 장시간 동안 비행장 주변에 넓게 분포되고 있음을 확인할 수 있다.

### 2.3 군용 항공기 소음 실태

국립 환경연구원에서 1997년 4월 14일부터 10월 25일까지 60일간에 걸쳐 수원 비행장과 서울 비행장을 표본기지로 선정하여 군용 항공기 소음특성과 실태를 조사한 결과<sup>12)</sup>는 다음과 같다.

가. 군용 항공기 소음 특성

군용 항공기 소음특성은 기종별 소음도가 차이가 있지만 일반적으로 전투기(F-4, F-5)가 지원기(C-130, O-2) 및 헬기보다 소음도가 크고, 전투기는 이륙시, 지원기 및 헬기는 착륙시 소음이 크며, 헬기를 제외하고는 활주로에서 먼 거리에 있는 지점일수록 소음이 작다는 특성을 파악할 수 있다.

<표 3-8> 기종별 소음도(활주로 끝 1km/5km 지점 평균 소음도)

(단위 : dB(A))

구분	수원 비행장		서울 비행장		
	F-4	F-5	C-130	O-2	HEL
이륙 방향	107.8/92.0	102.7/91.1	86.6/74.6	78.3/60.5	80.2/78.5
착륙 방향	95.3/85.8	85.7/79.7	92.5/83.3	84.9/78.2	84.2/78.4

나. 수원·서울 비행장의 군용 항공기 소음 분포도 현황

수원·서울 비행장의 군용 항공기 소음 분포도를 살펴보면 <그림 3-14> 및 <그림 3-15>와 같이 활주로 이착륙 방향의 양쪽으로 활주로를 가까울수록 소음도가 높으며, 타원형으로 소음 분포 등고선이 그려진다는 것을 알 수 있다.

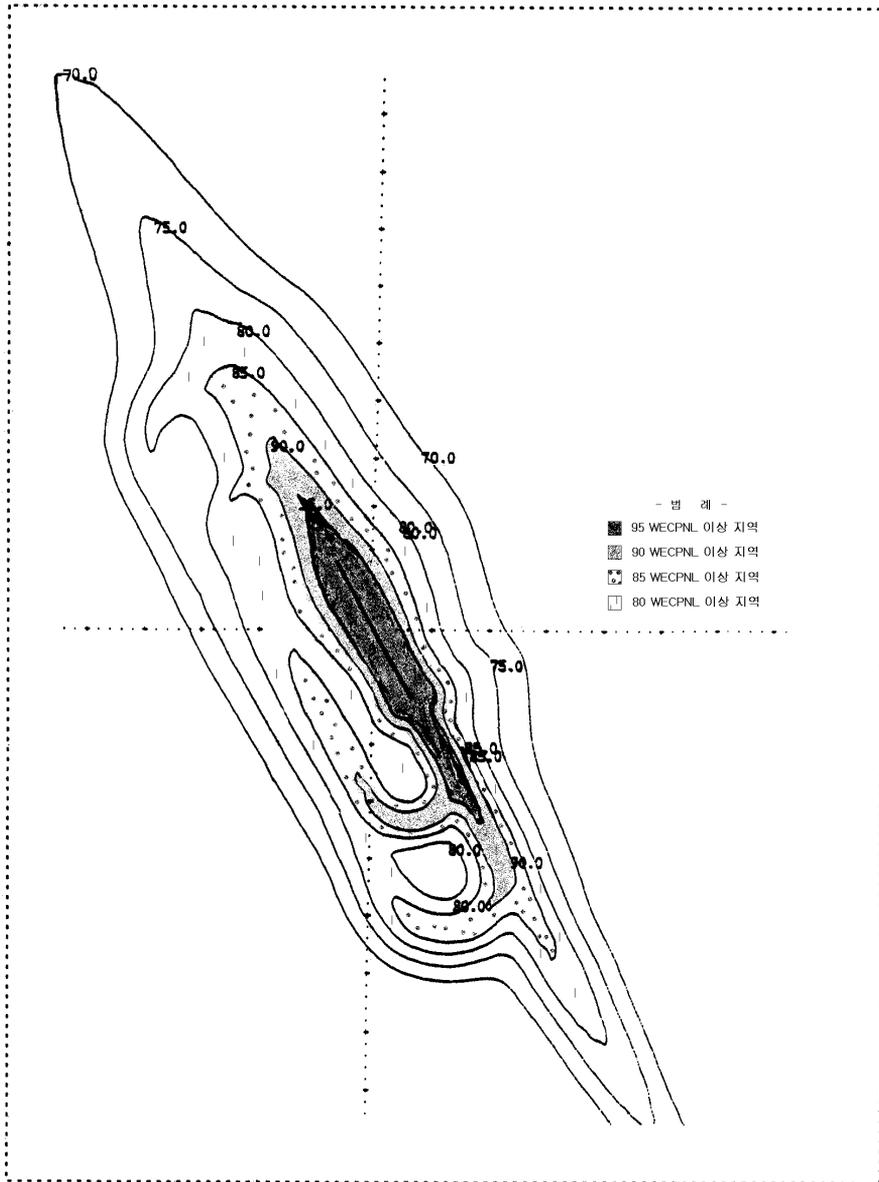
「항공법」의 소음피해 및 예상지역 기준(WECPNL 80이상)으로 볼 때 수원 비행장은 활주로에서 먼 거리(6.9km)와 광범위한 면적(약 33km<sup>2</sup>)에 걸쳐 소음피해가 발생하고 있으며 서울 비행장은 보다 가까운 거리(0.8km)와 비교적 적은 면적(2km<sup>2</sup>)에 대해 소음피해가 발생하고 있어 이에 따른 소음대책이 필요하다. 그러나 서울 비행장 주변은 서울시 강남구와 성남시 및 분당 신도시가 위치하고 있어 보다 많은 민원과 소음대책 소요예산도 많이 요구되어지고 있다. 이처럼 항공기 소음영향은 그 범위뿐만 아니라 도심지 형성정도도 중요한 요소가 된다.

&lt;표 3-9&gt; 수원 비행장 항공기 소음 분포도

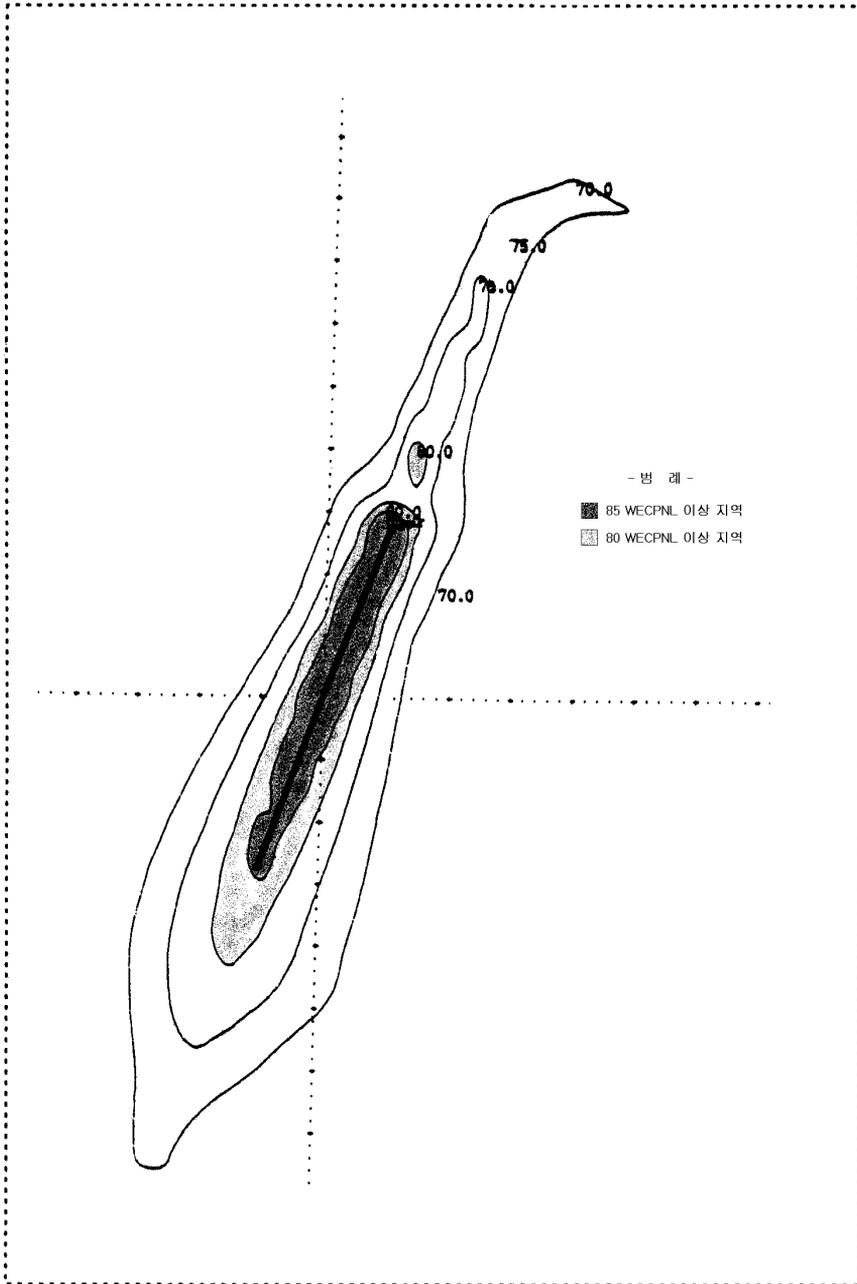
WECPNL	WECPNL 등음선별 거리 (km)		영향 범위 (km)
	이륙 방향	착륙 방향	
95이상	1.4	2.4	3.815
90이상	2.5	3.7	7.905
85이상	3.9	5.2	17.063
80이상	5.1	6.9	32.427
75이상	6.9	8.6	49.448
70이상	10.0	12.7	73.786

&lt;표 3-10&gt; 서울 비행장 항공기 소음 분포도

WECPNL	WECPNL 등음선별 거리 (km)		영향 범위 (km)
	이륙 방향	착륙 방향	
85 이상	0.05	0.1	0.932
80 이상	0.8	0.2	2.005
75 이상	1.5	2.1	4.393
70 이상	2.5	2.8	8.487



<그림 3-14> 수원 비행장 항공기 소음 분포도(WECPNL)



<그림 3-15> 서울 비행장 항공기 소음 분포도(WECPNL)

## 2.4 항공기 소음 노출인구 현황

김포, 제주, 광주, 대구 국제공항의 소음도 분포에 따른 영향범위를 살펴보면 민간 항공기만이 운항하는 공항의 경우와 군용기가 이·착륙하는 광주, 대구 공항은 운항횟수에 비해 소음의 영향범위가 넓다. 즉 민간 전용 국제공항과 민·군 공용 국제공항의 항공법상 1종, 2종, 3종 구역의 크기를 비교해 보면 <표 3-11>과 같이 상당히 큰 범위에 영향을 미침을 알 수 있다.

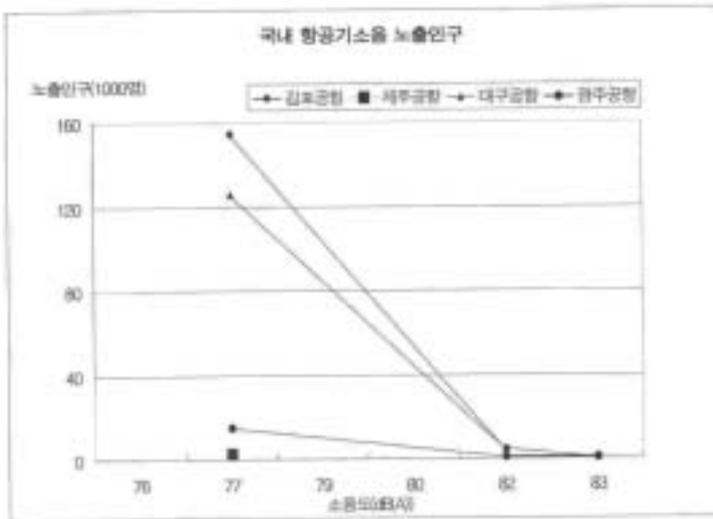
<표 3-11> 각 공항별 사회경제 환경조사(13)(14)(15)(16)

구역	소음도 (WECPNL)	공항	대 상 지 역				
			가옥수(호)	세대수	인구수	면적(m <sup>2</sup> )	대지(m <sup>2</sup> )
1종 구역	95이상	김포	-	-	-	2,532,466	-
		제주	-	-	-	212,741	-
		광주	153	192	621	4,251,405	87,985
		대구	103	135	466	2,871,055	15,534
2종 구역	90이상 95미만	김포	1,022	3,470	10,420	2,893,697	212,907
		제주	1	1	5	533,212	452
		광주	216	262	808	4,171,220	69,448
		대구	1,132	1,473	4,847	3,722,084	181,571
3종 구역	80이상 90미만	김포	35,348	71,759	225,117	18,924,547	
		제주	318	635	2,140	1,507,514	
		광주	3,767	4,719	15,086	20,484,939	
		대구	30,598	38,487	125,931	22,413,203	

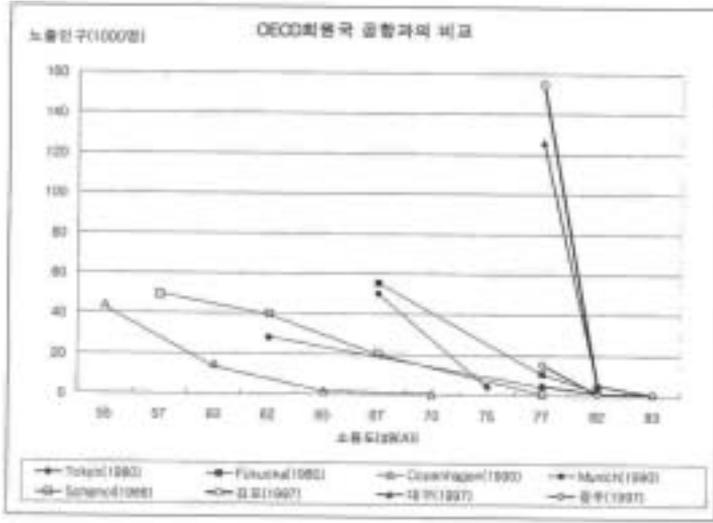
\* 음영이 있는 공항은 민·군 공용 공항으로 군용기를 포함한 소음등고선(contour)내 토지 이용 현황 및 가구수, 세대수, 인구수를 산정한 것임

그 원인으로서는 군용 항공기가 운항하는 공항은 민간 전용공항과는 달리 전투기의 비행훈련(Touch & go, Turning)으로 인하여 소음피해지역이 넓게 분포되기 때문이다. <표 3-11>에서 알 수 있듯이 민항기와 군용기의 소음 영향범위가 상이하며 민·군 공용 국제공항인 광주, 대구공항의 경우 건설교통부 '소음피해지역 및 예상지역 고시'가 이루어지지 않아 소음방지 및 피해대책은 물론 주거지와 소음 노출인구가 상당 부분 존재한다.

다음은 국내공항 <그림 3-16> 및 OECD 회원국 공항 <그림 3-17>의 소음 노출인구 현황이다. OECD 선진국에 비교하면 높은 소음에 노출된 인구가 많은 편이며 분류 단계도 세분화가 덜 되어 전체적으로 노출인구가 많아 항공기 소음의 심각성을 보여주고 있다. 특히 민·군 공용공항의 경우 고소음에 노출된 인구가 많아 소음방지 대책이 이루어지지 않는다면 더 많은 주민이 항공기 소음에 노출될 것이 예상되며 심각한 문제를 야기시킬 것이다.



<그림 3-16> 항공기 소음 노출인구 1000명 단위조사



<그림 3-17> OECD 회원국 공항과의 비교

현재 김포 국제공항의 경우 새로이 건설된 영종도 신공항으로 항공수요가 분산되어 노출인구가 감소되었지만 민·군 공용공항의 경우 지방 중·소도시에 위치하여 지방 항공수요의 증가와 더불어 항공기 소음문제가 더욱 부각될 수 있을 것이다.

### 3. 항공기 소음피해 관련 민원현황

#### 3.1 관계부처 민원접수 현황

가. 건교부

<표 3-12> 건교부 민원접수('90~'00)

구분	건수 (%)	주요 내용	
합계	264 (100%)		
법개정	30 (11%)	금전적 보상 확대, 소음상업대상 기준 및 소음피해지역 등을 재조정, 시설물 설치 제한 철폐 등	
재원	12 (5%)	소음 대책비 대폭 확대 및 기금화 및 운영, 소음부담금 상향조정, 항공유 특소세 등 지자체에 양여	
운항방식 개선	26 (10%)	항로이전, 운항고도 변경, 이착륙 시간대 조정, 운항횟수 단축, 활주로 사용제한	
주민참여 요구	7 (2.5%)	운항노선 주민 감시단, 3종 구역 소음대책위원회 구성, 노선증설시 주민의견수렴을 위한 공청회 개최	
대책사업	이주대책 및 토지보상	7 (27%)	2종 구역 이주대책 수립, 이전비용 상향조정, 택지분양가 조정
	피해 보상	73 (28%)	만족할 만한 소음대책사업 시행, 항공기 소음에 대한 정신적·물질적 피해보상
	방음 및 냉방	19 (7%)	지붕전체, 베란다, 불법 용도 변경한 부분에 대한 방음공사 요구 등, 기방음공사 완료된 시설에 에어컨 설치요구, 학교냉방시설 운영비(전기료) 지원
	소음 측정	16 (6%)	요구시 소음 재측정
	금전적 보상	7 (2.5%)	유선, CATV 수신료 지원, 재산세, 전화료 지원, 소음으로 인한 재산 가치 하락 보전
	완충녹지	3 (1%)	완충 녹지 사업 재개

나. 환경부

<표 3-13> 환경부 민원접수('96~'00)

구분	건수 (%)	주요 내용
합계	25 (100%)	
소음관련 근거법 제·개정	7 (28%)	소음지역 재고시, 기준강화, 관계법령 제·개정
항공기 소음 측정망 구축 및 소음피해 현황 조사	16 (64%)	자동 측정망 전광판 설치, 주변피해 조사, 소음방지대책 수립
기타	2 (8%)	방음시설 설치, 공항 확장공사 중단 요구

다. 국방부

<표 3-14> 국방부 민원접수('98~'00)

구분	건수 (%)	주요 내용	
합계	55 (100%)		
법개정	5 (9%)	소음대책 및 특별법 제정 건의, 소음피해지역 고시 및 군용기 소음규제조항 제정 건의, 관련 법령 개정 요구	
운항방식 개선	26 (47%)	저공비행 시정조치, 활주로 증설 관련, 항로 변경, 야간 비행 훈련지역 조정, 훈련시간 조정	
대책 사업	방음 및 냉방	3 (5%)	소음피해학교 소음방지시설 설치요망, 학교 방음시설 개선 요청
	기타	21 (39%)	대책 및 예방활동 전개, 주민설득, 소음관련 장기대책 수립중, 미군협조, 부대 대책 통보, 소음측정결과 생활 소음규제기준 이하임을 확인

### 3.2 군용 항공기 소음관련 민원실태

군용 항공기 소음관련 민원은 항공기 소음에 의한 피해보상을 중심으로 제기되고 있다. 그리하여 피해보상이 이루어지지 못할 경우 기지 이전문제로 확대되고 있다. 물론 군 공항 이전요구는 단순히 피해보상뿐 아니라 공항이 주둔함으로써 설정되고 있는 비행 안전구역, 기지 보호구역 및 그 지역에 대한 각종 규제가 뒤따르는 것에도 그 원인이 있다.

#### 가. 연도별, 군별 민원현황

1997년부터 2001년까지의 연도별, 군별 민원현황을 살펴보면 다음 <표 3-15>와 같다. 1997년 이후 군 소음피해 방지 및 보상요구 민원은 총 241건에 달하고 있으며 1997년에는 20건, 1998년에는 31건, 1999년 35건, 2000년 72건, 2001년에는 83건으로 해가 더해 갈수록 민원이 급증하고 있음을 알 수 있다.

<표 3-15> 연도별, 군별 민원현황

(단위 : 건수)

구분	계	국방부	육군	해군	공군
계	388	117	147	9	115
'99	64	26	22	-	16
'00	121	33	49	3	36
'01	151	42	57	5	47

또한 군 소음에 관련하여 증가하고 있는 국회 청원, 의원입법, 분쟁조정, 손해배상소송 등을 살펴보면 다음과 같다.

&lt;표 3-16&gt; 군 소음관련 손해배상 소송

원고	소제기일	청구 원인	청구액
전석진외 13명	'98. 2. 27 (서울지법)	매향리 미공군 사격장 인근 주민들의 항공기 소음피해 보상	2.7억원
강태복외 1,899명	'01. 8. 13 (서울지법)	상동	380억원
김순환외 321명	'01. 8. 13 (서울지법)	상동	64.4억원
김근배외 148명	'02. 4. 1 (서울지법)	상동	14.8억원
반만동	'00. 9. 8 (충주지원)	'99. 10. 25~10. 28 독수리 훈련기간 중 충북 음성군 덕정리에 위치한 원고 양계장 위를 육군 및 공군헬기가 저공비행하여 병아리 4,380수가 스트레스를 받아 폐사손해 발생	20,416 천원
남상모	'01. 7. 20 (논산지원)	충남 논산군 노성면 하도리 490-1 원고소유 시슴목장에 1995년말 육군항공학교가 이전해 와서 비행훈련으로 인하여 시슴이 스트레스를 받아 질병으로 폐사하고 유·사산 및 녹용 생산량 저하 등 손해발생(중앙환경분재조정위 결정에 불복 7.6억원 신청 ⇒ 2,41만원 결정)	2억 29,632 천원
조일준	'01. 7. 26 (진주지원)	'01. 6. 26 21:00경 제39사단 118연대 전술훈련 평가기준 중 실시된 공지해 합동작전의 일환으로 사단포병대대에서 105mm 조명탄 2발을 발사하였는바, 피고가 예고없이 위 조명탄을 발사하여 그 소음·진동으로 원고가 양식중이던 넙치 치어 220여마리가 폐사손해 발생	1.6억원
이판호	'01. 9. 12 (창원지법)	경남 창원시 안민동 소재 예비군 사격장에서 발생한 사격소음으로 인하여 원고가 인근 사육장에서 사육중이던 젓소 8마리가 유산하는 등 재산상 손해발생	78,728 천원
재한수외 99명	'01. 3. 21 (대구지법)	대구, 예천, 포항 비행장 및 상주 공군 사격장의 주민들의 소음·진동으로 정서불안과 스트레스, 난청, 수면방해 등의 정신적·육체적 피해보상	3억원

&lt;표 3-16&gt; 계속

원고	소제기일	청구 원인	청구액
이종정의 2,330명	'01. 11. 7 (서울지법)	'91경 원고들의 주거지역(충남 보령시 웅천읍 및 주산면 일대)에 공군 폭격장을 설치하여 해상 및 지상 목표물에 대하여 공격용 헬리콥터 등에 의한 폭탄투하 및 기관총 사격훈련으로 소음을 야기, 정신적·신체적 손해발생	23,310 천원
박영준외 20명	'01. 7. 10 (서산지원)	'97년경에 K-Z 공군기지가 완공되면서 주·야간 매일 실시되는 비행으로 인하여 극심한 소음과 굉음에 시달려 수면방해, 심리적 불안감 등 정신적 고통과 가축피해 발생	2억 25,250 천원
홍벽표	'01. 9. 20 (서산지원)	상동 중앙환경분쟁조정위에 4,900만원(재산피해 1,900만원, 건강피해(3,000만원) 신청하였으나 건강피해부분을 배척한 결정에 불복	10,000 천원
홍종기의 2,045명	'02. 5. 27 (서울지법)	국산 미군 비행장 인근주민들의 군산 옥구면 소재 미군 비행장의 소음으로 인한 청력손실 등 신체적·정신적 피해를 주장(한·미행정협정 제23조)	307억원 (1인당 1,500만원)
김상규외 1,330명	'02. 7. 15 (서울지법)	상동	197.8억원 (1인당 1,480만원)
김종국의 2,192명	'02. 5. 14 (서울지법)	경북 상주 낙동강 사격장 인근주민들이 비행장 소음으로 인한 정신적·육체적 피해주장	1억 9백만원 (1인당 5만원)

① 국회청원(3건) : 군 항공기 소음피해 방지('00. 11. 21)

특별법 제정('00. 11. 29)

공군 여주 사격장 인근 주민 피해보상('01. 6. 4)

- ② 의원입법(3건) : 공군 사격장 소음방지/피해보상 법률안('01. 2. 12)  
군사시설 주변지역 생활환경 피해보상 법률안('01. 5. 10)  
군사 공항 주변지역 피해보상 법률안('01. 11. 19)
- ③ 분쟁조정(2건) : 광주 비행장 소음으로 인한 가축피해(4,000만원)  
⇒ 재정결정('02 .7. 18) 743만원 배상  
전남 장흥군 군부대 사격장 소음으로 인한 가축 및 정신적  
피해(6,200만원)
- ④ 손해배상소송(14건)

#### 나. 민원 요구내용

지역 주민 및 지자체에서는 99년 11월에 18개 군공항 자치단체 협의회를 조직하였고 2000년 6월에는 12개 미군기지 주둔 자치단체장 협의회를 조직, 2001년 2월 22일에는 전국 주민 연대를 결성하는 등 조직화, 집단화하여 대책 마련을 요구하고 있다.

군용 항공기 소음과 관련하여 제기되고 있는 민원은 <표 3-17>에서 보는 바와 같이 군용 공항의 이전, 주변지역 규제완화, 항공기 소음대책 수립과 주민대책 등으로 요약된다. 여기서 기지이전은 특히, 광주공항, 비상활주로에서 대표적으로 제기되고 있다. 또한 주변 지역에 대한 규제완화는 건축물의 고도제한 완화와 함께 최근 지정 고시된 비행 안전구역과 기지 보호구역 설정에 반대하는 것들을 들 수 있다.

&lt;표 3-17&gt; 군용 항공기지 관련 지자체 요구 내용 요약

항 목		내 용
기지 이전		- 광주공항을 무안공항으로 이전 - 경기도 내 비상활주로 해제
주변 지역 규제 완화		- 고도 제한 완화 - 남양주시 비행 안전구역 및 기지보호구역 지정 반대
소음 대책	발생원 대책	- 군용기 운항시간, 회수조정, 비행경로 조정 - 신규 활주로 방향 변경(광주) - 항공기 엔진 테스트장에 방음시설 설치
	전달경로 대책	- 방음벽, 방음림, 방음 언덕 등 설치
	방음 대책	- 주택, 학교 등 방음 공사
주민 대책	피해 보상	- 소음 노출 및 주민 건강피해 조사 실시 - 소음피해지역 지정 요구(항공법 적용 확대) - 소음피해방지 특별법 제정
	주변지역 지원	- 공항 주변 지역 지원법 제정 등의 보상과 근본 대책 요구
	예산 확보	- 소음 부담금을 소음 대책비로 활용하도록 관련법 개정

소음대책으로서는 발생원 대책, 전달경로 대책, 방음 대책 등으로 요약되며 구체적으로는 군용기의 운항시간, 비행회수, 비행경로의 조정 등이 요구되고 있고 방음벽, 방음제방, 그리고 방음벽을 설치해 줄 것도 요구되고 있다.

지자체 및 지역 주민은 군운영 과정에서 발생하는 피해에 대해 보상해 줄 것도 요구하고 있다. 피해보상 요구 가운데 주류를 이루고 있는 것은 군용 항공기 소음에 의한 인적, 물적피해 보상과 방음 대책이라 할 수 있다. 또한 요구 건수가 많지 않기는 하나 홍수가 발생하는 경우 군의 장애물, 방벽, 교통호 등에 의한 농작물 피해에 대한 보상요구가 제기되고 있으며, 군부대의 경계조명에 의한 농작물 피해, 즉 백야 피해가 발생하고 있어 이를 시정해 줄 것이 요구되고 있다.

이에 더하여 특정 지역에서는 항공기 소음피해 지역 내 토지를 정부가 매입해 줄 것을 요구하고 있다.

이와 더불어 최근 군용 항공기지가 소재하고 있는 지역의 주민과 지자체는 소음피해에 대한 대책을 수립할 것과 군기지가 집중되어 있는 자치단체에 재정적으로 지원해 줄 것을 요구하고 있다. 이러한 요구는 군기지가 소재하고 있는 지역과 그렇지 않은 지역과의 형평성을 제고하는 차원에서 제기되고 있으며, 이는 국가 차원에서 해결해야 한다는 문제인식에 근거하고 있다. 군기지가 집중되어 있는 지역의 주민과 지자체는 이른바 ‘군용 항공기 소음 대책을 위한 특별법’과 ‘군기지 집중 지역 주민 및 지자체 지원법’을 제정해야 한다고 주장하고 있다. 예를 들면 강원도 양양군은 ‘공항 주변 지역 지원에 관한 법률안’을 1999년에 작성한 바 있으며, 공항이 소재하고 있는 시·군·구는 군용 비행장 주변 항공기 소음방지 대책 수립을 위한 특별법 제정에 대한 청원서를 제출하였다.

#### 다. 공항별 소음피해 사례

1997년부터 2000년 8월까지 항공기 소음관련 신문기사를 공항별로 정리하면 다음과 같다.

##### 1) 광주 비행장

광주공항은 항로 변경과 제2 활주로 건설에 대한 민원을 시작으로 공항 이전에 대한 요구가 강한 지역이다. 그간 광주시는 소음피해가 적은 항로로 비행해 줄 것을 요구하였으며 군은 이를 수용할 예정에 있었다. 그러나 1997년 3월 광주시 광산구와 광산구 의회는 소음피해 경감을 위해 기존 항로를 변경하는 경우 광주 시민들의 소음은 경감될 수 있지만 그 대신 광산구 주민이 더 많은 피해를 보게 된다는 것을 들어 항로변경에 강력히 반대하면서 국방부, 공군, 광주시에 반대 의견서를 제출하였다. 즉, 광산구 측은 광주 시민 5만 명에 대해 소음피해를 경감하기 위해 기존의 항로를 변경하는 경우 25만명에 달하는 광산구민이 피해

를 보게 된다는 것이었다. 그리고 현재의 항로를 유지하는 경우에도 광산구민 2,000가구 6,400명이 소음공해에 노출되고 있는 실정이며, 이는 5만명이 받는 고통을 25만 명에게 전가하는 조치라고 주장하였다.

이에 대해 녹색 소비자 문제 연구원은 1997년 3월말까지 공개적으로 소음을 측정하고 피해실태를 조사하며 이를 위해 공동대책 위원회를 구성할 것을 요구하였다.

한편, 광주지역에 주둔하고 있던 군부대가 교외지역으로 이전됨에 따라 기존의 군용지는 아파트 단지로 개발되었다. 새롭게 입주한 상무지역 아파트 주민들은 항공기 소음이 심각하다면서 비행항로 및 비행횟수를 조정해 줄 것을 요구하고 있다. 이에 대해 국방부는 이미 소음지역인 것을 알고 있는 상황에서 항공기 소음을 문제 삼는 것은 있을 수 없다는 입장을 전달하였다. 상무 주택단지에는 1,800가구 6,300여 명이 입주해 있으며 광주공항의 전투기 이착륙 빈도는 평일의 경우 하루 80~230 차례에 이르고 있으며 소음도 WECPNL 75를 기록하고 있다고 한다.

이와 관련 광주시는 1998년 2월부터 3월까지 47일간 민간 항공기를 기준으로 측정한 항공기 소음결과를 발표하였다. 이 결과에 의하면 항공기 소음으로 광주공항 주변 약 4만 1,000가구가 고통을 받고 있으며 이 지역 내 주민들은 전화, 학교 수업 등에 지장을 받고 있다고 한다. 광주시는 1996년 4월과 1998년 1월 두 차례에 걸쳐 광주공항 일대를 소음피해 예상구역으로 지정해 줄 것을 건교부에 건의 한 바 있으며 건교부는 군용기가 소음원이라는 이유로 불가능하다고 회신하였다고 한다.

또한, 광주시는 1999년 1월 26일 국방부에 대해서도 공항 주변 소음피해 지역으로의 지정을 요청하였다. 이에 국방부는 국가안보 상황과 국가재정 상황, 그리고 소음·진동 규제법과 항공법 적용 대상이 아니라는 것을 들어 해결이 어렵다고 회신한 바 있다.

이어서 광주시는 1996년 4월부터 1998년 8월까지 3차례에 걸쳐 광산구 우산동,

송대동, 신촌동 등 광주공항 인근 지역을 항공기 소음피해 지역으로 지정해 줄 것을 건의하였다. 영산강 환경관리청의 조사 결과 동 3개 지역은 WECPNL 84.3~88.0로 나타났다고 한다. 광주시는 항공법에 소음피해 대상을 군용기로 확대 혹은 군용 항공기지법에 소음규제 조항 신설을 주장해 왔으며 이에 대해 국방부는 피해지역 주민에게 적절히 보상될 수 있도록 군용 항공기지법, 군사시설 보호법 등 관련 법규를 개정하는 등 대안 마련에 노력하겠다고 답변하였다.

이에 더하여 광주시와 광산구는 광주공항의 이전도 추진하고 있다. 1999년 10월 4일부터 6일까지 광산구 관내 6개 동을 대상으로 항공소음을 조사한 결과, 신촌동 WECPNL 89.9, 우산동 WECPNL 89.1, 송대동 WECPNL 89.5 등으로 환경부가 고시한 환경기준치인 75dB(A)를 초과하고 있다면서 최소한 광주공항에 배치된 군용기만이라도 신 국제공항인 무안공항으로 이전할 필요가 있다고 주장하였다. 이어서 광산구는 광주공항을 2003년에 완공될 무안 공항으로 이전하는 것이 필요하다고 주장하였다. 이를 위해 광산구는 공청회와 여론 조사를 실시하는 등 여론 조사에도 노력을 기울이고 있다.

## 2) 서산 비행장

서산시와 서산시의회도 서산 공군기지 주변지역에 대한 주민이주와 주택 보상 등 주민대책을 요구하고 있다. 서산시는 서산 공군기지 주변 해미면, 고북면 일대 1,500 가구가 군용 항공기 소음으로 정신불안, 수면방해, TV 난시청, 전화통화 방해에 시달리고 있으며 이에 대한 대책을 요구하였다. 이 지역의 소음도는 최저 81dB(A)에서 103dB(A)에 이르고 있으며 해미면 기지리의 16가구의 소 27마리 유산, 야간 조명으로 병해충에 의한 농작물 피해가 극심하다고 주장하였다. 이에 덧붙여 서산시와 서산시의회는 주민 피해에 대한 조사 결과를 토대로 주민이주와 주택개량 등의 대책을 요구하였다.

이어서 나온 보고서에 의하면 서산 비행장 주변 2km(WECPNL 90지역) 지역은 주민 이주대책, 대상 7km(WECPNL 75지역) 지역은 방음대책이 필요한 것으

로 판명되었다. 충남도의 의뢰로 대전대 김선태 교수팀이 조사한 결과에 의하면 조사 대상 15개 지점 중 6곳이 김포공항의 민항기 수준인 100.5dB(A)을 초과하는 100.8~117.8dB(A)로 측정되었으며 1일 평균 소음도도 66.8~74.9dB(A)로 소음환경 기준치인 55dB(A)를 상회한다고 하였다. 조사팀은 WECPNL 90이상 지역인 해미면 기지리 등의 활주로 중앙에서 2km 지역은 주민 이주대상 지역이며, 활주로 중앙에서 7km 안팎인 해미면과 음암면 일부는 WECPNL 75로서 방음대책이 필요한 지역이라 주장하면서 군용시설에 의한 소음피해는 정부가 보상해야 하며 안보논리의 한계를 지적하면서 피해보상을 위한 특별법 제정이 필요하다고 덧붙였다. 또한 서산기지 소음 등 피해영향 조사결과 최대 WECPNL 117.8에서 최저 WECPNL 69(공중 전화시)로 조사되었다. 현재 김포공항의 경우 WECPNL 82인 지역에 대해서는 주민이주와 WECPNL 77인 지역에 대해서는 방음창 등 보상대책이 실시 중에 있으나 일반 주거지의 3배 수준(최고 WECPNL 117.8)인 서산지역은 89년부터 소음피해 민원을 제기하였으나 군용기지 지역이라는 이유로 대책이 미비(군용기지에 대한 보상규정 없음)하다고 보도되었다.

### 3) 강릉 비행장

강릉시도 강릉공항 주변 지역에 방음벽과 방음림 조성 및 군용기의 운항 시간과 회수를 조정, 야간 사격장 이전, 엔진 정비소 방음 설치 등을 요구하고 있다. 또한 강릉시는 항공기 소음피해에 대한 대책은 정부 차원에서 추진되어야 하며 국내선 및 군용 공항 주변 주민 피해 보상 및 지원을 위한 특별법 제정이 필요하다고 요구하고 있다.

1999년 강릉시는 강릉공항에 대한 소음도 조사(98. 6~12) 결과 공항 주변지역의 소음도가 심각하다고 지적하면서 대책을 요구하고 있다. 강릉공항의 경우 민항기 소음이 70~89.9dB(A) 인데 비해 군용기는 118.8~123dB(A)로 높으며 성덕동 일부 주민들은 집단 이주를 희망하고 있다. 이를 WECPNL로 환산시 80이상 지역은 5,796,000km<sup>2</sup>, 473가구 2,000여명이다. 이로 인한 피해액은 인체 피해 11억

2,900만원, 가축피해 2억 4,000만원 등 총 13억 6,900만원이며, 주택 등 공공시설에 대한 방음 공사비는 59억 9,000만원으로 추정되었다. 또 강릉시 성덕동 지역은 80~120dB(A)의 소음치를 기록하고 있어 20m 전방에서 불려도 들을 수 없는 난청자가 다수 있다고 보도되고 있다.

#### 4) 대구 비행장

대구공항이 소재하고 있는 대구시 동구청은 항공기 소음규제 대상을 군용기까지 확대하고 군용기에 대해서도 소음 부담금을 징수하여야 한다고 주장하였다. 대구공항 주변에는 3만 6,800가구, 12만 여명의 주민들이 군용기 소음으로 피해를 입고 있다. 따라서 군용기에서 발생하는 소음피해를 방지하기 위한 법령을 개정할 필요성을 인식하여 이를 정부와 군 당국에 건의하기로 결정하였다. 동구청은 항공법과 소음·진동 규제법을 군용공항에도 적용할 것과 인접 지역에 방음 시설 등 차음시설을 설치하는 것이 시급함을 강조하며 이를 법제화하기 위해 여타 자치단체와 협의하여 입법화를 건의할 계획을 밝혔다. 또한 대구시 동구 주민들은 대구공항 주변에 적용하고 있는 고도제한을 해제하거나 이 구역 내의 토지에 대해 국가가 배상해 줄 것도 요구하고 있다.

#### 5) 수원 비행장

수원시도 수원 공군 비행장 주변 지역의 항공기 소음피해를 조사하고 피해보상을 요구해 오고 있다. 1997년 9월 수원시는 수원 공군 비행장 주변 지역의 소음 실태와 주민 건강피해를 조사하고 이를 바탕으로 피해보상을 요구하였다. 그간 수원 비행장 인근 지역인 평동, 서둔동, 구운동 주민 8만 6,400여명과 서울 농대 학생 등은 수원 비행장에서 발생하는 소음으로 인해 생활불편과 수업방해에 지장을 받고 있다면서 이에 대한 대책을 요구해 왔다.

또 아주대학교 산업의학교실이 1999년 9월 조사한 결과에 의하면 1999년 8월 30일에 개교한 탑동 초등학교의 소음도는 80dB(A) 정도로서 수업에 지장을 받고

있는 것으로 나타났다. 동 초등학교는 수원 비행장으로부터 직선 거리 10km 정도 떨어진 곳에 위치하고 있다. 이처럼 군용공항에 의한 소음피해가 조사되면서 주변 주민들은 수원시장에 민원을 제기하였고 수원 시장은 수원 비행장이 주간 비행훈련 축소와 주택가 상공에서의 비행훈련을 자제해 줄 것을 요망하였다.

주변 주민과 수원시에 의한 민원제기가 지속되고 있는 가운데 2000년 2월 수원시와 수원시의회는 수원공항에 의한 소음피해를 보상하고 대책을 촉구하면서 이를 수용하지 않는 경우 법 소원 등 법적투쟁도 불사하겠다고 선언하였다. 수원공항 주변지역에 대한 소음조사 결과 야간에는 85~128dB(A)인 것으로 확인되었으며 일반 주거지의 소음 규제도인 주간 60dB(A), 그리고 야간 65dB(A)를 대폭 초과하였다고 주장하였다. 수원시는 소음피해 대책 촉구를 위한 10만 서명 운동을 전개하면서 구체적인 피해사례를 수집하기로 하였다. 수집된 피해로는 서둔, 구운, 울전 입북, 평동 등 주민들이 20년 전부터 겪고 있는 TV 난시청, 전화통화 곤란 등과 가축이 유산되는 사례가 있었다고 한다. 또 수원공항 주변지역에 소재하고 있는 20여 개의 학교는 창문을 닫은 채 수업을 하고 있다고 한다. 항공기 소음도가 큰 지역의 토지가격은 수원시 변두리 지역의 지가 수준의 53%에 이르는 등 경제적인 손실도 막대하다고 지적하였다. 이에 대해 수원공항 당국은 이는 정부 차원에서 해결할 사안이라 답변하였다고 한다.

또한 수원지역에는 비상 활주로의 해제를 요구하는 민원도 제기되고 있다. 수원시에 위치한 비상 활주로를 계속적으로 지정하는 것은 부당하며 이를 폐쇄하거나 주변지역에 대한 건축제한을 완화해 줄 것을 요구하는 민원이 2000년 4월 3일 공군본부 민원실에 접수되었다. 수원공항 인근에는 택지가 개발되면서 아파트가 건축되고 있는데 2000년 7월 수원공항 인근 지역에는 5개 동의 아파트가 건립되었으며 입주자들은 수원공항에서 발생하는 소음대책을 요구해 오고 있다. 이 지역에는 1997년 901가구가 입주한데 이어 1998년에는 5,402가구, 그리고 1999년과 2000년에는 각각 489가구와 1,326가구가 입주하였다. 이처럼 수원공항은 기존 주민 뿐 아니라 새롭게 이주해 오는 주민들에 의한 소음대책과 피해보상

요구가 요구되고 있다.

#### 6) 횡성 비행장

횡성 비행장 항공기 소음을 둘러싸고 강원도와 횡성군은 소음대책을 요구하고 있다. 1999년 8월 강원도는 횡성 비행장이 항공기 이륙시 90~120dB(A), 착륙시는 80~100dB(A)로 국제 기준인 50~70dB(A)를 초과하고 있다고 주장하였다. 그 결과 횡성공항 주변 지역의 주민들은 난청현상이 심화되고 있으며 아동의 정서 발달도 장애를 받고 있다고 한다. 또 비행장 일대에는 소, 돼지, 닭 등 축산 농가가 밀집되어 있어 항공기 소음으로 인한 유산과 산란율 저하 등 가축피해도 빈발하고 있다고 한다. 강원도와 주민들은 그간 수 차례에 걸쳐 소음대책을 요구하였지만 군은 군용 비행장의 경우 관련법이 적용되고 있지 않아 제도적으로 대책을 수립하기가 어려우며 막대한 예산이 소요된다는 점을 들어 소극적인 입장에 있다고 지적하였다. 강원도는 '전국 시도지사 협의회'를 통해 피해실태를 조사하고 자동 소음 측정망을 설치하며 항공기 소음피해 방지대책에 군비행장을 포함할 것을 건의할 방침이라고 발표하였다. 또 공항 주변 지역에 대한 지원이 가능하도록 제도적 근거를 마련할 것도 제안할 방침이라고 하였다. 횡성 비행장 인근의 항공기 소음피해도 보고되고 있다. 2000년 3월 27일 한겨레 인터넷의 보도에 의하면 횡성 비행장 주변 지역 내 24리 48,883가구 16,000명과 소 2,858두, 돼지 1,532마리, 닭 183,000마리가 피해에 노출되어 있으며 이 가운데 일부 주민들은 난청 증세를 보이고 있다고 하였다. 이에 대해 횡성군은 소음 방지대책 수립, 소음피해 방지 특별법 제정, 공항 주변 지역 지원법 제정 등 보상과 근본 대책을 요구하고 있다.

횡성 비행장의 군용 항공기 소음피해에 대한 최근 조사결과를 보면 소음도가 증가한 것으로 나타나고 있다. 2000년 6월 한 달간 횡성군이 실시한 소음 조사결과 08:00부터 19:00까지 묵계리와 먹거리 WECPNL 93.9, 곡교리 WECPNL 90, 모평리 WECPNL 70~80, 입석리 WECPNL 75~80 등으로 1985년 횡성 비행장

이 개장된 이래 이 지역은 지속적으로 피해를 입고 있다고 한다. 구체적으로 이들 지역은 구조물에 대한 고도제한으로 지가가 하락하고 가축 피해와 함께 어린이들의 정서가 불안해지는 등의 현상이 나타나고 있다고 한다.

#### 7) 청주 비행장

청주 비행장의 경우도 군용 항공기 소음에 의한 피해가 보고되고 있다. 1997년 8월 충북도 내 석성 초등학교 등 7개 초중고교의 소음도는 80~96dB(A)이며 이들 학교에 이중창을 설치하였지만 그 효과는 크지 않다고 한다. 따라서 해당 학교들은 장기적인 관점에서 방음벽, 방음림, 그리고 방음 제방을 설치하는 것이 바람직하다고 주장하고 있다.

또, 1999년 9월 7일자 중앙일보는 청주공항에 대한 소음대책이 미흡하다고 보도하고 있다. 중앙일보는 청주공항 등 군용공항에 대한 소음대책이 미흡한 것은 군전용 및 민군 겸용 비행장의 경우 항공기 소음·진동 발생에 대한 규제에서 제외되고 있기 때문이라면서 군용 항공기는 민간 항공기 소음의 10배에 달하고 있다고 하였다.

#### 8) 성남 비행장 등 경기도 지역 공항

1999년 8월 23일자 문화일보는 성남 비행장 인근 지역의 고도제한 적용이 도시발전엔 장애가 되고 있다고 보도하였다. 동 신문은 성남공항의 인근 지역은 고도 제한이 무원칙적으로 적용되고 있으며 이에 대해 성남시와 성남시 '고도제한 해제를 위한 범시민추진위원회'는 성남 비행장 내 비행 안전구역 가운데 제5 및 제6구역 내 시설 중 13건의 건물이 고도제한을 초과하고 있다고 지적하였다. 특히 동 13건 중 3건(신흥 주공아파트, 건우 아파트 등)은 군용 항공기법에 저촉되나 비행안전 및 기지를 보위하는데 문제가 없다는 군부대의 판정을 얻어 사업허가가 난 것으로 확인되었다고 하였다. 이에 대해 국방부는 1992년 군용 항공기법을 개정하면서 경과조치로 고도제한 저축 건물에 대해서는 12m까지 완화

하는 조치가 이루어졌지만 1992년 이후에 신축된 건물에만 군용 항공기지법을 적용하고 있어 민원이 발생하고 있다고 해명하였다고 한다.

1999년 9월 7일 남양주군은 1998년 5월 남양주군 지역 내 380만평이 기지 보호 구역과 비행 안전구역으로 지정되었음을 확인하고 남양주 의회는 1999년 2월 군용 항공기지 구역으로 고시된 것에 대해 반대할 것을 결의하고 이를 국방부에 제출하였다. 1999년 9월 경기도 평택시 신장 2동도 군용 항공 기지 주변 지역으로서 고도제한을 철폐해 줄 것을 요구하였다고 한다.

1999년 9월 7일자 문화일보는 경기도 내 10여개 시·군이 군용 항공기지 보호를 위한 고도제한으로 피해를 받고 있다고 보도하였다. 동 신문은 군용 항공기지 법상 비행 활주로를 중심으로 '비행 안전구역' 과 활주로 주변에서 2km까지 모든 공작물의 설치가 제한되는 '기지 보호구역' 등으로 지정된 지역은 성남, 수원, 평택, 남양주, 용인, 의정부, 가평군, 포천군, 양주군 등 13개시 1억 3,500만평이며 이 가운데 남양주시와 부읍의 경우 1998년 5월 갑자기 380만평이 기지 보호 구역 및 비행 안전구역으로 지정됨에 따라 주민이 반발하고 있다고 지적하였다. 남양주시의회는 군용 항공기지구역 고시에 대한 반대 결의안을 채택, 국방부 등 관련 부처에 제출하는 등 조직적으로 대응하고 있다.

동 신문보도에 의하면 남양주시의회는 비행장 건설 이후 10여 년간 군작전에 아무런 지장이 없었으며, 1970년 군용 항공기법이 제정되었으나 그간 아무런 조치가 없다가 주민들의 의사도 묻지 않은 채 구역을 지정하는 것은 부당하다고 주장하였다. 경기도 평택시 신장 2동 지역도 군용 항공기지로 인해 피해를 크게 보고 있는 지역이며 이 지역은 건립한지 21년째 되는 건물을 재건축할 수 없어 지가하락과 수요감축으로 학교(태광 고교) 이전도 불가한 상황이라고 하였다. 신장 2동 주민수는 1990년초 25,000명에서 현재 10,000명으로 축소되었다고 한다.

수원시 권선구 권선동 곡선 10통 주민들은 1998년 자연 녹지지역에서 도시 취락 지구로 지정되었음에도 불구하고 군용 항공기지법에 의해 주택의 증·개축이 불가능하다고 한다. 이에 대해 경기도 지역 정책과는 군사시설로 인한 규제는 관

련법이 개정되어야만 하고 중앙 부처의 소관사항이라면서 지자체로서는 주민들의 민원이 접수되면 이를 국방부 등에 전달하는 것 외에 다른 수단이 전혀 없다고 하였다.

## 4. 국내 군용 항공기 소음 관련법

### 4.1 환경정책 기본법 및 소음·진동 규제법(환경부)

「환경정책 기본법」의 소음 환경기준에 항공기 소음은 제외되어 있고 대신 「소음·진동 규제법」 제42조에 항공기 소음한도를 규정하고 있다. 동 규정에 의하면 환경부장관은 항공기 소음이 대통령령이 정하는 항공기 소음의 한도를 초과하여 공항 주변의 생활환경이 매우 손상된다고 인정하는 경우에는 관계 기관장에게 방음시설의 설치 및 기타 항공기 소음의 방지를 위하여 필요한 조치를 요청할 수 있다고 규정하고 있다.

소음·진동 규제법 시행규칙 제58조의2는 소음·진동 규제법 시행령 제10조 2의 제2항의 규정에 의한 방음공사의 대상 지역으로서 “공항주변 인근지역” 과 “기타지역” 으로 구분하고 있다. 지방 항공청장은 법 제107조 제2항 및 영 제41조 제1항의 규정에 의하여 공항소음 피해지역 또는 공항소음 피해 예상지역을 항공기 소음 영향도에 따라 다음 표의 구역별로 지정·고시하여야 한다.

<표 3-18> 소음 피해지역의 구분

구분	구역	소음도 (단위 : WECPNL)	
소음 피해지역	제1종 구역	95 이상	
	제2종 구역	90이상 95미만	
소음피해 예상지역	제3종 구역	'가' 지구	85이상 90미만
		'나' 지구	80이상 85미만

항공기 소음과 관련된 구역은 WECPNL 80이상 구역으로 한정하고 있다. 소음·진동규제법 시행령 제10조 2(항공기 소음의 한도 등), 소음·진동 규제법 제42조 제1항의 규정에 의한 항공기 소음의 한도는 공항주변 인근지역은 항공기 소음 영향도(WECPNL)를 90으로 하고 기타 지역은 WECPNL 80으로 한다. 소음·진동규제법 제42조 제2항의 규정에 의한 공항은 항공법 시행령 제40조 제1항의 규정에 의한 공항으로 하고 있으므로 김포, 제주, 김해, 인천 공항만이 이에 포함된다. 따라서 민·군 공용공항(김해공항은 제외), 군용 비행장은 소음·진동 규제법의 적용범위에 포함되어 있지 않다.

#### 4.2 항공법(건설교통부)

우리 나라는 독일 또는 미국 등과는 달리 별도의 항공기 소음방지에 관한 단일 법을 두지 않고 항공법의 규정을 통하여 민간 항공기나 민간 공항의 설치·운영으로 인하여 발생하는 항공기 소음에 대하여 규제하고 있다.

항공기 소음에 대한 법적규제는 1987년 8월 심야(23:00~06:00) 시간대에 항공기에 대한 정비와 운항을 규제하는 것에서부터 시작되었다. 이러한 조치는 민간 항공기에 한하여 적용되며 군용 항공기에 대해서는 적용되지 않는다. 1988년 1월 DC8과 B707과 같은 소음을 많이 발생하는 항공기의 운항을 금지하는 조치가 이루어졌다. 이러한 각종 조치들은 1991년 12월 14일 항공법의 개정을 통하여 규정되게 되었으며 1992년 8월에는 항공법 시행령 중에 소음 관련 조항이 신설되었다. 이러한 법적 정비를 통하여 그에 대한 후속 조치로서 1993년 2월에는 소음지역이 지정되고 소음대책사업의 시행범위가 항공법 시행규칙에 규정되게 되었다. 이로써 항공기 소음과 관련된 법제는 골격을 갖추게 되었다.

### 가. 소음 피해지역의 지정 및 고시

이러한 소음 관련법에 근거하여 1993년 6월 최초로 김포공항 주변지역에 항공기 소음피해지역 및 소음피해 예상지역이 지정·고시되었다. 이어서 제주공항(1993. 7. 1)과 김해공항(1994. 9. 1)에도 항공기 소음 피해지역과 피해 예상지역이 지정되었다. 1994년 4월에는 당시 환경처가 항공기 소음피해에 대한 보상을 명문화하는 입법예고를 하였으며 1994년 8월에는 소음·진동규제법 시행령에 소음방지의 적용 대상을 국제공항으로 규정하였다.

이어서 1995년 7월 14일에는 항공법 시행규칙 제272조에 소음 대책사업의 범위를 확대하는 조치가 이루어졌다. 그와 함께 1995년 10월 2일에는 이른바 김포 국제공항 소음대책 위원회가 구성되었으며 1998년 9월 18일에는 항공기 소음의 피해예상지역인 3종 구역을 '가' 지구와 '나' 지구로 재분류하기 위하여 항공법 시행규칙에 대한 개정이 이루어 졌다.

이러한 법개정으로 국제공항 주변지역에 대한 방음공사와 피해보상 대책이 이루어지게 되었다. 소음대책으로서 제1종 구역에 거주하고 있는 주민의 이주가 진행되었다. 제2종 및 제3종 구역에 대한 대책으로 1999년까지 347억원이 투자되었으며 이 중 167억원을 투자하여 2,006채에 대한 주택 방음공사를 실시하였다. 방음공사는 기존 창문과 출입문을 이중창으로 개조하고 필요시 천장을 개조하는 것이었다. 방음공사 결과 차음효과는 아래 표와 같이 대체로 31~37dB(A)인 것으로 평가되었다.

<표 3-19> 주택 방음공사의 효과(dB(A))<sup>17)</sup>

구분	외부소음도	시공전	시공후	차음량	비고
안방	89	62	52	37	한국표준과학 연구소 측정
거실		66	58	31	

건설교통부장관은 소음피해를 방지하기 위한 대책을 수립하여야 할 공항소음 피해지역 또는 공항소음피해 예상지역을 미리 지정 및 고시하여야 하며 이와 같이 지정 고시된 지역 안에서는 대통령령이 정하는 바에 따라 시설물의 설치를 제한할 수 있다. 항공기 소음대책과 관련하여 건설교통부장관은 항공기에 의한 소음피해를 방지 또는 저감시킬 필요가 있는 경우에는 대통령령이 정하는 바에 따라 사업 시행자 및 공항시설 관리자로 하여금 소음피해를 방지하기 위한 대책을 수립 및 시행할 수 있다.(항공법 제107조)

항공법 시행령 제40조는 항공법 제107조제1항의 규정에 의하여 항공기의 소음피해를 방지하기 위한 대책(이하 “소음대책”이라 한다)은 군용 항공기지법시행령 별표 ‘가’ 목 및 ‘나’ 목에 해당되는 공항(부산광역시 강서구에 소재하는 것은 제외한다)을 제외한 공항에 대하여 수립·시행한다고 규정하고 있다. 그리고 건설교통부장관은 제1항의 규정에 의한 공항의 공항 개발사업 시행자 및 공항시설 관리자로 하여금 건설교통부장관이 지정·고시한 공항소음 피해지역 또는 공항소음피해 예상지역에 대하여 항공기 소음저감을 위한 사업계획, 토지이용계획, 재원조달 및 투자계획, 사업시행으로 인한 효과 및 기타 건설교통부장관이 정하는 사항에 대하여 소음대책을 수립하도록 하여야 하며 소음 영향도에 따라 재원 범위 내에서 대책사업을 시행하게 할 수 있다.

그러나 현행 항공법은 국제 공항 및 민·군 공용공항인 김해공항에서만 발생하는 항공기 소음에 대하여 그 규제방안과 소음으로 인한 재산권과 신체권의 침해에 대하여 법적으로 보장하고 있다. 따라서 현행법상 개설되어 있는 김포, 김해 및 제주공항만이 이의 대상으로 지정되어 있으며 그 외 민·군 공용공항과 군용 비행장은 그 대상에서 제외되어 있다.

<표 3-20> 소음 대책사업 대상지역의 현황<sup>18)</sup>

공항별	구분	가옥수 (호)	대상 지역	
김포 국제공항	제1종 구역	284	서울시 (양천구, 강서구, 구로구) 경기도 (부천시, 김포시, 광명시) 인천시 (계양구 일대)	
	제2종 구역	1,996		
	제3종 구역	‘가’ 지구		15,618
		‘나’ 지구		29,382
	소계	47,382		
김해 국제공항	제1종 구역	-	부산시 강서구 대저1동, 대저2동, 강 동동, 식만동 일대	
	제2종 구역	46		
	제3종 구역	‘가’ 지구		123
		‘나’ 지구		284
	소계	453		
제주 국제공항	제1종 구역	-	제주시 용담동, 이호동, 도두동, 도평 도, 내도동, 외도동 일대	
	제2종 구역	19		
	제3종 구역	‘가’ 지구		582
		‘나’ 지구		918
	소계	1,519		

#### 나. 소음대책 시행

「항공법」에는 국제공항을 대상으로 소음 부담금 징수와 소음대책 사업을 규정하고 있다. 「항공법」 제107조에 항공기에 의한 소음피해를 방지 또는 저감시킬 필요가 있는 경우에는 사업 시행자 및 공항시설의 관리자가 소음의 피해를 방지하기 위한 대책을 수립하여 시행하도록 하고 소음피해 방지대책을 수립하여야 하는 소음 피해지역 또는 소음피해 예상지역을 미리 지정 고시하여 시설물의 설치를 제한할 수 있다고 규정하고 있다. 동법 시행령 제40조에 항공기 소음 피

해방지 대책을 국제공항에 대하여 수립·시행하고 공항 소음피해 지역 또는 공항 소음피해 예상지역에 항공기 소음 저감을 위한 사업계획, 토지이용계획, 재원 조달 및 투자계획 등을 소음 영향도에 따라 대책 사업을 시행할 수 있다고 하였다. 동법 시행규칙 제271조에 소음 영향도에 따라 다음 <표 3-21>과 같이 공항 소음피해 지역 또는 공항 소음피해 예상지역을 구역별로 지정·고시하도록 하고 있다.

<표 3-21> 구역별 소음 영향도

구분	구역	소음도 (WECPNL)
소음 피해지역	제1종 구역	95이상
소음피해 예상지역	제2종 구역	90이상 95미만
	제3종 구역	80이상 90미만

또한 동법 시행규칙 제272조에 제1종 구역 안에 이주를 원하는 자가 있는 경우에는 이주대책을 제2종 및 제3종 구역 안에서는 방음시설을 설치하도록 하고 소음대책을 수립 시행중인 지역에 대하여 TV 수신장애 대책 및 소음피해 주민의 편익증진을 위한 공동 이용시설의 설치지원 대책을 수립 시행할 수 있으며 방음 시설의 설치를 완료한 학교에 대하여는 냉방시설의 설치를 지원할 수 있도록 규정하였다.

건설 교통부에서는 「항공법」에 정한 기준에 따라 1993년 7월 1일부터 항공기 소음 부담금을 징수(97년까지 약 315억원)하여 국제공항인 김포 및 제주공항 주변을 대상으로 소음피해 구역을 지정 고시하고 1989년부터 2000년까지 소요 예산 3,114억원(98년 기준)으로 가옥이주, 세입자 이주, 토지보상(1,183천㎡) 등 주민 이주사업과 주택 방음시설 설치공사, TV 수신장애 대책, 학교 냉방시설 설치 지원, 공동 이용시설 설치 지원 등 방음사업을 시행하고 있다.<sup>19)</sup>

&lt;표 3-22&gt; 건설 교통부의 항공기 소음대책 추진 현황

구분	내용	기간	비고
소 음 평 가 및 조 사	김포공항 소음평가 용역	87. 3~12	한국화학장치(주) 2,300만원 신활주로 개통(87.4)으로 소 음지역 확산
	김포공항 소음지역 정밀측정	87. 8. 7~12. 4	소음 등고선, 실태조사
	제주 공항 소음평가 용역	88. 5~88. 9	한국화학장치(주) 1,800만원
	김포 공항주변 소음 피해 지역 실태조사	88. 6. 16~6. 30	피해가옥에 상주 조사
	김해공항 소음평가 용역	92. 2. 14~11. 17	한국화학장치(주) 49,200만 원
	김포, 제주공항 소음 정밀 측정조사(2차)	93. 4. 29~12. 24	한국화학장치(주) 12,200만 원
	대구, 광주공항 소음 평가 용역	96. 10. 4~97. 8. 29	유신코퍼레이션(주)
	김포공항 소음평가 용역	96. 10. 4~97. 8. 29	유신코퍼레이션(주) 21,807 만원
	김포, 제주공항 소음 조사 용역	97. 5. 15~2. 26	유신코퍼레이션(주) 21,807 만원
	청주공항 소음평가 용역	97. 9. 2~98. 4. 29	신성엔지니어링(주) 10,800 만원
제 도 개 선 및 연 구	항공기 소음대책 위 원회 설치	88. 4	12개 부처
	항공기 소음 방지대 책에 관한 연구 용역	91. 7. 29~92. 10. 31	방음시설 설치기준, 소음예측 프로그램 개발
	방음시설 설치기준 설정	93. 6. 30	실내소음 WECPNL 65
	항공기 소음 부담금 징수 개시	93. 7. 1	
	김포공항 소음대책 위원회 구성	95. 10. 2	

&lt;표 3-22&gt; 계속

구분	내용	기간	비고
법 규 정 비	항공기 소음 대책 공청회 개최(2회)	88. 7. 22~11. 17	특별법 제정 의견수렴
	항공기 소음 대책에 관한 특별법 입법 예고	88. 10. 14	법제처 반려 (국방부 반대)
	항공법 개정(소음관련 조항 신설)	91. 12. 14	- 시행령 개정 (92. 8. 17) - 시행규칙 개정 (93. 2. 13)
	김포공항 소음피해지역 지정 고시	93. 6. 21	서항청 고시 '93-9호
	제주공항 소음피해지역 지정 고시	93. 7. 1	부항청 고시 '93-5호
	항공법 시행규칙 제 274조 단서조항 신설	94. 7. 4	기존주거용 시설 증·개축 허가
	항공법 시행규칙 제 272조 개정(소음 대책 사업 범위 확대)	95. 7. 14	- TV 수신장애대책 - 공동이용시설의 설치지원 - 학교냉방시설의 설치지원
소 음 방 지 대 책 시 행	심야시간정비 규제	87. 8	23:00~06:00
	고소음 항공기 운항 금지	88. 1	DC-8, B-707
	김포 2청사 계류장 방음벽 설치	88. 8~89. 11	686m, 16억원
	심야시간 운항 규제	88. 11	23:00~06:00
	헬기 운항 고도 상향 조정 시행	90. 3	수도권 지역
	항공기 소음 피해지역 방음시설 설치 추진	93. 7. 1	장관 지시
	주택 방음 시설 설치(1차)	94. 11~95. 5	양천구/부천시 22호, 18,000만원
	학교 냉방시설 지원	95. 12. 30	서울/부천 16개교, 782,700만원
	학교 냉방시설 지원	96. 12. 30	서울시 교육청, 127,400만원
	학교 냉방시설 지원	97. 4. 11	서울시 교육청, 130,000만원

### 4.3 군용 비행장 관련법(국방부)

군용 비행장 관련 법규로는 1970년 8월 7일에 제정된 「군용 항공기지법」이 있다. 이 법규는 군용 항공기의 비행안전과 군용 항공기지의 보호를 위하여 군용 비행장 주변의 건축물, 구조물 등 장애물에 대한 높이를 제한하고 있다.

이 법은 군용 항공기지를 전술항공 작전기지, 지원항공 작전기지와 헬기전용 작전기지 및 비상 활주로로 구분하고 항공기의 이착륙과 작전 활동시 비행 안전을 고려하여 각 기지별 일정 규모의 비행안전 구역을 지정·고시하여 비행장 주변의 건축물을 규제하고 있다. 또한 동법 시행령 별표에 기지의 종류를 지정하여 해당 군용 비행기지의 역할에 따라 최소한으로 법적 규제를 하도록 규정하였다.

전시 또는 비상시에 작전기지로 활용하는 비상 활주로 10개소를 제외한 작전기지 45개소는 평상시 비행훈련과 작전활동을 위하여 항공기 이·착륙에 따른 항공기 소음이 발생하고 있다.

<표 3-23> 기지의 종류 및 구분 내용(20)

기지의 종류	대상 기지	구분 내용
전술항공 작전기지	16개소	전술기의 이·착륙 가능한 한, 미 공군기지
지원항공 작전기지	14개소	지원기만 이·착륙 가능한 육, 해, 공군기지
헬기전용 작전기지	15개소	활주로 길이가 3000m 이하인 헬기전용기지
비상 활주로	10개소	국도 및 고속국도상의 비상 이·착륙 기지

건설교통부는 민간 전용공항 4개소(김포, 제주, 여수, 울산)와 군용 비행장 중 12개소(공군 비행장 - 김해, 광주, 대구, 청주, 사천, 강릉, 예천, 군산, 원주, 해군 비행장 - 포항, 목포, 육군 비행장 - 속초)를 공동 사용함에 따라 건설교통부와 국방부간에 항공기 소음피해 법률의 제정을 공동으로 추진하기로 1988년 12월

27일에 합의하고 「항공법」 개정을 추진하였다.

그러나 군용 항공기의 소음피해 보상시 일시에 6조 6천억원(공군 10개 비행장 대상)이라는 정부의 막대한 예산 소요로 시행이 불가하다는 이유로 당시 경제기획원의 공동 입법 반대에 따라 군용 항공기에 대한 소음피해 보상법은 2000년 이후 GNP 1만불 이상의 국민 생활 향상시에 입법을 추진하도록 조정하고 1991년 11월 20일 항공법 개정(안)만 국회 본회의를 통과하였다.

따라서 「항공법」에서 정한 국제공항 중 김포공항 및 제주공항에 대하여서만 항공기 소음피해에 대한 법적 보상이 가능하고 군용 비행장을 비롯한 기타 공항은 관련 법규가 없는 형편이다.

#### 4.4 군용 항공기 소음으로 인한 피해 구제<sup>21)</sup>

##### 가. 법적 성격

##### 1) 손실보상적 성격

현행 헌법은 제23조 제3항에 공공필요에 의한 재산권의 수용, 사용 또는 제한 및 그에 대한 보상은 법률로써 하여야 한다고 규정하여 재산권의 사회 기속성의 한계를 넘는 적법한 재산권의 제한과 그에 대한 보상의 원칙을 명문화하고 있다. 그러나 헌법은 법률로서 적법하게 행해지는 재산권의 제한과 보상에 관해서만 규정하고 있기 때문에 법률의 근거가 없는 공권력의 행사가 재산권 제한의 결과를 초래했을 경우에 손실보상의 필요성 여부가 문제시된다. 손실보상에 관한 전통적 입장에 의하면 군용 항공기 소음피해에 대하여 보상을 하려면 이를 규정하는 법률이 있어야 하는데 현재 군용 항공기 소음 및 손실 보상에 대해서는 전혀 개별적인 법률이 없으므로 실정법상 손실보상을 할 법적 근거가 없다. 즉 환경에 관한 기본적인 사항을 규정하고 있는 환경정책 기본권은 항공기 소음피해 보상

에 관하여 규정을 하지 않고 있으며 동법에 의거한 개별법인 소음·진동규제법에도 소음규제 대상이 되는 교통기관에 항공기가 포함되지 않고 있다.(소음·진동규제법 제2조 제8호 참조)

그러나 오늘날 손실보상의 이론은 점점 확대되어 국가 작용의 적법 위법 사실 행위성을 구별하지 않고 또 의도적인지 아니면 단순한 부수적인 효과인지를 따지지 않고 공권력 작용에 의해서 재산권 침해의 결과가 나타난 경우에는 이에 대해서 폭 넓게 손실보상을 해 줌으로써 국민의 재산권을 보호하려는 방향으로 나아가고 있다. 즉 ① 공공필요에 의하지 아니한 재산권 침해 ② 법률의 근거가 없거나 법률의 형식에 의하지 아니한 재산권 침해 ③ 보상 규정이 없는 법률에 의한 재산권 침해와 같은 경우에는 재산권 수용유사의 침해 이론에 따라 권리구제를 받을 수 있다고 한다. 이와 같은 입장에서 보면 군용 항공기 소음에 의한 피해는 국민의 재산권을 수용하는 것과 유사하게 재산권을 행사할 수 없는 결과가 되는 것으로서 공공침해의 모든 허용 요건을 갖추고 있으면서 단지 보상에 관한 요건만 결하고 있으므로 헌법상 이를 보상하여야 한다.

## 2) 손해배상적 성격

현행 국가배상법은 불법 행위를 전제로 하기 때문에 군용 항공기 소음으로 인한 국가의 손해배상책임은 조종사 등의 고의 과실로 사고가 발생하거나 음속 돌파비행과 같이 조종사가 명백하게 법규 또는 비행절차에 위반하여 운항함으로써 피해가 발생한 경우에 한하여 인정하여 왔다. 그러나 최근 일본에서는 군용 항공기 소음에 대하여 군용기의 운항이 국토방위와 공공성이라는 명분만으로 주민들에게 소음피해를 계속 강요하는 것은 부당하다고 하면서 일정한도의 소음허용치(수인한도)를 넘는 지역에 거주하는 주민들에게 소음 정도에 따라 국가의 손해배상을 인정한 판례가 속출하고 있다.

위 판례의 이론적인 근거는 군용 항공기 소음이 행정적 규제 of 일반적 기준 즉 환경평가 기준을 넘으면 국가의 위법한 행위가 있는 것으로 보고, 또한 군용

항공기를 국가 소유의 영조물로 보아 영조물의 설치 또는 관리에 하자가 있다는 이유로 국가배상을 인정한 것으로 이는 우리 나라 국가배상법 제5조의 영조물 설치 관리의 하자에 의한 배상책임에 해당한다고 볼 수 있다.

그러나 앞서 언급한 바와 같이 우리 나라의 경우에는 환경정책 기본법 및 소음·진동 규제법에서 정한 소음 규제대상에 군용 항공기 소음이 포함되지 아니하고 항공법에 의한 소음기준은 민간 항공기를 적용대상으로 하여 군용 항공기에 대하여는 소음기준이 설정되어 있지 않아서 군용 항공기 소음에 대하여 위법성을 인정할 만한 기준이 없어 일본 판례를 그대로 따를 수는 없다고 보여진다.

## 나. 판례의 입장

### 1) 우리나라의 판례

군용 항공기의 정상적인 운항으로 인한 소음피해에 관한 판례는 아직까지 나오지 않고 있다. 그러나 최근에 육군 항공대 소속의 UH-1H 헬기가 시습사육장 위 18m 상공을 저공으로 비행함으로써 위 헬기의 폭음에 놀란 사슴이 날뛰다가 죽거나 다친 사례가 있어서 국가는 인가나 가축이 있으리라고 예상되는 지역에서는 저공비행을 피하고 이·착륙시 등 부득이하게 저공비행을 하여야 할 경우에는 통제요원을 보내거나 미리 헬기 운항사실을 통보하는 등의 제반 조치를 취해야 할 주의 의무가 있다고 하여 국가의 손해배상을 인정한 하급심 판례가 선고되었다. 이는 항공기 소음피해로 인한 손해배상을 인정한 최초의 판례라는 점에서 주목된다.

### 2) 일본의 판례

일본에서는 공항 소음공해에 대하여 1981년 최고 재판소가 대판공항 소송에서 국가의 손해배상책임을 인정한 이래 민간 공항, 군용 항공기지, 철도, 도로 등을 불문하고 그 소음이 일정한 수인한도를 초과한 경우에는 손해배상을 인정하여

왔다. 이에 따라 최근에는 성전공항, 우전공항과 같은 민간 공항뿐만 아니라 미·일 안보조약에 따라 일본에 주둔하고 있는 미군 항공기의 사용에 제공되는 군용 항공기지(횡전기지), 또는 미군기와 일본 자위대기가 공동으로 사용하고 있는 군용 항공기지(후목기지, 소송기지, 복강공항)에 대한 소음공해 소송이 계속 제기되어 비상한 관심을 모으고 있다. 이들 소음소송에 있어서 주요 쟁점은 ① 야간 시간대의 이·착륙 및 엔진 작동 금지, ② 일정한 한도 이상의 소음발생 중지 ③ 소음피해로 인한 과거 및 장래에 대한 손해배상청구 등의 3가지로 집약된다.

최고 재판소는 1981년 판결 이유에서 군용 항공기 소음으로 인한 국가의 손해 배상책임의 성립 여부, 즉 국가에 의한 군용 항공기지의 사용 및 공용이 위법한 권리침해 내지 법익침해가 되는가의 여부는 침해행위의 태양과 침해의 정도, 피·침해 이익의 성질과 내용, 침해 행위가 갖는 공공성 내지 공익상의 필요성의 내용과 정도 등을 비교·검토하고, 그밖에도 침해행위의 개시와 그 후에 계속되는 상황, 국가의 피해방지에 관한 조치의 유무 및 그 내용 효과 거주지역의 특성 등의 제반사정을 종합적으로 고찰하여 판단하여야 할 것이다. 그리고 ① 군용 항공기지의 사용 및 공용에 의한 소음피해가 주민의 정서적 피해, 수면방해, 생활방해에 그친다고 하여도 주민들이 이것을 당연히 수인하지 않으면 안되는 가벼운 피해라 할 수 없을 정도로 주민의 심신에 여러 가지 불이익을 미치고, ② 피해를 받는 주민이 상당한 다수에 이르고, ③ 주택 방음공사와 거주이전 조치 등과 같이 국가가 강구한 피해대책도 그 효과를 거의 인정할 수 없으며, ④ 자위대기 및 미군기의 소음을 경감하는 것이 거의 기대하기 어려울 뿐만 아니라 비행코스 변경에 의한 소음방지 조치에도 한계가 있다고 인정되는 등의 사정이 있다면 이를 종합적으로 판단할 때 국가는 국가배상법 및 민사특별법에 의한 배상책임을 면할 수 없다고 판시하고 있다. 다만 손해배상액의 산정에 있어서는 과거분의 손해는 거주 개시일부터 변론 종결일까지 소음 영향도에 따라 개인당 매월 일정액을 지급하도록 하였으나 변론종결일 이후에 발생할 장래의 손해분에 대한 청

구는 손해배상 청구원의 성립 여부 및 그 액수를 미리 인정할 수 없으므로 권리 보호의 요건이 결여된 부적합한 청구라고 하여 이를 각하하였다.

이상에서 살펴본 바와 같이 일본의 소음공해 소송은 비행금지 등의 청구에 대하여는 하급심에서 청구의 적법성을 인정한 사례가 일부 있었으나 최고 재판소는 이에 대한 사법적 판단을 회피하고 행정적 수단을 통한 피해구제 및 소음방지 원칙을 제시한 반면, 손해배상청구에 대하여는 국가의 손해배상책임을 부인한 하급심을 파기함으로써 소음공해에 대한 배상원칙을 확립하였다. 그러나 성전신 동경국제공항건설에 필요한 용지에 대한 토지수용과 관련하여 공항건설로 인하여 항공기 소음 등의 피해를 입을 염려가 있는 기업지 주변 주민이 토지수용법에 기하여 사업인정의 취소를 구할 원적격이 있는지 여부에 관하여 판례는 신공항 건설 사업인정의 근거법인 토지 수용법에는 기업지 주변 주민이 소음 등의 피해를 입지 않을 이익을 개별적 구체적으로 보호하는 규정이 없으므로 원고들이 주장하는 이익은 법률상 보호되는 이익에 해당하지 않는다고 하여 이를 부정하였다.

다음의 <표 3-24>는 최근 일본의 주요 군용 항공기지에 대하여 제기된 소음공해 소송의 쟁점 및 결과를 나타낸 것으로서 표기 부호중 ◎표는 청구인용, ■표는 청구기각, ×표는 소의 각하를 의미하고, 대상 항공기에 관한 표기중 '민'은 민항기, '자'는 자위대기, '미'는 미군기를 각각 의미한다.

&lt;표 3-24&gt; 일본 주요 군용 항공기지 소음소송 일람

구 분	판결 연월일	대상 항공기	부작위 청구	손해배상 청구	
				과거분	장래분
横田기지 1심	소화 56. 7. 13	미	×	◎	■
厚木기지 1차1심	57. 10. 20	자, 미	×	◎	×
厚木기지 1차2심	61. 4. 9	자, 미	×	■	×
横田기지 2심	62. 7. 1	미	×	◎	×
福岡공항 1심	63. 12. 16	민, 자, 미	×	◎	×
横田기지 3차1심	평성 1. 3. 15	미	×	◎	×
福岡공항 2심	4. 3. 6	민, 자, 미	×	◎	×
厚木기지 2차1심	4. 12. 21	자, 미	자■, 미×	◎	×
厚木기지 3심	5. 2. 25	자, 미	자■, 미×	◎ 배상액 일부 과기	×
横田기지 3심	5. 2. 25	미	×	◎	×

## 5 우리나라 항공기 소음관리의 문제점

우리 나라의 군용 항공기 소음 대책에 관한 현실태와 문제점을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 군 소음피해 방지와 보상을 위한 운항방식의 개선 및 특별법 제정 요구가 증대되고 있는 실정이다. 각종 민원 및 주민연대, 지자체, 교육청, 정부부처

등 단체의 군 소음피해 방지와 보상에 관한 건의가 급증하고 있다. 또한 헌법 제 23조 제3항에 “공공필요에 의한 재산권의 수용, 사용 또는 제한 및 그에 대한 보상은 법률로 하여야 한다.” 고 규정하고 있으나 현행 군용 항공기 소음 및 손실 보상에 대해서는 전혀 개별적인 법률이 없으므로 실정법 상 손실보상을 할 법적 근거가 없어 민간 비행장만을 대상으로 한 소음대책에 대한 형평성 문제가 제기되고 있다.

둘째, 현 군의 노력만으로는 근본적인 민원을 해소하는 것이 불가능하다는 것이다. 현재 군자체에서 추진 가능한 대책은 운항방식의 개선, 방음시설 설치와 지역 유대강화 등이지만 항공기 소음의 특성상 소음 피해지역이 너무나 광범위하므로 비행장 주변에 대한 대책이 반드시 필요하다.

셋째, 이러한 비행장 주변 대책을 위해서는 약 9조 2,300억원이라는 막대한 비용의 소요가 예상된다. 하지만 국방비의 증대가 한계가 있으므로 범 정부적인 대책이 필요한 실정이다.

이처럼 군용기지에 대한 소음대책과 피해에 대한 보상규정이 정비되고 있지 않은 상황에서 군은 군대로 임무 수행에 어려움을 겪고 있으며 지역 주민들은 소음피해에 노출되어 건강상 재산상 피해를 입고 있다. 즉, 군운영의 차질과 국민 건강악화라는 현상이 지속되고 있으며 이에 대한 대책이 마련되지 않는 경우 이 문제는 심화될 것이다.

## 제4장 국내·외 군용 항공기 소음대책

### 1. 국내 군용 항공기 소음대책

#### 1.1 발생원 대책

그간 군은 군용 항공기 소음에 대한 관련법이 제정되어 있지 않은 상황에서 주변 주민의 요구를 수용하는데 노력을 기울여 왔다. 항공기 소음을 경감시키기 위한 군의 조치는 운항방식의 변경, 소음의 전달경로 차단, 그리고 주민대책으로 요약할 수 있다.

우선, 운항방식으로는 비행경로를 변경하는 것을 들 수 있는데 설문 결과 거의 대부분의 부대들이 이 방법을 채용하고 있었다. 즉 <표 4-1>에서 보는 바와 같이 주택지와 축사가 밀집해 있는 지역의 상공을 피해 비행하는 방법이다.

<표 4-1> 군용 항공부대의 항공기 운항방식 변경 내용

운항방식 변경	내용
비행 경로 변경	인구 밀집지역 상공 비행 규제
비행 고도 조정	주택가 상공에서 고도 비행
항공 운항 시간대 변경	야간 비행 규제
엔터 버너 사용 규제	Mil Power 이륙 및 비행
이착륙 방식 변경	이륙시 급상승
비행 속도 변경(저속도)	고속 비행 규제
착륙방향 조정	풍향 고려 헬기 착륙 지점 변경

자료 : KIDA가 공군 전투비행단 육군 항공대, 해군 항공단, 그리고 광주시, 대구시, 서산시 등 지방자치단체를 대상으로 실시한 조사를 바탕으로 작성되었음

다음은 비행고도를 상향조정함으로써 소음이 지상에 전달되는 양을 경감시키기 위한 것이다. 이와 함께 많은 부대에서는 23:00부터 06:00까지의 심야 시간대에 비행훈련을 자제하는 것이다. 또 항공기 이륙시 파워를 발휘하는데 사용되는 앵터 버너의 사용도 소음발생을 경감하기 위해 규제하고 있으며 고속비행도 자제하고 있다. 항공기의 소음은 속도가 빠를수록 높아지기 때문이다. 이륙과 착륙시에도 소음을 경감시킬 수 있는 방식을 채용하고 있다. 즉 이륙시 가능한 한 조기에 고도에 도달하는 방식을 채용하는 한편, 헬기의 경우 풍향을 고려하여 착륙지점을 달리하고 있다.

## 1.2 전달경로 차단대책

군용 항공기로부터 발생되는 소음을 경감시키기 위한 조치와 함께 이의 전달경로를 차단하는 방식도 채택하고 있다. 대표적으로 항공기 정비 및 엔진을 시험점검하는 경우 허쉬 하우스(소음 정비고)를 사용하고 있다. 공군은 서산 및 오산 비행단 등 6개소에 허쉬 하우스를 설치하여 운영하고 있으며 국방부는 2003년까지는 추가로 원주, 청주, 서산 등 7개 공군 기지에 소음 정비고를 설치하기로 결정하였다. 허쉬 하우스를 사용할 경우 최대 180dB(A)인 엔진 소음을 75dB(A)까지 낮출 수 있다고 한다.

또한, 엔진을 시운전하는 지역에 차음벽을 설치하여 정비 작업시 발생하는 소음이 지역 주민에 그대로 전달되는 것을 차단하고 있다. 이 같은 조치와 함께 일부 부대에서는 방음제방과 함께 방음림을 조성하는 일에도 노력을 기울이고 있다.

&lt;표 4-2&gt; 항공부대의 차음대책 내용

항목	내용
항공기 테스트 방식 변경	허쉬 하우스 설치, 야외 점검 규제
차음벽 설치	엔진 시운전실 설치
방음림	측백나무 등 식수

자료 : KIDA가 공군 전투 비행단 육군 항공대, 그리고 해군 항공단을 대상으로 실시한 조사를 바탕으로 작성되었음.

### 1.3 소음 부담금 징수

항공기 소음 부담금 부과 현황을 보면 1993년 7월 1일부터 기종별 소음 등급별 소음 부담금의 차등 징수로 저소음 항공기 운항을 유도하였으며 소음 부담금 징수 내역은 '97년까지 약 315억원이고 부담금은 소음정도에 따라 5등급으로 분류하여 착륙료의 10~30%까지 차등부과하고 있다.

&lt;표 4-3&gt; 등급별 부담금 징수 요율

등급 구분	1	2	3	4	5
대상 기종	B-707, F-27	B727-200	B727-100	B747-100, 200, 300, DC-10, F-28	B747-400, B-737, A-300, MD-11, MD-82
부담금 징수 요율	착륙료의 30%	착륙료의 25%	착륙료의 20%	착륙료의 15%	착륙료의 10%

### 1.4 주민 지원

주민 이주대책 사업은 사업기간 1989~2000년까지 소요예산 3,114억원('98기준)으로 가옥이주, 세입자 이주, 토지보상(1,183천㎡)을 사업 내용으로 시행하고 있다. 방음사업은 주택 방음시설 설치공사, TV 수신장애 대책, 학교 냉방 시설

설치지원, 공동 이용시설 설치지원 등을 시행하고 있다.

주민대책은 <표 4-4>에서 보는 바와 같이 인력지원과 장비지원을 기본으로 소음피해에 대한 대책이라기보다는 대민지원의 형식으로 이루어져 오고 있다. 단지 부분적으로 주민이주와 토지수용, 그리고 일부 부대에서는 훈련 계획을 사전에 통보하거나 민원 다발지역에 지휘관 혹은 참모가 방문하여 현지 조사를 실시하는 조치도 이루어졌다. 그러나 군은 관련법과 예산이 확보되지 않은 상황에서 방음대책 등과 같은 소음대책을 실시할 수 없었다. 주민에 대한 무료 진료, 불우 이웃돕기, 소년소녀가장돕기, 장학금 지원 등을 통해 군은 지역 주민과의 친선 관계 유지에 노력하였다. 그러나 이 같은 조치가 부대별로 그리고 일부 부대에 한정되어 있는 것이 현실이다.

**<표 4-4> 항공기 부대의 주민 지원 내용**

항목	내용
주민 이주 및 토지 수용	주민 이주, 토지 수용
인력 지원	농번기, 인근 복지 시설 보수
장비 지원	재해재난시 장비 지원 (항공기, 소방차, 건설장비 등)
부대 시설 개방	정기적 및 비정기적 부대 개방(영화상영, 항공기 무장 견학, 항공기 이착륙 시범, 스포츠 센터 개방, 기상 정보 제공, 공군 군악대 공연)
홍보	- 훈련시 지역 행정기관에 사전 통보 - 민원 예상 지역 지휘관 및 참모 방문
주민 무료 진료	자연 재해시 및 정기적 진료
불우이웃 돕기 및 자매결연	- 정기적인 소년 소녀 가장 돕기 - 고아원, 양로원, 지체부자유자 수용시설
이벤트 주최	- 모형 항공기 대회 - 호국 문예 행사

자료 : KIDA가 공군 전투비행단 육군 항공대, 그리고 해군 항공단을 대상으로 실시한 조사를 바탕으로 작성되었음.

한편, 국방부는 신규 공항을 건설하기 위해서 주민이주와 보상을 실시한 바 있다. 1995년 청주공항 확장과 관련하여 50억원을 들여 이전·보상을 완료하였으며 청주공항 주변 3개 마을 110개소의 농가에 대해 57만km<sup>2</sup>에 대해서 농경지 보상을 실시한 바 있다. 이 지역은 신규 이전지로부터 7~8km나 되어 경작에 어려움이 있고 경작자의 80%가 55세 이상인 고령자로 영농에 어려움이 있어 주민들은 정부에 대해 동 토지에 대한 매입을 1990년 청주공항 창설 이후 7년간 요구해왔다. 그러나 소음대책의 일환으로써 공항 주변에 거주하고 있는 주민을 이주시키거나 그에 따른 보상을 실시한 바 없다. 관련법이 제정되지 않고 있기 때문이다.

### 1.5 군 소음대책의 추진현황

국방부에서 실시한 군 비행장 종합 소음대책 사업의 내용을 살펴보면 다음과 같다. 1999년 9월에는 소음대책 실무협의회(환경부, 건교부, 국방부 등)을 구성하여 운영하였고, 2001년 4월 30일에는 국무 조정실에 중앙위원회 구성 등에 관한 종합 조정주관을 건의하기도 하였다. 또한 방음 정비교 총 소요 14개소 중 7개소를 완료하였고 현재 7개소도 추진 중에 있다. 그리고 2001년 6월 1일 전군 소음관계관 회의를 개최하여 군 자체 추진가능 대책에 대한 지침을 하달하고, 각 군별 추진가능 대책의 적극적인 추진을 강조하였다. 그밖에 소음관련 특별법 제정, 군 비행장/사격장 주변 소음영향에 대한 연구사업 등을 실시하고 있다. 현재까지 수행하였거나 진행중인 군시설과 관련된 소음대책 연구내용은 <표 4-5>와 같다.

**<표 4-5> 군 비행장 종합 소음대책 연구사업 내용**

연구명	연구시기	연구비	연구 기관	연구 내용
군용 항공기 소음대책 연구	'00. 4 ~'00. 11		한국국방 연구원	소음피해 조사, 소음저감, 협의체 구성, 지방교부금 제공 건의
소음관련 특별법안 제정연구	'01. 2. 11 ~'01. 8. 1	25,063,000 원	한국법제 연구원	소음대책 구역, 건축제한, 소음방지 조치, 토지매수, 주변 지원사업, 소음기금, 소음대책 위원회 등 법안골자 연구
시행령/시행규칙제정 연구	'02	46,596,000 원	한국법제 연구원	소음관련 시행령, 시행규칙 제정
군용 항공기 소음기준 설정 연구	'02	10,000,000 원	환경정책 평가연구원	군용 항공기 소음기준안(피해보상 기준안, 건축제한 기준안 등) 설정, 소음대책의 추진방향 연구
군용 비행장 주변소음 평가 연구	'01. 5. 18 ~12. 17	48,000,000 원	서울대 환경소음진동연구센터	소음평가모델 및 소음조사 절차 연구(효율적인 방안 모색)
공대지 사격장 소음영향 조사	'02.	141,880,000 원	공군주관	사격장 소음영향 조사
군비행장/사격장 소음영향 조사	'02.	130,000,000 원	서울대	군 비행장/사격장 소음영향조사

## 2. 국외 군용 항공기 소음대책

선진국에서는 환경 부서에서 항공기 소음기준을 설정하고 공항 주변의 항공기 소음을 측정하고 있으나, 우리나라 환경부에서는 규제기준 설정 및 소음 측정 행

위를 못하고 있다. 미국 및 독일에서는 항공기 소음 방지에 관해 민·군 공동 법률을 제정하고 있으나 우리 나라에서는 건설 교통부에서 항공법에 제한적으로 법규를 규정하고 있다.

각국의 군용 항공기 관련법과 소음관련 대책을 살펴보면 <표 4-6>과 같다.

<표 4-6> 국외 군용 항공기 소음대책

국가 별	관련법	소음관련 대책
일본	- 방위시설 주변생활환경 정비법(일본 방위청)	- 주택 방음공사, 이전보상, 손실보상
독일	- 항공 교통법 - 항공기 소음 방지법(국 방부)	- 소음방지 구역(소음수치 65dB이상지역)설정 · 소음방지 구역내에서 건물의 신축은 불가 · 기존 건물에 대해서는 방음시설 설치비용 지원 - 항공기 소음에 의한 지가하락 보상
영국	- 토지 보상법	- 항공기 소음에 의한 지가하락 보상
미국	- 군 항공기 소음관련 국 방부 지침	- 방음시설에 대한 보조금 지급
이태리	- 소음공해 관련법	- 피해가 입증될 경우 피해보상
프랑스	- 항공기 소음 방지법 (군비행장의 피해보상은 국방부 산하 항공공국에서 따로 규정 마련)	- 비행장별 소음방지 위원회 설치, 운영 - 항공기 소음 구역내 건축 규제 - 야간 비행활동 조정, 민가 밀집지역 상공 비행 방지를 위한 비행장 설계 등 소음 최소화 조치 * 민간비행장과 달리 군비행장은 주민보상을 하지 않음

<표 4-7>~<표 4-10>은 외국의 공항 주변 토지이용 규제현황에 관한 분류이다.

<표 4-7> 일본의 공항 주변 토지이용 규제현황

내용	지역 구분	평가량 (WECPNL)	용도 구분
일본의 항공기 소음 적용기준(“공공비행장 주변에 발생하는 항공기 소음에 의한 장애의 방지 등에 관한 법률”(1967))	제1종 구역	75	주택방음공사조건으로 주택신설 1975년 WECPNL 85, 1982년 WECPNL 80
	제2종 구역	90	이전보상 주변환경기반시설 정비
	제3종 구역	95	완충녹지대 조성

\* ‘방위시설주변의 생활환경정비에 관한 법률’

<표 4-8> 영국의 공항 주변 토지이용 규제현황

구분	NNI50~ (WECPNL 90~)	NNI40~49 (WECPNL 80~89)	NNI30~39 (WECPNL 70~79)	NNI25~29 (WECPNL 65~69)
주택	불가	- 대규모 택지개발은 불가 - 기존시가지의 택지는 방음시설을 조건으로 건축허가		- 소음만으로 건축을 금지하지는 않음
학교	불가	- 원칙적으로는 바람직하지 않음 - 방음시설 설치조건으로 예외적으로 허가	- 바람직하지 않음 - 방음시설 설치가 바람직함	상동
병원	불가	- 바람직하지 않음	- 판단	상동
사무실	바람직하지 않음		- 허가	
	방음시설 설치 필요		단, 방음시설 권고	
공장 창고	허가			

&lt;표 4-9&gt; 독일의 공항 주변 토지이용 규제현황

구분	$L_{eq}$ (≒ WECPNL - 8)	내용
제1종 보호구역	75~ (WECPNL 83~)	- 공공시설은 예외적으로 허가 단, 방음대책을 요함
제2종 보호구역	67~74 (WECPNL 75~82)	- 주거용 건축은 방음대책을 요함, 의료, 교육시설은 금지

&lt;표 4-10&gt; 프랑스의 공항 주변 토지이용 규제현황

구분	N (≒ WECPNL + 8)	내용
A 지역	96~ (WECPNL 88~)	- 공항 관계시설, 농업용 시설 · 차음량 : 42dB · 학교, 병원 : 47dB
B 지역	89~95 (WECPNL 81~87)	· 차음량 : 35dB · 학교, 병원 : 40dB
C 지역	84~88 (WECPNL 76~80)	- 개인건축물은 가급적 규제사항 · 차음량 : 30dB · 학교, 병원 : 35dB

## 2.1 일본

### 가. 일본의 군용 항공기 소음에 관한 환경기준

일본은 1967년에 제정된 공해대책 기본법(법률 제132호) 제9조의 규정에 의거 소음과 관련된 환경조건 가운데 항공기 소음기준을 환경청 고시 제154호(1973. 12. 27)에 다음과 같이 고시하고 있다. 즉, 공해대책 기본법 제9조에 의해 소음과 관련된 환경상의 조건을 부여하고 생활환경을 보전하며 인간의 건강보호를 이롭게 하기 위한 바람직한 항공기 소음에 관한 기준(이하 환경기준) 및 이의 달성기

간은 다음과 같다.

1) 환경기준

환경기준은 지역 유형에 따라 <표 4-11>과 같이 분류하고 각 유형에 부합하는 지역은 각각의 지사가 지정한다.

여기서 지역 I 의 환경기준치는 다음과 방법으로 측정·평가한 것이다. 측정은 원칙적으로 연속 7일간 행하며 암소음보다 10dB(A)이상 높은 항공기 소음의 최고수준 및 항공기 대수를 기록하는 것으로 한다. 소음 측정은 옥외에서 행하며 측정 지점으로서는 해당 지역의 항공기 소음을 대표한다고 인정되는 지점을 선정한다. 또한 측정 시기는 항공기의 비행 상황 및 풍향 등의 기상 조건을 고려하여 측정 지점에서 항공기 소음을 대표한다고 인정되는 시기를 선정한다.

<표 4-11> 일본의 항공기 소음 관련 환경 기준

지역 유형	기준치 (WECPNL)
I	70 이하
II	75 이하

\* 지역 I 에 부합하는 지역은 거주지역이며, II를 만족시키는 지역은 I 이외의 지역으로서 통상의 생활을 보전할 필요가 있는 지역임.

<표 4-12> 일본의 소형 비행장 항공기 소음 규정

종별	지침지	대상 지역
I	$L_{den}$ 65dB 이하	- 병원, 학교 및 전용 주거 지역
II	$L_{den}$ 65dB 이상	- I 이외의 장소로 통상의 생활을 보전할 필요가 있는 장소

자료 : 일본 환경청 통달, '소규모 비행장 환경보전 잠정치침' (1990. 9)

소음 평가는 최고 수준 및 기수로부터 1일 수치(WECPNL)를 산출한 후 모든 측정치를 평균한다. 측정 장비는 계량법(1992 법률 제51호) 제71조의 조건에 합격한 소음 기기여야 하며 이 경우 주파수 보정회로는 A특성을, 동특성은 가능한 낮은 동특성을 사용하여야 한다. 아울러 이 환경기준은 1일당 이·착륙 회수가 10회 이하인 공항 및 도서에 있는 비행장 주변 지역에는 적용하지 않는다.

## 2) 달성기준

환경기준은 공용 비행장 등 주변 지역에서 비행장의 구분에 따라 <표 4-13>과 같이 달성 기간을 준수하고 유지하는 것으로 하고 있다. 이 경우 달성 기간이 5년을 초과하는 지역은 중간적으로 동 표의 개선 목표란에 제시된 목표를 달성하며 단계적으로 환경기준을 달성한다는 방침을 세우고 있다.

<표 4-13> 달성 기간 및 목표

비행장 구분		달성 기간	개선 목표
신설 비행장		즉시	
기 존 비 행 장	제3종 공항 및 이에 준하는 공항		
	제2종 공항 (단, 후꾸오까 공항 제외)	A	5년 이내
		B	10년 이내
	신동경국제공항		- 5년이내는 제2종 공항과 동일함
제1종 공항 (단, 신동경 국제공항 및 후꾸오까공항 제외)	10년 이후 가급적 빨리	- 10년이내에 WECPNL 75미만이거나 또는 WECPNL 75이상의 지역일 경우 옥내 소음레벨이 WECPNL 60이하일 것	

자료 : 일본 환경청 고시 제154호 (1973. 12)

자위대 등이 사용하는 비행장 주변 지역은 평균적인 이·착륙 회수 및 기종과 함께 인가의 밀집 정도를 감안하고, 해당 비행장과 유사한 조건이 있는 <표 4-14>에 기술한 구분에 준해서 환경기준이 달성 혹은 유지되도록 노력한다. 항공기 소음기준 달성이 어렵다고 생각되는 지역은 해당 지역에서 계속 거주하기를 희망하는 자가 소유한 가옥에 대한 방음 공사를 실시함으로써 환경기준이 달성된 경우와 동등한 옥내 환경이 유지되도록 하며 동시에 적극적으로 환경기준이 달성되도록 노력한다.

이 같은 환경 기준에 준거하여 일본 정부는 자위대 및 주일 미군 항공기에서 발생하는 항공기 소음을 경감시키기 위해 정부 차원과 주일 미군 차원에서 대책을 마련하고 있다. 즉 일본 정부 차원에서는 ‘방위시설 주변의 생활환경 정비 등에 관한 법률(법률 제101호 ; 1974)\*’에 근거하여 자위대 및 주둔군이 사용하고 있는 비행장 주변 지역에 대한 방음 공사를 지원하고 있으며 주일 미군은 소음기와 방음시설의 설치, 저소음 엔진으로 교체, 애프터 버너의 사용 제한, 비행 훈련 제한 등의 조치를 취하고 있다.

#### 나. 일본의 군용 항공기 소음 경감대책

일본은 “방위시설 주변생활환경 정비 등에 관한 법률”에 의하여 군용 항공기로부터 발생하는 소음을 경감하기 위한 사업을 추진하고 있다. 즉 방위시설 주변생활환경 정비법은 방음공사의 조성, 주택방음공사, 이전보상, 녹지대의 정비 등의 사업이 군용 항공기 소음에 대한 대책으로서 실시되고 있으며 민생안정 시설사업 중 방송시설사업은 군용 항공기 소음에 대한 대책과 관련된 사업이다. 따라서 방위시설청은 군사기지주변 정비사업을 위한 예산을 확보하고 있는데 이는 군용 항공기에 의한 ‘소음피해 대책사업’과 ‘주변주민 대책사업’으로 구분할 수 있다.

먼저 소음피해 대책사업은 소음이 전달되는 경로를 차단하거나 주민 이주사업

으로 크게 나누어지며 이는 구체적으로 방음시설 관련사업, 주민이주 관련사업, 민생 안정사업, 녹지대 정비사업을 포함하고 있다. 주변주민 대책사업은 직접 항공기 소음을 차단하는 사업과는 달리 주변 지역에 대한 일종의 보상적 대책이라고 할 수 있다. 이는 구체적으로 장해방지사업, 주변정비 조정교부금, 도로 개수사업, 시설주변 보상사업을 포괄한다. <표 4-14>는 오키나와의 카데나기지의 소음경감대책을 보여준다.

<표 4-14> 일본 카데나 기지의 소음 경감대책<sup>22)</sup>

년도	내용
1974	- F4용 소음 장치 설치
1977	- F4용 소음 장치 증설
1978	- 카데나 기지 주변 소음 구역 설정
1981	- 주택 방음 공사 대상 구역인 제1종 구역을 WECPNL 80이상으로 확대 - 기체용 소음 장치와 엔진용 소음 장치 완성
1983	- 주택 방음공사 대상 구역인 제1종 구역을 WECPNL 75이상으로 확대
1985	- 전략 공군용 허쉬 하우스(격납고 규모의 엔진 조정장) 설치
1986	- 전략 공군용 허쉬 하우스 1기 설치
1989	- 전략 공군용 허쉬 하우스 1기 설치
1990	- 포 베이 테스트 셀(엔진 4기 동시작업 가능한 방음 엔진 조정장) 1동 설치
1991	- 기록 기능 부착된 소음 측정 장치 설치 - KC135 공중 급유기 엔진을 저소음형 엔진으로 교체
1992	- 제트 전투기의 활동을 기지 중심부로 이동
1996	- 미·일 합동위원회에서 카데나 비행장 항공기 소음 규제조치 합의 - 해군용 MC130 특수 작전기를 활주로 북서쪽(2.5km)으로 이동
1997	- 비행장 북측에 새로운 차음벽 설치

일본 정부는 자위대 및 주일 미군 항공기에서 발생하는 항공기 소음을 경감시키기 위해 정부와 주일 미군 차원에서 대책을 마련하고 있다. 주일 미군이 취하고 있는 항공기 소음 대책을 살펴보면 <표 4-15>, <표 4-16>과 같다.

<표 4-15> 주일 미 제18항공단의 비행규제 조치<sup>23)</sup>

운항	내용
비행 원칙	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 특별히 필요한 경우 제외하고 22:00~06:00 시간대 비행 규제</li> <li>- 공휴일, 중·고교 수험일 명절날 비행 훈련 규제</li> </ul>
이륙 시	<ul style="list-style-type: none"> <li>- P3C 이륙시 4개 엔진 중 2개는 저파워로 활주, 도심지 이탈 후 엔진 가동</li> <li>- 휴일 훈련시 활주로 이용 최소화</li> <li>- 전투기 이륙시 안전상 필요가 없는 경우 애틀버너 점화 규제                         <ul style="list-style-type: none"> <li>· 군수품과 예비 연료 장비한 전투기는 안전상 애틀버너 사용 불가피</li> </ul> </li> <li>- 이륙시 주택지와 떨어진 활주로 우선적 사용, 착륙시는 나머지 활주로 사용</li> </ul>
비행 시	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MC130은 야간 비행이 불가피(70%), 이때 주택지를 벗어난 공역에서 훈련</li> <li>- P3C의 육상 임무시 가능한 한 지상파워(APU)와 에어컨 카드를 사용</li> <li>- 오키나와 상공 초음속 비행 규제</li> <li>- 야간 비행시 엔진 출력을 경감한 상태에서 비행</li> <li>- 비행 루트와 고도는 주택지 회피 설정</li> <li>- 곡예 비행, 고속 회전비행 일체 금지</li> <li>- 가능한 한 4,000피트 비행, 주택지 이외 상공에서 고도 기술훈련 실시</li> <li>- ‘터치 앤 고’훈련, AV8B 해리어 수직 이·착륙 훈련 기술 습득시만 허용</li> </ul>
착륙 시	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 필요한 경우 조기 착륙(선회비행 규제)</li> <li>- MC-130은 4기의 엔진 가동하나, 착륙시 순차적으로 엔진 작동 중지</li> <li>- MC-130 착륙시, 엔진 회전수를 줄여 소음 경감에 성공</li> <li>- 가능한 한 역추력(trust reversers) 사용 규제(저속시 연료/소음 경감가능)</li> <li>- 카테나 공항에서는 항공기의 고속 착륙(High power setting carrier type)과 전략적 접근 비행에 의한 착륙 금지</li> <li>- 일몰·일출, 항공기 동시 착륙과 visual flight rule patterns(VFR)는 금지</li> </ul>
착륙 후	<ul style="list-style-type: none"> <li>- P3C 착륙후 즉시 2개 엔진 정지, 남은 2개로(저파워) 주기장에 이동</li> </ul>

&lt;표 4-16&gt; 주일 미 제18항공단의 정비규제 내용

구분	내용
정비시간대 조정	- 18:00~06:00 시간대의 야외 엔진 정비 규제
정비 방법 장소	- 야외 엔진 점검시 엔진 출력 80% 상태로 유지 - 정비시 대형 항공기의 엔진을 아이들링 상태로 함 - 인구 밀집지역 방향에서의 엔진 점검 규제 - 1990년 56,000평방 피트의 엔진 조성 시설 설치, 4대 동시 점검 가능, 외부소음은 70dB로 경감됨 · 동 시설은 흡음 소재와 소음 방향을 공중으로 조정한 최신 기술로서 200dB를 70dB로 경감 가능 (3,200만 달러 투자) - F15와 F/A18기의 정비시 가능한 한 소음 방지 시설 사용 - 353 특별작전부대(Special Operation Group)는 MC/C-130 및 P3C의 15분이상 엔진 조정시 비주택지 방향으로 이동

#### 다. 일본의 기지주변 대책과 그 실적

일본 정부 차원에서는 「방위시설 주변의 생활환경 정비 등에 관한 법률(법률 제101호, 1974)」에 의하여 군용 항공기로부터 발생하는 소음을 경감하기 위한 사업을 추진하고 있다. 즉 방위시설 주변생활환경 정비법은 방음공사의 조성(제3조 제2항), 주택방음공사(제4조), 이전보상(제5조), 녹지대의 정비(제6조) 등의 사업이 군용 항공기 소음에 대한 대책으로서 실시되고 있으며 민생 안정시설사업(제8조) 중 방송시설사업은 군용 항공기 소음에 대한 대책과 관련된 사업이다.

따라서, 방위시설청은 군사기지주변 정비사업을 위한 예산을 확보하고 있는데 이는 군용 항공기에 의한 “소음피해 대책사업”과 “주변주민 대책사업”으로 구분할 수 있다.

먼저 소음피해 대책사업은 소음이 전달되는 경로를 차단하거나 주민 이주사업으로 크게 나누어지며 이는 구체적으로 방음시설 및 관련사업, 주민이주와 관련

된 사업, 민생안정사업, 녹지대정비사업을 포함하고 있다.

주민 대책사업은 직접 항공기 소음을 차단하는 사업과는 달리 주변지역에 대한 일종의 보상적 대책이라고 할 수 있으며, 이는 구체적으로 장애방지사업, 주변정비 조정교부금, 도로개수사업, 시설주변 보상사업을 포괄한다.

<표 4-17> 방위시설 주변 생활환경 정비법의 주요 내용<sup>24)</sup>

장애 요인	목 적		시 설	구체적 사업내용
자위대 활동	장애의 방지/경감	항공기 이외	장애방지 공사의 조성 (제3조 제1항)	하천, 용수 및 배수로, 도로, 댐, 사방둑, 급/배수 시설 등
		항공기 소음	방음공사의 조성 (제3조 제2항)	교육시설(유치원, 초/중고), 의료시설(병원, 진료소 등)
		항공기 소음 장애	주택 방음공사(제4조)	제1종 구역
			이전보상 (토지수용, 신이주지 택지조성, 제5조)	제2종 구역
		녹지대정비 등(제6조)	제3종 구역	
시설 설치/운용	토지 무상대여	매입한 토지를 지방공공단체에 무상대여(제7조)	제2종 구역	
	장애 완화	민생 안정시설의 조성 (제8조)	방송시설, 도로, 양호시설, 소방시설, 공원, 수도, 분뇨쓰레기 처리시설, 교육시설, 농림어업시설 등	
	생활환경 및 개발 장애완화	특정 방위시설 주변 정비 교부금(제9조)	교통/통신시설, 스포츠/레크레이션시설, 환경 위생시설, 교육 문화시설, 의료시설, 사회복지시설, 소방시설 등	
	피해 보상	손실보상(제13조)	농림어업 사업자 손실보상	

\* 짙게 표시된 부분의 사업만이 군용 항공기 소음대책과 직접 관련된 것임.

### 1) 장애방지공사의 지원(법 제3조 1항)

우선 ‘방위시설 주변생활환경 정비 등에 관한 법률’은 자위대 혹은 미군에 의한 특정 행위, 즉 ① 기갑차량에 의한 도로 손상, ② 전차, 사격 및 폭격 훈련에 의한 연습장의 황폐화, 인근 하천의 홍수, 토사 유출 등의 피해, ③ 통신시설에 의한 강력한 전파 및 항공기의 저공 비행에 의한 TV 난시청 등의 피해에 대해 국가가 지원하도록 규정하고 있다. 일본 정부는 지자체 등이 이러한 각종 장애를 방지 혹은 경감시키기 위해 도로와 하천 개수, 사방제방 설치, 공동 통신 안테나 설치 등의 공사를 행하는 경우, 예산 범위 내에서 그 비용의 전부 혹은 일부를 보조하고 있다.

### 2) 학교 등 소음방지공사의 지원(제3조 2항)

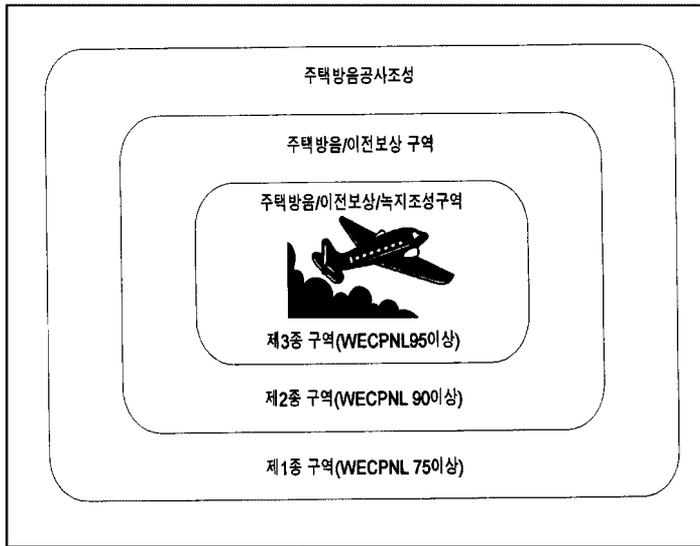
또한 일본 정부는 학교, 노약자 보호소 등은 특히 정숙할 필요가 있는 시설이기 때문에 미군 항공기의 이착륙과 사격 등으로 발생하는 소음을 방지하고 경감시키기 위해 학교 병원, 진료소, 조산소, 보건소, 보육원, 노인보호시설, 모자보건센터 정신박약자 시설, 중증 심신 장애 시설 등에 대해 이 시설을 관리하는 자 혹은 소유자가 필요한 공사를 행하는 경우 예산 범위 내에서 원칙적으로 소요 비용의 전부 혹은 일부를 보조할 것을 규정하고 있다.

1

### 3) 주택 방음공사의 지원(제4조)

주택 방음공사는 기지 주변 주민의 주거에 대해 실시하며 항공기 소음을 방지 혹은 경감시키는데 가장 중요한 시책으로서 동법 제정시 새롭게 만들어진 제도이다. 방위시설청은 자위대 및 미군이 사용하고 있는 비행장 및 지상 사격장에 대해 항공기 소음을 총리부령이 정한 방법으로 측정하고, 산정 결과를 기준으로 <그림 5-1>에서 보는 바와 같이 외측으로부터 제1종(WECPNL 75이상), 제2종 구역(WECPNL 90이상), 제3종 구역(WECPNL 95이상) 등으로 구분하여 공항 주변지역을 지정하고 있다. 방음공사의 대상 주택은 방위 시설청 장관이 제1종 구

역으로 지정하는 시점에서 존재하는 주택이며 이러한 주택 가운데 주택 소유자 혹은 임차권을 보유한 자가 국가가 규정하고 있는 설계대로 주택 방음공사를 실시하는 경우 일본 정부는 소요되는 비용의 전액(최고 한도액이 설정되어 있음)을 지원하고 있다.



<그림 4-1> 일본 방위청의 소음관리 기준 및 구분도

그간 기지주변 대책을 위한 구역은 다음과 같이 변화되어 왔다. 1974년부터 방음공사가 실시되어 왔지만 전국의 모든 기지에 전면적으로 적용된 것은 아니었다. 당초 제1종 구역은 WECPNL 85이상 지역으로 한정되었다. 그 후 방음공사의 대상 지역이 되는 1종 구역은 WECPNL 80으로 확대된 이후 일본의 환경 기준인 WECPNL 75이상 지역으로 확대된 것이다.

예를 들면, 가나가와현의 아츠키 기지의 경우 1974년 이후 환경 정비법이 시행되고 있었지만 1종 구역으로 지정되지 않은 상태에서 주변 지역에 대한 방음공사는 행정 조치에 의해 부분적으로 실시되어 왔다. 이러한 상황이 지속되는 가운데

데 1979년 9월 5일 동 기지주변 지역 가운데 WECPNL 85에 해당되는 지역이 1종 구역으로 지정됨에 따라 주택 방음공사 대상은 3,500세대에서 5,500세대로 확대되었다. 그리고 1981년 10월 31일 1종 구역이 WECPNL 80이상 구역으로 확대되면서 대상 세대는 21,000세대로 증가하기에 이르렀으며 1984년 5월 31일 WECPNL 75이상의 구역으로 확대되었다. 그 결과 야마토시의 80%가 제1종 구역으로 지정되어 방음 공사 대상 가구도 26,000가구로 확대되게 되었다.<sup>25)</sup>

오키나와의 경우에도 주택방음공사는 단계적으로 적용되었다. 1978년 12월 28일 나하 방위시설국은 카데나 비행장 주변에 방위시설 주변 정비법 제4조, 제5조, 제6조에 근거하여 제1종, 제2종, 제3종 구역을 지정 고시하였다. 여기서 주택에 대한 방음공사를 실시하도록 되어 있는 제1종 구역은 소음 지수가 WECPNL 85이상 지역으로서 그 대상 가구는 6,700세대였다. 그러나 1981년 7월 18일에는 동법 시행 규칙을 개정하여 방음공사 대상 구역을 WECPNL 85이상에서 WECPNL 80이상으로 낮추었고 따라서 방음 대상 가구도 5,700세대가 증가하게 되었으며, 후템마 비행장 주변 지역의 3,600세대도 신규 대상 세대로 지정되었다. 또한 동법 시행규칙을 환경기준 제2유형과 동일한 WECPNL 75이상으로 조정됨에 따라 1983년 3월 10일 카데나 비행장 주변 약 24,000세대 및 후템마 비행장 주변 약 4,000세대를 방음공사를 실시할 대상으로 추가 지정하였다. 이러한 과정에서 대상 세대는 1984년부터 급격히 확대되게 되었다. 이처럼 환경 정비법은 단계적으로 확대되었으며 그 대상도 지역에 따라 적용 시기를 달리하였던 것이다.

또한 주택 방음공사는 소음도별로 그 내용을 달리하고 있다. 즉 소음도가 WECPNL 75이상 WECPNL 80미만 지역에는 제2공법을, 그리고 WECPNL 80이상 구역에 대해서는 제1공법으로 분류하여 방음 공사를 실시하고 있다. 공사 내용은 주택 내부 벽, 천장, 창 등에 차단음, 흡음공사 등을 실시하는 것이지만 <표 4-18>에서 보는 바와 같이 제2공법은 방음벽과 방음 천장 공사를 실시하고 있지 않다. 그리고 이러한 각 공법들이 지향하고 있는 소음 경감 목표는 제1공법의 경우 25dB(A) 이상, 그리고 제2공법의 경우는 20dB(A) 이상으로 책정되어 있으며

결과적으로 방음 공사를 통해 일본 환경청이 설정하고 있는 환경 기준치인 70dB(A) 이하의 수준을 달성하려는 것이다.

<표 4-18> 일본의 주택 방음공사의 내용<sup>26)</sup>

공법	구역 구분	계획 방음량	공사 내용
제1공법	WECPNL 80이상	25dB(A) 이상	방음벽, 방음천장, 방음샤시, 환풍기, 냉난방기
제2공법	WECPNL 75이상 80미만	20dB(A) 이상	방음샤시, 환풍기, 냉난방기

#### 4) 주택 이전과 토지 수용(제5조)

건물의 이전보상과 토지의 매입 등은 공항에 인접하여 항공기의 원활한 운항에 지장을 주며 또 항공기의 소음에 의해 주거환경으로서 적절하지 않다는 취지에서 이루어지고 있다. 즉, 동 구역 내에서 거주하는 주민을 보다 주거에 적합한 지역으로 이주시킴과 동시에 토지를 매입하고 녹지대를 조성함으로써 주변 주민의 생활환경을 정비하는 것에 그 목적이 있다. 동법 5조에 의해 방위시설청장관이 특히 장애가 현저하다고 인정하여 지정하는 제2종 구역(WECPNL 90이상 구역)이 이 사업의 대상구역에 해당한다.

‘방위시설 주변 생활환경 정비 등에 관한 법률’은 방위시설청 장관이 제1종 구역, 특히 거주지로서 적절치 않다고 지정한 구역에서 소유권자가 소재하는 건물, 입목 등을 제2종 구역 이외의 지역으로 이전 혹은 제거하는 경우에는 예산 범위 내에서 보상할 수 있도록 규정하고 있다. 또한 토지매입에 대해서는 토지 소유자의 신청이 있을 경우 제3종 구역(WECPNL 95이상)내 모든 토지에 대한 매입은 가능하지만 제2종 구역 내 토지는 택지 혹은 택지 이외의 토지로서 건물 등을 이전함으로써 종전과 동일한 목적으로 이의 사용이 곤란하게 되었을 경우에 한해 매입한다.

## 5) 녹지대의 정비(제6조)

1970년부터 국가 사업으로서 건물을 이전한 후의 토지에 스기나무, 소나무, 동백나무 등을 식재하는 등 수용 토지에 대한 녹화 사업이 정부에 의하여 실시되었다. 이는 기지와 근접한 지역을 녹지대로 조성함으로써 기지와 주민간의 완충 지대를 구축하는 것에 목적이 있다. 이에 더하여 녹지대는 항공기의 이착륙시의 안전 지대로서의 기능, 기지로부터 소음을 경감하는 역할이 기대되고 있다.

## 6) 민생안정 시설의 조성(제8조)

민생안정 시설의 조성사업은 방위시설을 설치하고 운용하는 것에 의해 주변 지역의 주민이 생활상 혹은 사업 활동상 장애를 받고 있으며 지자체가 민생 안정을 도모한다는 견지에서 장애를 완화하기 위한 조치를 취할 때 일본 정부가 이를 지원하는 제도이다. 즉 지자체가 기지에 의한 주민들의 장애를 완화하기 위해 <표 4-19>에서 보는 바와 같은 생활 관련 시설과 사업의 경영을 안정시키기 위한 시설을 정비하는데 필요한 비용을 일본 정부가 지원하는 제도이다.

&lt;표 4-19&gt; 방위시설 주변 대책사업의 예27)

사항	대상 시설 등
생활관련 시설	도로(개량, 포장, 포장 보수), 무선 방송시설, 소방시설, 공원, 녹지, 실외 운동장, 오수 처리장, 쓰레기 처리시설, 수도, 노인 복지센터, 보육원 수영장, 체육관, 청소년 수련원, 박물관, 향만시설 용지 등
농업용 시설	토지 개량, 농지 개량 등 농업기계, 온실시설, 건조/조제/가공 시설, 육묘시설, 집하 및 출하 시설, 저장시설, 가축 사육 용수/방목/축산물 처리/집유 시설, 농산물 등 전시 시설, 농로, 농민 연수시설 등
임업용 시설	임도, 생산시설, 집출하 저장시설, 임업 연수시설, 임산물 전시시설
어업용 시설	제방, 양식사업, 종묘 공급시설, 집단 조업시설, 통신시설, 어초, 방냉장 시설, 수산물 보관시설, 양식/어항 시설, 어민 연수시설 등
기타	순화 진료차, 구급차, 소방차, 통학 버스, 도로 청소차, 쓰레기 수집차, 가로등, 보도, 소각장, 주차장 등

동법 제8조는 미군기지의 설치 및 운용으로 주변 주민이 생활 혹은 업무활동상 입은 피해에 대해 지방공공단체가 민생안정의 견지에서 장해를 완화하고자 생활환경시설(도로, 공원, 소방시설, 양로원, 분노 및 쓰레기 처리 시설, 교육 시설 등)과 사업 경영(농림어업용 시설 등)의 안정에 기여하는 시설을 정비하는 경우 비용의 일부를 보조하도록 규정하고 있다. 이 제도의 보조 비율은 장해 완화에 투자하여 민생안정을 지원한다는 취지에서 원칙적으로 비용의 일부를 보조하고 있지만 오키나와의 경우에는 특례에 의해 전액 보조하고 있다.

#### 7) 특정 방위시설 주변 정비 조성 교부금(제9조)

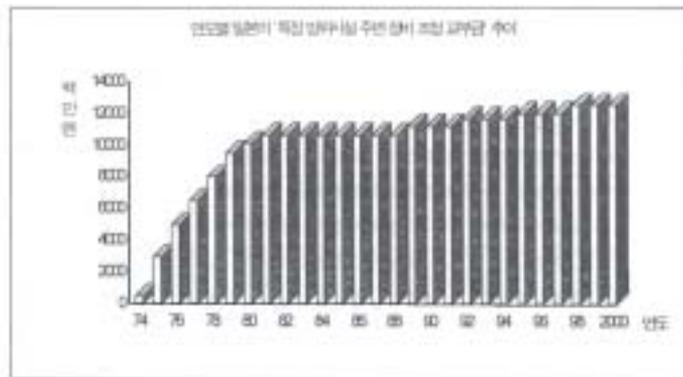
생활환경법 제3조에서 제8조에 이르는 조치는 장해를 받고 있는 주민과 공공시설 관리자에 대한 것이라 할 수 있다. 그러나 생활환경법 제9조의 ‘특정 방위시설 주변 정비조성 교부금’에 의한 조치는 기초자치단체의 행정 즉, 지역을 개발하고 가꾸는데 주는 피해에 대한 보상 차원의 지원이라 할 수 있다. 이러한 이유 때문에 일반적인 보조금과는 달리 정령에서 정한 공공시설 가운데 정비하여야 할 시설을 시·정·촌이 임의로 선택하는 것이 가능하며, 이 사업에 충당되는 교부금의 규모도 해당 기초 자치단체가 결정할 수 있다. 따라서 특정 방위시설이 위치한 지역에 대한 지원은 자치단체의 공공시설 확충에 크게 도움을 주고 있다.

이 조치는 다음과 같은 취지에서 실시되고 있다. 군기지 가운데 제트기 항공기가 이륙하는 공항, 포사격장, 항만, 대규모 탄약고 등은 그 면적이 방대하여 장해를 방지하는 공사와 민생을 안정시킬 수 있는 시설을 지원하는 것과 같은 것으로서는 충분히 효과를 발휘할 수 없다. 또 기지가 소재하고 있는 지역의 자치단체들은 생활환경을 정비하고 지역을 개발하는 경우 방대한 면적을 점하고 있는 이들 군 시설과 항공기로부터 발생하는 소음문제를 고려하여야 한다. 이러한 이유로 군기지가 주둔하고 있는 지역의 지자체는 그렇지 않은 지자체에 비해 보다 많은 노력을 기울일 수 밖에 없다.

이러한 사정에 있는 자치단체가 생활 환경을 정비하기 위해 공공 시설을 정비

하는 경우 이를 지원한다는 것에서 이 제도는 실시되고 있다. 이는 1974년 생활환경 정비법을 제정할 당시 새롭게 채택되었다. 또 동 교부금이 지급되는 자치단체는 일본 총리에 의해 '특정 방위시설'로서 또 시설 주변의 자치단체에서 '특정방위시설 관련 시·정·촌'으로서 지정을 받아야 한다. 즉 총리는 이 같은 미군기지를 '특정방위시설'로 정하고 이러한 시설이 소재하는 시·정·촌을 '특정 방위시설 관련 시·정·촌'으로 지정할 수 있다. 이렇게 지정된 시·정·촌에 대해 공공용 시설정비에 필요한 비용을 충당하기 위한 '특정방위시설 주변 정비조정 교부금'이 제공되고 있다. 교부 대상 시설은 교통 및 통신 시설, 스포츠 및 레크레이션 시설, 환경위생 시설, 교육문화시설, 의료시설, 사회복지시설, 소방시설, 산업진흥 시설 등이 해당된다. 이 제도 하에 제공된 교부금은 기지 교부금 혹은 조정교부금과 달리 시·정·촌의 일반 재원으로는 전용할 수 없으며, 특정 공공시설의 조정을 위해 제공하는 것으로 한다.

이상과 같이 특정방위시설 정비조정 교부금은 특정의 사업을 지원하는 사업지원의 성격을 지니고 있다. 따라서 자치성이 재원을 확보하여 지원하고 있는 '기지교부금'이나 '조정교부금'과는 그 성격이 전혀 다르다고 할 수 있다. 따라서 동 교부금은 방위시설의 면적, 운용 양상, 관련 시·정·촌에 거주하고 있는 인구 등을 기초로 지원 규모를 산정하여 예산 범위 내에서 교부되고 있다.



<그림 4-2> 방위시설청의 특정 방위시설 주변 정비 교부금 추이

그리고 1974년부터 실시해 오고 있는 특정 방위시설 정비 조정 교부금의 연도별 규모는 <그림 4-2>에서 보는 바와 같이 1981년까지 급격히 증가하였으며 그 후 동 교부금은 점진적으로 증액되는 양상을 보이고 있다. 그러나 동 예산이 보여주는 또 하나의 특징은 일본 경제가 하강기로 전환된 1980년대 초 이후 단 한번도 전년대비 감액되지 않았다는 것이다.

라. 일본 정부의 항공기 소음대책 예산

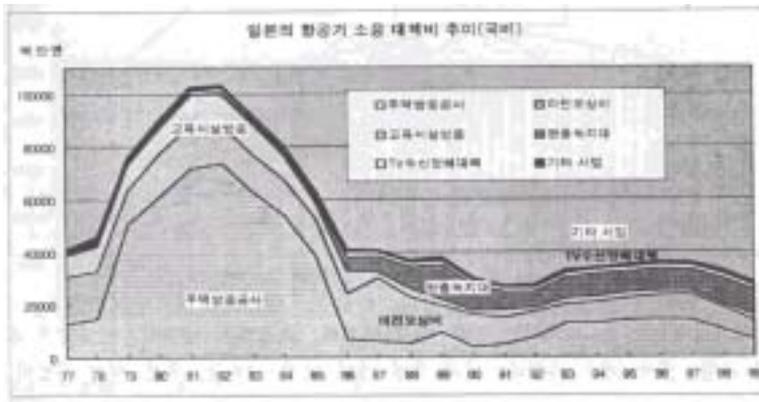
일본 정부는 주택과 교육시설 방음 공사비, 주민 이주시 보상비, TV 수신 장해 해소비, 완충지대 녹지 조성비 등 공항 주변에 대한 항공기 소음 경감을 위한 예산을 편성 지출해 오고 있다. 이러한 항공기 소음 예산은 <그림 4-3>에서 보는 바와 같이 1982년 1,042억 8,600만엔으로서 동 연도 일반회계 예산의 0.22%에 달하였다. 일반회계 예산에서 점하는 환경소음 대책 예산은 1977년부터 1985년까지 0.15% 이상이 편성되었으며, 1990년 이후에는 0.05%대로 축소되었다. 특히, 1999년도의 항공기 소음 대책비는 295억 3,400만엔으로 1982년의 1/3 수준으로 축소되었다.



자료 : 일본 環境廳 「環境白書」 각연도 참조 작성

<그림 4-3> 일본의 일반회계에 점하는 환경예산 추이

이 같은 일본 정부의 항공기 소음 대책 예산은 그 규모가 축소되기는 하였지만 지속적으로 이루어지고 있다. 구체적으로 항공기 소음에 의한 피해를 경감하기 위한 일본 정부의 노력은 1977년부터 1984년까지는 주로 주택과 교육시설에 대한 방음공사와 주변 주민을 이주하는 것에 집중되었다. 그러나 1985년 이후에는 주로 주민 철거가 완료된 지역(제3종 구역)에 녹지대를 설치하는 것과 이미 설치된 주택 방음 시설이 노후됨에 따라 냉난방기와 환풍기 등의 교체 사업이 이루어지고 있다.

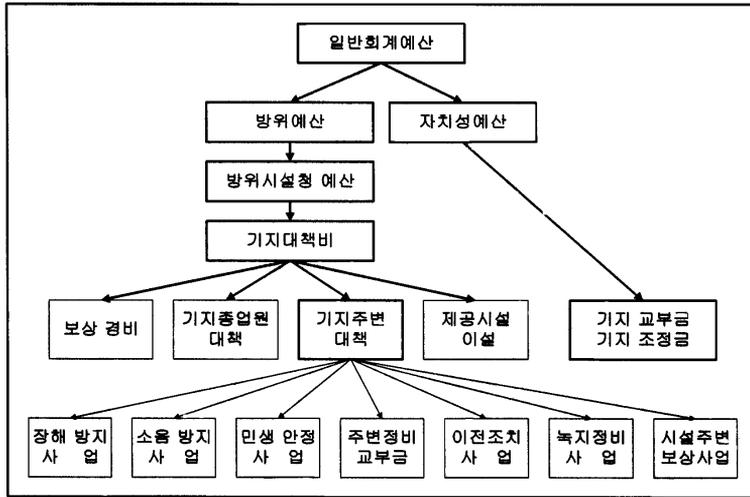


자료 : 大藏省印刷局, 「環境白書」(東京:環境廳) 각연도 참조 작성

<그림 4-4> 일본의 항공기 소음 대책비 추이

#### 1) 군용 항공기 소음 대책 관련 예산 항목

한편, 일본 정부의 군용 항공기 소음과 관련한 예산은 <그림 4-5>와 같이 방위 예산 가운데 '기지 대책비 항목'으로 편성되어 있다. 구체적으로 기지 대책비는 방위 시설청 예산 항목으로서 '보상 경비', '기지 종업원 대책 사업비', '기지주변 대책비', '제공시설 이설비' 등 4개의 세목으로 편성되어 있다. 이 가운데 기지 주변 대책비는 바로 군용 항공기 기지와 직·간접적으로 관련이 있는 예산이다.



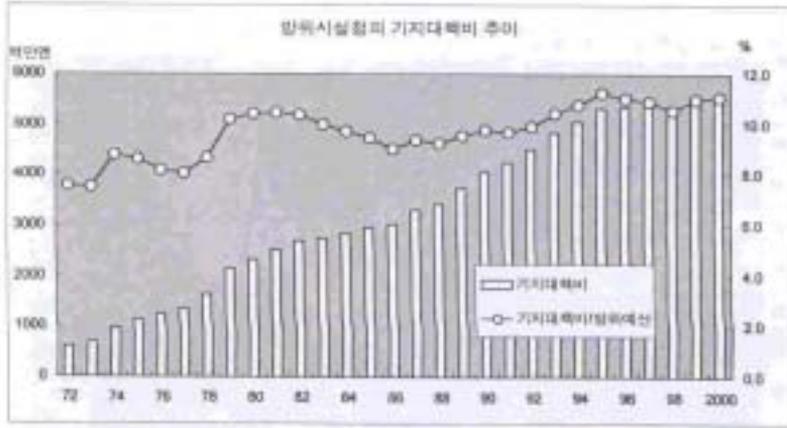
<그림 4-5> 군용 항공기 소음 관련 예산 구성도

여기서 기지 주변 대책비는 장해방지 사업비, 소음방지 사업비, 민생안정 조성 사업, 도로 개수 사업비, 기지 주변 정비조정 교부금, 주민 이전 사업비, 녹지정비 사업비, 그리고 시설 주변 보상비 등 8개의 항목을 포괄하고 있다. 특히 소음 방지 사업과 녹지 조성 사업 등은 전적으로 군용 항공기 소음 대책비인 것이다. 또한 군용 항공기 소음 대책과 간접적으로 관련된 예산으로 자치성 소관인 '기지 교부금' 과 '기지 조정금' 이 추가된다.

## 2) 일본의 군용 항공기 소음 대책비 추이

전반적으로 일본 정부의 항공기 소음 대책 예산이 축소되고 있는 가운데 방위 시설청의 군용 항공기에 의한 소음 대책 예산은 꾸준히 확대되고 있다. <그림 4-6> 에서 보는 바와 같이 기지 대책비는 1972년 606억엔에서 2000년에는 5,447억 엔으로 약 9배나 증가였으며 1998년을 제외하고는 매년 증가되어 왔다. 이 같은 기지 대책비의 증가와 함께 동 대책비가 방위 예산에서 점하는 기지 대책비의 점유율은 1972년 7.6%에서 1979년에는 10%대로 확대되었으며 이 같은 추세는

1983년까지 지속되었다.



자료 : 防衛廳, 「防衛白書」, 각연도판 참조 작성

#### <그림 4-6> 일본의 기지 대책비와 방위비에 점하는 비율 추이

이러한 현상은 일본 정부의 항공기 소음 대책이 활발히 추진되었던 것과 그 시기에 있어서 맥을 같이 하고 있다. 그러나 기지 대책비가 방위 예산에 점하는 비율은 1984년 이후 다소 둔화되어 1992년까지 9년간 9%대를 유지했다. 1993년 다시 10%대로 확대된 기지대책비의 방위 예산에 점하는 비중은 1995년에는 11%대로 증가되었으며, 1997년과 1998년을 예외로 한다면 2000년까지 11%대를 유지해 오고 있다.

이처럼 방위 예산에서 점하는 기지 대책비가 확대되고 있는 것과는 대조적으로 전체 기지 대책비에서 점하는 기지주변 대책비의 비중은 1978년을 정점으로 지속적으로 축소되고 있다. 즉 <그림 4-7>에서 보는 바와 같이 1973년 53%에 달하던 기지 주변 대책비의 기지 대책비에 점하는 비중은 1978년에는 59%에 육박하였으나 그 후 축소의 길로 접어들어 1985년에는 40%대로, 1990년에는 30%대로, 그리고 1995년에는 20%대로 그 비중이 축소되었다. 이는 상대적으로 기지주

변 대책비가 축소된 것에 기인한다기 보다는 미군기지에 대한 보상가 인상 등으로 보상 경비가 상대적으로 급속히 확대된 것에 기인한다.



자료: 防衛年監刊行會編, 「防衛年監」, 1978年~2000年版 참조 작성

<그림 4-7> 기지 대책비에 접하는 기지 주변 대책비의 점유율 추이

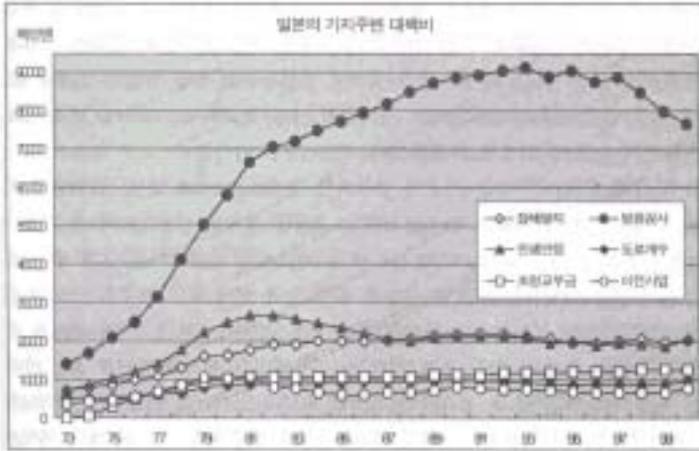
여기서 기지주변 대책비를 항목별로 그 특징을 보면 다음과 같다. 우선, 전체적으로 기지주변 대책은 금액 면에서 방음공사, 민생안정, 장애 방지사업, 그리고 특정 방위시설 주변지역 지원사업 등의 순으로 집행되고 있다. 이에 비해 도로 개수사업과 주민 이주사업 등은 그 비중이 낮은 것을 알 수 있다. 방위시설청의 기지주변 대책으로서 가장 비중이 큰 방음대책 사업의 경우 1973년 100억 엔대 수준에서 1975년과 1978년에는 각각 200억엔대와 400억엔대로 2배씩 증가하였다. 이러한 방음공사비의 급격한 증가세는 지속되어 1989년에는 800억엔대를 거쳐 1993년에는 913억 8,900만엔으로 1972년 이후 2000년 기간 중 최고치를 기록하였다. 그 후 방음공사비의 증가세는 역전되어 1996년에는 800억엔대로 그리고 2000년에는 1985년 수준인 700억엔대로 하락하였다. 그러나 방음공사 사업비의 기지주변 대책비에 접하는 비중은 1973년 37.7%에서 1984년 50%대로 확대된 이

래 2000년 현재까지 50%대를 점하고 있다.

한편, 1974년 방위시설주변 생활환경 정비법에 새롭게 추가된 특정 방위시설이 소재하는 지역에 대한 지원을 위한 교부금은 동년 5억 엔의 사업비로 시작되었다. <그림 4-8>에서 보는 바와 같이 그 후 동 사업비는 증가하여 1980년에는 104억 엔으로 확대되었으며 1989년 110억 엔대, 그리고 1995년 120억 엔대를 돌파하는 등 2000년까지 매년 지속적으로 증가해 왔다. 그 결과 2002년 현재, 이른바 생활환경 정비법 제9조 교부금으로 불리우고 있는 특정 방위시설 소재지역 지원 교부금은 1998년 이후 전체 기지 대책비의 8%대를 유지하고 있다. 이에 비해 장해정비 사업과 민생안정사업, 도로개수사업, 그리고 주민 이주사업 등은 그 비중이 축소되어 왔다. 장해 정비사업의 경우 1973년 71억엔의 규모에서 1977년 109억엔으로 확대되어 1984년에는 200억엔 대에 진입하였다. 그러나 그 후 증가율은 둔화되어 1991년 220억엔을 정점으로 하향의 길에 접어들었다. 그리하여 1995년에는 190억 엔대로 하락하기도 하였으나 2000년에는 다시 200억엔대를 회복하였다. 또한, 민생안정 사업의 경우 1973년 장해방지 사업과 유사한 규모인 72억엔으로 편성되었던 동 예산은 장해방지 사업보다 빠른 증가세를 보이며, 1979년 223억엔으로 증가되었으며, 1982년에는 226억엔으로 확대되었다. 그러나 그 후 감소되기 시작한 민생안정을 위한 사업은 1994년 200억엔대를 하회하였고 2000년에는 장해방지 사업 규모를 4억 2600만엔을 상회하는 206억 4,200만엔으로 책정되었다.

이에 비해 도로 개수비는 비교적 안정적인 추세를 보이고 있다. 1973년 51억엔이 편성되었던 이 사업은 2000년 97억 1,400만엔이 편성됨으로써 기간 중 2배 이상 확대된 바가 없다. 다만, 그 규모 면에서는 소액이라고는 할 수 있지만 녹지 정비 사업비는 1976년 7억엔대에서 별 변동없이 지속되어 오고 있으며, 1977년 8억엔대로 증편되기도 하였지만 2000년 7억 1,300만엔으로 안정적인 추세를 보이고 있다. 녹지 정비사업과 밀접한 관계가 있는 주민 이주 사업비도 상대적으로 안정적인 동향을 보이고 있다. 동 사업비는 1979년에서 1981년까지 3년간 100억

엔대로 편성된 적이 있었지만 그 후 매년 70억엔대 전후를 유지해 오고 있다.



자료 : 防衛年監刊行會編, 「防衛年監」, 1978年~2000年版 참조 작성.

<그림 4-8> 일본의 기지 대책비의 항목별 추이

## 2.2 독일

### 가. 독일의 군용 항공기 소음피해 보상정책

독일은 제2차 세계대전 이후 군사력을 사용한 나치외교의 폐해를 절감한 나라로서 동남아나 남미와 같은 권위주의 국가의 군의 위상과는 큰 차이를 보이는 나라이다. 패전 후 일본이 염전사상과 반전사상이 사회일반에 확산되고 깊이 새겨지면서 평화헌법을 지키려는 1국 평화주의 사상이 강한 반면, 독일은 나토라는 집단 방위체제를 중심으로 독자적인 군사력 행사를 스스로 제한해 왔다. 또한 독일은 경제적으로 선진국의 대열에 있으며, 고도로 발전된 의회 민주정체를 유지하고 있다. 이와 함께 독일 국민은 녹색당에 대해 높은 지지도를 보이는 만큼 환경권에 대한 의식수준도 특별히 높은 나라이다. 반면, 독일은 유럽의 대부분 국가들과 마찬가지로 국토면적이 넓지 않은 국가인 만큼 국용 항공기지를 민간지

역과 격리된 곳에 건설하기 어려운 지리적 특성을 보이고 있다. 특히 통일 전까지 냉전기에는 바르샤바 조약지구의 회원국인 동독과 대치하면서 많은 외국군 즉, 미 공군 및 나토군의 공군기들이 주둔하여 군용 항공기에 의한 소음문제는 여타 나토 회원국보다 심각했다.

따라서 독일은 냉전기부터 항공기 소음문제에 적극적으로 대처해 왔다. 독일의 경우 항공기 소음에 대한 규제는 원칙적으로 ‘연방 항공 교통법’ 및 ‘항공 교통령’에 의해 이루어지고 있다. 동 항공 교통법 제29조 b에 의하면 공항 운영자, 비행기 소유자, 그리고 비행 조종사는 “소음으로 인하여 주민들에게 고통과 피해를 주는 것을 방지하기 위하여 항공기 운항시 불필요한 소음을 줄이고, 불가피한 소음은 최소한의 수준으로 줄일 의무가 있다.”고 규정하고 있다. 특히 동 법은 “주민들의 안락한 취침을 위해서는 보다 강도 높게 주의를 기울여야 한다”고 강조하고 있다.

한편, ‘항공 교통법’ 제1조 2항에 의하면 “항공기 운항시 정상적인 비행 작동으로 인하여 불가피한 경우를 제외하고 불필요하게 소음을 발생하지 않도록 한다”고 규정하고 있다. 이러한 민간 항공규정을 토대로 독일 연방 국방장관은 “연방군을 위한 항공기 운항 규정”을 연방 일반 행정규정으로 공포하였다고 한다.

독일 국방부의 관계자가 증언한 바에 의하면, 독일군이 저공 비행훈련을 실시함으로써 주민들의 민원이 많았다고 한다. 독일 연방 행정법원은 1994년 12월 14일 판결을 통하여 “국방부 장관은 연방군의 방위목적을 달성하는데 필요한 정책을 결정할 재량권을 가지고 있다”면서 “국방부 장관이 변모하는 안보환경에 따라 저공 비행훈련의 횟수를 대폭 줄임으로써 주민들에 대한 소음피해를 줄이는데 적절한 노력을 하였다”고 판결하였다. 즉 독일은 자체적인 평가를 보아도 전통적으로 환경의식이 높은 선진국형 소음대책을 실시하였다는 점을 알 수 있다.

특히 제트 전투기가 배치되어 있는 군용 비행장에서는 주변 지역에 미치는 소

음피해를 줄이기 위한 조치가 이루어졌는데 1971년 3월 30일 발효된 ‘비행기 소음 방지법’은 비행장을 건설하기 위한 계획을 수립하는 단계에서 소음을 제한할 수 있는 법적 근거를 규정하고 있다. 그리고 동법은 소음을 방지하기 위한 시설을 정비하는데 소요되는 비용을 청구할 수 있는 조항도 포함하고 있다. 또한 동법은 군용 비행장 주변 지역내의 토지를 소유하고 있는 자가 비행기 소음으로 입은 손해에 대하여 해당기관에 보상을 청구할 수 있도록 하고 있다.

군용 비행장이 소재하는 지역 주민들이 소음으로 인한 피해에 대해 제소한 것을 계기로 독일 국방부는 군용 항공기 소음과 관련된 업무를 수행하는데 필요한 내부 규정을 마련하게 되었다. 이 규정은 군용 비행장 주변 지역의 토지 및 주택 소유자가 항공기 소음으로 인해 입은 피해를 사안별로 보상하는 것이 아니라 피해지역 전체에 대해 일률적으로 보상해 줄 수 있는 기준을 규정하고 있다. 독일의 경우 군용 항공기가 발생하는 소음에 의해 지상에서 발생하는 피해에 대해서는 아직 규정에 대해서는 그 기준을 마련하지 않고 있다.

#### 나. 독일의 군용 항공기 소음 경감대책

독일은 1970년대까지는 주로 군용 항공기의 비행훈련을 외국에서 실시하는 것과 대도시 지역의 상공에서의 비행훈련을 규제하는 데에 주로 역점을 두었다. 독일은 1957년부터 소음정도가 높은 비행훈련을 벨기에 등 NATO 동맹국에서 실시하는 조치를 취하였다. 저공 비행훈련과 관련해서는 1060년대부터 대도시와 인구 10만을 넘는 도시지역에서는 군용 항공기의 저공 비행훈련을 금지하였으며 저공 비행시간도 07:00에서 17:00까지로 제한하였다. 나아가 1965년 이후부터는 저공 비행은 월요일에서 금요일까지 한정하는 조치도 취하였다.

1970년 이후에는 제트기 엔진을 정비함에 따라 발생하는 소음을 억제하기 위한 조치를 취해왔다. 즉 1970년 독일은 정비시 발생하는 소음을 경감하기 위한 시설로서 소음방지 정비고(허쉬 하우스)를 건설하였으며 1975년부터는 차세대 최신 전투기용 방음 정비고를 설치하였다. 그리고 1970년부터 1982년까지 군용

항공기의 야간 비행을 제한하고 24:00 이후에 야간비행의 중지와 야간비행의 경우 지상에서 최저 300m 이상으로 비행하도록 하였다.

또한 1970년에는 초음속 군용 항공기의 운항을 제한하는 조치도 취하였다. 즉 고도 11,000m 이하에서의 초음속 군용 항공기의 운항을 금지하였고 초음속 군용 항공기의 비행훈련시간도 월요일에서 금요일까지 08:00에서 12:30, 그리고 14:00에서 20:00는 규제하는 한편, 토요일에는 08:00에서 12:00까지로 한정하였다. 1972년에는 주말과 공휴일에 실시하던 군용 항공기의 비행훈련을 전면적으로 제한하는 조치를 과감히 단행하였다. 그리고 1975년에는 원자력 발전소가 위치하고 있는 지역과 민간공항 주변의 소음방지 구역의 상공에 대한 비행훈련을 금지시켰다. 1976년에는 기타 특정 도시지역에서 250피트 이하의 저공비행을 금지하는 한편, 1979년에는 공대지 사격훈련장 주변지역까지 “소음방지 구역”을 확대하였다. 이와 함께 독일은 군용 항공기로부터 발생하는 소음을 경감하기 위하여 지방자치단체가 군용 비행장에 대하여 관여할 수 있도록 하였다. 즉 지방자치단체는 자기의 관할 구역 안에서의 특정지역의 상공의 비행을 금지하는 조례를 제정하였다.

1980년대에는 1970년대에 설정하였던 각종의 규제조치를 강화하는 한편 추가적으로 군용 항공기에 의한 소음을 경감하기 위한 조치가 이루어졌다. 1980년대에 들어와서는 군용비행장 주변에 방음벽과 방음림을 설치하고, 250피트 이하의 저공 비행훈련지역에 대한 이용권을 다른 나토동맹국으로 전환하는 조치도 취하였다. 1982년에는 군용 항공기 종사자들에게 인구 10만 이하의 도시지역에 대해서도 가능하면 우회 비행을 하도록 지시하였으며 1983년에는 500~1,500피트 상공에서 실시해오던 저공 비행훈련을 그 보다 높은 상공에서 실시하도록 지시하는 동시에 저공비행 훈련시 비행 속도를 835km/h 이하로 제한하였다. 또한 이미 소음 피해가 심각해지는 상황에서 주민의 불편이 심각한 지방공항 주변지역에서의 저공 비행훈련도 대폭적으로 제한하는 조치가 1983년 이후부터 시행되었다.

1983년 독일의 정부와 법원은 주거지를 벗어난 지역을 비행훈련지점으로 설정

할 것을 방침으로 정하고, 주거지역의 구조를 고려하여 군용 항공기의 이·착륙 구간, 소위 비행 항로를 설정하도록 하였다. 나아가 1985년에는 군용 항공기의 비행 빈도를 감시하고 비행 규칙의 준수 여부를 감시하기 위하여 SKYGUARD 레이더 장치를 도입하여 이를 통하여 저공 비행을 지속적으로 감시하는 조치를 취하였다. 무엇보다도 250피트 저공 비행훈련지역으로 설정된 7개소의 훈련 구역을 사용함에 있어서 시간적, 공간적인 사용기준을 엄격히 준수하도록 하였다. 그 뿐만 아니라 1986년에는 450m이하의 상공에서 실시하던 제트 전투기의 저공 비행 훈련을 5월에서 10월까지, 그리고 이 기간 중이라도 주민들의 낮 시간 휴식을 배려하여 12:30에서 13:30까지 비행을 중지하도록 하였다.

또한 1975년에 설정되었던 원자력 발전소의 상공의 비행금지 조치를 강화하여 1988년에는 원자력 발전소가 위치한 지점으로부터 주변 반경 1.5km 지역에서는 600m 상공구간을 통과할 수 없도록 하였다. 그리고 1988년에는 전투비행단으로 하여금 전투폭격이라는 부차적 임무를 더 이상 수행하지 못하도록 함으로써 전체 저공 비행훈련의 양을 줄이기 위한 조치를 취하였다.

1989년 이후 동구 공산권이 붕괴되고 통일의 과정을 거치면서 독일 연방정부는 고조되는 주민들의 민원해소의 요구에 부응하여 소음기준을 강화하였다. 우선 1989년 9월 28일 독일 연방국방부는 저공비행의 개념을 저공 비행속도를 778km/h로 하향 조정하였고, 250피트 저공비행훈련 구간에서의 체류시간을 평균 28분에서 12~15분으로 축소하였다. 그리고 전술 편대장 훈련도 벨기어로 이전하고 해군의 저공 비행훈련을 50% 감소시킴으로써 전체 저공 비행시간을 줄였다.

그리고 1989년에는 150~450m에서 실시하던 저공 비행공격 대차 훈련을 450m 이상의 상공으로 상향조정하고 컴퓨터를 이용하여 저공비행 훈련시스템(TMS)을 시범적으로 운용하도록 하였다. 또한 국내의 소음문제를 해소하기 위하여 저공비행 훈련을 캐나다와 포르투갈 등의 외국에서 실시하도록 하였다.

1990년 9월 17일에는 제트 전투기의 최저 비행고도를 원칙적으로 지상

300m(1,000피트)로 상향조정하고 극히 제한적으로 예외비행을 허용하기로 하였다. 결국 이러한 훈련조정을 통하여 고도 450m(1,500피트) 이하에서의 총 비행시간이 1980년 88,000시간에서 1990년에는 41,600시간으로 감소하였다. 이에 더하여 독일 연방공군의 주조를 조정하고 독일에 주둔하고 있던 나토군의 일부가 철수하게 되었으며 통독에 주둔해 오던 러시아군이 완전히 철수함으로써 군용 항공기의 비행 소요시간은 대폭 축소되었다. 그 결과 저공 비행시간은 1990년 41,600시간에서 1995년 13,000시간으로 감소하였다.

1990년 이후 1997년까지 구 서독지역에서는 제트기가 운항되는 군용 비행장 중 13개소가 폐쇄되었으며 구 통독지역에서는 과거 23개에서 단 1개로 줄었다. 거기에서 독일 통일 이후 영공이 확대됨으로써 계속적으로 줄어드는 비행소음과 밀도가 전 독일지역에 골고루 배분된다는 것을 의미한다. 이와 같이 비행장의 감소와 비행수요의 감소라는 복합적인 변화로 독일 주민들의 소음피해는 상당부분 감소된 것으로 평가되었다. 통일 이후 1990년부터 1997년까지 독일군이 사용하는 군용시설은 40,300개소에서 거의 절반인 22,000개소로 감소되었고 이에 따라 군용부지의 면적도 1,520km<sup>2</sup>에서 1,000km<sup>2</sup>로 30% 정도가 감소되었다. 이 중 훈련장은 166개소에서 88개소로 축소되었으며, 그 면적은 1,151km<sup>2</sup>에서 831km<sup>2</sup>로 축소되었다. 또한 비행장의 면적도 35개소가 감소됨으로써 1990년 48.2km<sup>2</sup>에서 18.9km<sup>2</sup>로 대폭 감소하게 되었다.

독일정부는 군용 항공기지에서 발생하는 항공기 소음에 대한 지역 주민과 일반 국민의 이해를 촉구하기 위한 조치도 취하였다. 1974년부터 나토군이나 독일 연방군이 대규모의 비행훈련을 실시할 경우에는 이를 언론을 통하여 사전에 발표하도록 하였다. 그리고 1979년부터는 군용 비행장이 소재하는 주변지역의 주민들에게 항공기 운항과 관련하여 특별한 비행 계획이 확정되었을 경우에는 이를 사전에 공개하였다. 군부대 혹은 군의 대표가 다양한 계층의 국민 대표자들에게 정기적으로 군용 항공기의 소음문제에 관하여 보고를 하였다. 그리고 일반 국민들에게 저공비행의 취지, 비행 방법, 환경 친화적 운항 등을 알리는 저공비행

홍보행사를 실시하였으며, 1983년 이후부터는 이러한 활동을 더욱 강화하였다.

<표 4-20> 독일의 소음 경감대책

시기	내용
1970 이전	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 저공비행과 사격비행 훈련 여타 나토 동맹국으로 이전('7 이후)</li> <li>- 인구 10만이상 대도시에서의 저공비행 금지('60 이후, '83 갱신)</li> <li>- 저공비행 시간 7:00~17:00, 토/일요일 저공비행 금지('65 이후)</li> </ul>
1970~ 1980	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 소음방지 격납고(허쉬 하우스) 건축('70 이후)</li> <li>- 군용기의 야간비행 24:00, 고도 300m이하 제한('70 이후, '83 갱신)</li> <li>- 고도 11,000m이하 초음속 비행기 운항금지('70 이후, '83 갱신)</li> <li>- 초음속 군용기 훈련시간 제한 : 월~금요일, 8:00~12:30, 14:00~20:00</li> <li>- 군용 제트기 공항 주변에 소음방지구역 설정('71 비행소음법)</li> <li>- 공군 사격장 주변지역에 소음방지구역 설정('79 이후)</li> <li>- 소음 감소를 위한 군용비행장에 대한 지자체의 규정 마련</li> </ul>
1980~ 1988	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 군용 비행장 주변에 방음벽, 방음림 조성('80 이후)</li> <li>- 250ft 저공 비행훈련 지역 사용권 나토 동맹국 공군에 할당 배분('80)</li> <li>- 훈련 고도 200~1,500ft 상향, 비행속도 시속 835km 이하로 제한('83)</li> <li>- 비행 밀도 감시, 비행규칙 준수여부 확인 위해 SKYGUARD 레이더 이용 지속적 감시('85)</li> <li>- 250ft 저공비행 훈련지역(7개소) 사용시 시간적 공간적 기준 준수</li> <li>- 원자력 발전소 주변 반경 1.5km 상공과 600m 구간 비행금지('88)</li> <li>- 전투 비행단의 전투 폭격 임무 최소로 전체 저공 비행 훈련량 축소</li> </ul>
1989	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 저공비행 속도를 시속 778km 하향 조정</li> <li>- 전술 편대장 훈련을 벨기에로 이전하고 해군의 저공비행 훈련을 50% 감소함으로써 전체 저공비행 시간을 단축</li> <li>- 150~450m에서 실시하던 저공비행 공격 대처훈련을 450m 상공으로 상향</li> <li>- 컴퓨터를 이용한 저공비행 훈련 시스템(TMS)을 시범 운용</li> <li>- 저공 비행훈련을 캐나다, 포르투갈 등 외국으로 이전</li> </ul>
1990~ 1994	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1990년 9월 17일 제트전투기의 최저 비행고도를 지상 300m로 상향조정</li> </ul>

\* 독일 정부의 군용 항공기 소음 대책에 관한 답변서 (1996. 2. 12)

1985년 이후 독일정부는 쾰른에 소재하고 있는 공군청에 “비행관련 운항 및 정보를 관장하는 본부”를 설치하였다. 그리고 1960년부터 각 항공부대와 공군청은 군용 항공기 소음과 관련된 질의, 민원, 청원 등에 대하여 사안별로 최대한 성실하게 답변하도록 하였으며 1985년 이후 이러한 노력은 더욱 강화되었다. 1989년에는 제트기를 보유하고 있는 모든 해군과 공군 비행대에 군용 항공기에 의한 소음 관리를 위하여 “항공기 소음위원”을 설치하는 조치도 추가로 실시되었다.

### 2.3 미국

미국은 연방항공청(FAA)을 비롯하여 국방부, 주택 및 도시개발성, 원호청 등 연방정부의 각 부서에서 항공기 소음과 관련된 규제법을 시행하고 있으며, 소음 대책의 시행주체는 기본적으로 당해 공항을 소유하고 있는 지방자치단체나 공항 당국이다.

그러나 미국의 항공기 소음과 관련된 정책 및 대책의 수립에 관한 사항은 항공기 소음 규제법(Aviation Noise and Capacity Act ; ANCA)에 의거 연방항공청에서 담당하고 있으며, 연방항공청의 소음정책은 “Aviation Noise Abatement Policy” 28)에 의하여 기본방향이 정하여진다.

여기에는 공항 운영자가 자발적으로 연방항공청에 해당 공항의 소음등고선 지도와 소음저감 프로그램(Noise Compatibility Program ; NCP)을 제출하도록 하고 있으며 소음경감방법에는 특별한 제한을 두지 않고 각 공항의 필요와 여건에 따라 선택하도록 하고 있는데, 이는 각 공항의 상황에 적절한 방음계획, 활주로 사용, 항로변경 등을 하도록 하려는 것이다. 소음등고선 지도는 공항 주변지역의 소음측정을 포함하고 있으며 소음노출 정도에 따른 토지 이용과 지방정부, 주정부 및 연방정부의 공항 운영자에 대한 기술적 지원사항도 규정하고 있다. 각 공항 운영자들은 해당 공항의 소음저감 프로그램을 작성하여 연방항공청의 승인을 받으면 80%까지 연방정부의 보조금을 받을 수 있다.

항공기 소음규제법의 시행을 위한 또 하나의 규정으로 “항공기 소음과 이용 제한의 고시 및 승인(Notice and Approval of Airport Noise and Access Restrictions)”<sup>29)</sup>이 있는데, 이것은 “소음기준(Noise Standards ; Airport Type and Airworthiness Certification)”<sup>30)</sup> 등과 함께 저소음 항공기 개발을 위한 항공기 배출소음의 단계적 규제, 운항방식의 규제 및 이와 관련된 연방정부의 책임과 역할을 담고 있다. 그 외에도 수시로 제정 공포되는 “통고사항(Advisory Circular)”에서 항공기 소음관련 세부사항을 규정하고 있다.

또한 항공기 소음과 관련된 법으로 “항공안전 및 소음방지법(Aviation Safety and Noise Abatement Act)”이 있다. 이 법의 주요 내용은 교통부와 환경보호청이 협의하여 공항 주변의 소음 정도와 주민의 반응을 조사하고 공항 운영자에게 항공기의 등급에 따른 공항 사용의 제한, 공공시설의 방음 장치의 설치, 항로 및 운항통제, 공항의 운영을 위한 토지 취득을 내용으로 하는 비행 안전 및 소음방지계획을 수립하도록 하고 있다. 또한 소음정도가 고시된 후에 재산을 취득하는 손해배상을 받을 수 없으며, 소음평가단위도 NEF,  $L_{dn}$  등을 사용하도록 하고 있다.

국방부에서는 군용비행장의 소음문제를 다루는 “공항시설 적정사용지역(Air Installations Compatible Use Zone)” 프로그램을 실시하고 있는데, 이것은 군용비행장 주변지역의 토지이용계획을 지도할 목적으로 생활환경과 건강정보, 주택방음시설의 설치 타당성과 비용 등에 대한 정보를 제공하고 있다.

## 2.4 프랑스

프랑스는 처음에는 항공기 소음 규제법을 따로 규정하지 않고 우리나라와 같이 민간항공법에 소음피해보상과 건축규제, 소음부담금의 징수에 관하여 규정하였다. 민간항공법의 AL 131-1과 132-2의 규정은 프랑스 영토상의 항공 가능한 공간(Le space aerien)에 항공기가 비행할 권리를 인정하였지만 항공기가 사유지의 상공에서 당해 토지 소유자의 권리행사를 방해하는 상태로 비행해서는 안된

다고 하여 불법행위 책임의 일반 원칙을 적용하였으며 항공기 운영자에 대하여 무과실을 입증하도록 책임을 지웠다. AL 142-2의 규정은 항공기 운항 또는 항공기 기체에서 떨어져 나온 물질로 인한 지상의 인적·물적 피해에 대하여 항공기 운영자가 책임져야 하며 이 책임은 피해자의 잘못을 입증해야만 감면되는 것으로 규정하고 있어 지상의 제 3자를 보호하였다.<sup>31)</sup>

또한 소음정도에 따라 토지이용 구역을 설정하고 그 이상의 소음에 대해서는 소음피해 보상에 필요한 사업비를 항공사가 부담하도록 하였으며 소음피해자는 수인한도 이상의 소음이 발생할 경우에는 항공기 운영자에게 원상회복 대신 보상을 청구할 수 있도록 하였다.<sup>32)</sup>

그 후 몇 차례 민간항공법의 개정을 통하여 항공기 소음에 대하여 규제를 실시하여 오다가 1985년 7월 11일에 민간공항에서 발생하는 소음을 방지하기 위하여 관련법을 제정하여 운영해 왔으며 1988년 3월 28일에는 동법 시행령을 개정하여 군용 비행장도 동법의 규제대상으로 포함시켰다. 이 법령에 의하면 민간공항과 군용비행장에 대해 우선 소음정도에 따라 지역을 구분하도록 되어 있다. 항공기의 소음 수준과 주변 주민과의 인접도를 고려하여 A, B, C 등 3개 지역으로 분류하고, 소음도가 높은 특수 지역을 표시하여 해당지역의 소음도를 도식화하고 지도에 표시하여 지역 개발에 참조하도록 하고 있다. 또한 동법은 소음도가 특별히 높은 지역에서의 인구 유입과 이 지역에서의 도시개발을 제한하도록 되어 있다. 동법 제85-696조 제3항에 의하면 비행장 소음문제의 해결을 위하여 정부는 각 비행장에 “소음방지 위원회”를 설치·운영하도록 규정하고 있으며, 동 위원회는 주민대표, 비행장의 관리지원 및 사무직원으로 구성되도록 규정하고 있다.

피해보상을 규정하는 법으로서는 1992년 12월 31일 제정된 「소음 방지법」과 1994년 6월 20일 제정된 「법령 94-50」을 들 수 있는데 두 법은 모두 민간공항에 한하여 적용되고 있으며 군용비행장에 대해서는 적용되지 않고 있다. 프랑스 환경부는 1982년 6월 7일 이후 산하기구로 소음위원회를 설치·운영하고 있으며 1990년 12월 19일에 제정된 법령 90-1130에 의하여 소음위원회는 환경국을 운영

하고 있다. 이 소음위원회 내의 환경국은 민간공항 주변 주민들의 소음방지시설의 설치와 관련된 업무를 담당하고 있는데 프랑스 정부는 소음방지시설 공사에 대한 보상 요구가 있는 경우 주택, 호텔, 사무실 등의 일부와 전체의 소음방지시설을 설치하는 경우(법령 94-236호) 설치비용의 80%에서 100%까지 보상하고 있다. 동 환경국은 보상을 위한 세부규정 및 업무를 관장하며 각 비행장의 소음 정도를 측정하여 이에 따른 보상율을 결정한다. 또한 1992년 제정된 법에 의하여 모든 민간공항을 이용하는 항공기에 대해 소음공해 유발 부담금을 부과하고 있는데 파리 지역에 소재하는 비행장의 경우 보잉 747기에 대해서는 주간에는 255프랑, 야간에는 400프랑씩 소음부담금을 부과·징수하고 있다.

군용 비행장 주변 주민에 대한 피해보상은 국방부 산하 항공국에서 따로 규정을 마련하여 민간 공항과는 별도로 운영하고 있으며, 기본적으로 민간 공항과는 달리 군용 비행장은 주민 보상을 실시하지 않고 있다. 이에 대신하여 야간비행의 조정, 주거밀집지역의 상공 비행을 피하도록 활주로를 설계하고, 활주로를 경사지게 건설하여 활주거리를 단축하며 착륙시 조기에 엔진 가동을 중단하게 하며 단거리 착륙을 위하여 활주로를 특수노면으로 교체하는 등 소음 최소화 조치를 시행하고 있다. 또한 비행훈련시 주거지역과 멀리 떨어진 지역에서 실시하도록 규정하고 있으며 시뮬레이터를 활용함으로써 소음 발생을 근본적으로 경감시키는데 주력하고 있다.

그밖에 인근지역주민과의 친화력을 제고하기 위하여 주민들의 비행장 견학을 통한 홍보, 부대에 배정된 예산을 지역주민을 위한 사업으로 전용하고 있으며 지역언론에 대한 적극적인 홍보 활동을 전개하고 있다. 또한 정치·제도적인 해결을 위하여 소음방지 및 비행활동 보장을 위한 국회위원 설득활동을 실시하는 한편, 도지사 직속의 “소음방지 위원회”를 설치·운영하고 있다. 또한 군용비행장 주변의 각 지방 권역별로 환경국을 설치하여 주민의 민원문제에도 대처하고 있다. 사격장 소음의 문제에 있어서는 대부분의 사격훈련을 주민의 주거 지역과 격리된 장소에서 실시하고 있기 때문에 이에 의한 소음문제는 발생하지 않는다

고 한다.

## 2.5 기타

### 가. 영국

군용 항공기 소음에 대한 국가 차원의 규정은 없으나 공항 주변 방음 시설에 대한 지원에서는 군용 공항과 민간 공항의 구분 없이 실행되고 있다.

### 나. 이탈리아

이탈리아의 경우 소음 관련 대책의 기본적인 원칙은 이탈리아 헌법 제117조에 근거한다. 그리고 구체적인 법률적 근거는 소음 공해 관련법의 447/95 법령에 명시되어 있다. 그리고 군용시설 및 공군기지에서 발생하는 소음의 예방 및 억제를 위한 법적인 근거는 898/76 법령을 기준으로 하고 그 수정 법안에 의한 합동 위원회에서 결정하는 세부 결의사항에 의해 규제된다. 그리고 민간 공항 및 군용 공항에서의 소음 공해 억제를 위한 규정은 1997년 10월 31일자의 환경부령에 의거하여 환경부가 교통부와 협의하여 규정을 제정하였다.

### 다. 벨기에

벨기에는 군용 항공기가 발생시키는 소음 문제에 대한 정부 차원의 특별한 규정과 법률은 갖고 있지 않다고 한다. 그리고 공군의 항공기는 “state aircraft”로 간주되기 때문에 국제 민법의 JAA, FAA, ICAO 등의 규정도 적용 받지 않고 있다.

### 라. 스위스

군용 비행장 주변 주거지역에 대해  $65\pm 5\text{dB(A)}$  이상인 지역에 대해 대책을 실시하도록 하고 있다. 군용 사격장과 훈련장 주변에는 소음 기록기를 설치하도록 규정하고 있으며 군용 항공기가 민간 사격장을 활용할 경우 관할 주 정부의 기준

에 의거한 방음 장치가 되어 있는 시설만 이용할 수 있도록 하고 있다.

#### 마. 스웨덴

스웨덴에는 군에서 발생하는 소음을 전반적으로 규제하는 법령은 없고 대신 공항, 훈련장, 사격장의 최대 소음 허용치에 대한 정부의 지침이 있다. 모든 공항, 사격장 등은 개별적으로 관할 지역의 법정으로부터 1999년 1월 1일부로 제정된 환경법의 절차에 따라 최대 허용치에 대한 관할 지방 정부, 지역 주민들과의 합의 내용을 법정으로부터 승인 받아야 한다. 따라서 스웨덴의 경우 군 내부에 소음 대책을 위한 특별한 조직을 설치하고 있지 않으며 지방 행정부가 민간 및 군 공항과 사격장의 건설 계획을 모니터링하고 필요시 이에 대한 거부권을 행사할 수 있다고 한다.

#### 바. 핀란드

핀란드는 핀란드 국내법과 EU 관련법이 있어서 발진 시 최대 140dB(A)를 제한치로 하고 항속 시 매일 평균 85dB(A)를 최고치로 정하고 있다. 핀란드 국방부는 또한 공군 기지의 장병들에게 소음을 방지하는 개인 장비를 사용할 것을 규정하고 매년 청력 테스트를 받는 것을 의무적으로 시행하고 있다고 한다.

#### 사. 멕시코

항공기 소음 통제 법안이 1999년에 제정되었는데 여기에는 민간 항공기, 초음속기, 헬기로 구분하고 군용 항공기 소음도 여기에 규제 대상이 된다. 이 항공기 소음통제의 원천은 국제 민간 항공 협약의 규정과 멕시코 환경성의 환경 보호법이 모법으로서 초음속 항공기에 대한 허용 최대 소음치를 규정하고 있다. 이 법에 따르면 이·착륙 시에는 102dB(A)이고 선회시에는 93dB(A)를 지켜야 하며, 헬기의 허용 최대 소음치는 이·착륙시 89dB(A)이고 선회시에는 88dB(A)이다.

### 3. 국내·외 군용 항공기 소음대책 비교

#### 3.1 항공기 소음 노출인구

선진국에서는 각 공항별로 항공기 소음 자동 측정망을 설치하여 항공기 소음 실태 파악 및 고소음 항공기 감시, 항공기 소음 피해 방지 대책 수립의 기초자료 수집에 이용하고 있다. 또한 공항 주변의 각종 소음 수준에 노출된 지역 거주 인구는 항공기 소음 노출 인구 조사를 통하여 산정하는데 이 자료는 항공기 소음 방지 대책의 우선 순위를 정하여 소음 방지 대책을 단계적으로 수행하는데 이용된다. OECD의 「Environmental Data Compendium」에서 선진국의 항공기 소음 노출인구 조사와 건설부의 「항공기 소음 노출조사 용역 결과」를 비교하면 <표 4-21>와 같다.

<표 4-21> 국내·외 항공기 소음 노출인구 조사(1,000명당)

국가	공항	연도	항공기 소음도 dB(A)		
			63~77	77~82	82이상
한국	김포	1997	154.7	4.5	.
	대구	1997	126.0	4.8	0.5
	광주	1997	15.1	0.8	0.6
일본	Osaka	1980	193.9	153.5	15.0
	Tokyo	1980		4.5	1.2
	Fukuoka	1980	55.4	10.6	1.9
	Nagoya	1980	33.2	6.3	1.1
독일	Munich	1981		59.6	
		1990		54.1	
네덜란드	Beek	1977	2.5	0.2	
		1986	2.3	0.2	
	Schiphol	1977	26.7	0.6	
		1986	20.7	0.6	
영국	Heathrow	1975		72.0	
		1980		39.0	
		1989		28.0	

항공기 소음 노출 인구 조사 결과 독일, 네덜란드, 영국 등 항공기 소음 대책을 조기에 추진한 유럽 국가들은 높은 항공기 소음에 노출된 인구가 없고 노출 인구도 축소되고 있는 반면에 1990년대에 항공기 소음 관련법을 제정한 일본, 한국은 고소음에 노출된 인구가 많은 것을 알 수 있다.

### 3.2 항공기 소음관련 법령

선진국에서는 환경 부서에서 항공기 소음 기준을 설정하고 공항 주변의 항공기 소음을 측정하고 있으나 우리 나라 환경부에서는 규제기준 설정 및 소음 측정 행위를 못하고 있고 건설 교통부에서 항공법에 제한적으로 법규를 규정하고 있다. 국토의 면적이 우리 나라와 마찬가지로 좁고 인구 밀도가 높은 공통점을 가지고 있어서 불가피하게 민간 공항 및 군용 비행장 주변지역에 주거가 형성되고 발전됨으로 항공기 소음과 관련한 많은 법적 분쟁에 봉착하게 된 독일과 일본의 경우를 살펴보면, 독일의 경우 민간 공항과 군용 비행장으로부터 발생하는 항공기 소음에 관하여 항공기 소음 방지법에 통합하여 규정하고 있다. 그에 반하여 일본은 공공 비행장, 특정 공항 그리고 방위시설 주변지역 생활정비법을 두고 민간 공항과 군용 비행장을 분리 규정하여 소음방지대책 및 그 피해보상에 관하여 규정하여 일찍이 관련법령을 제정 및 정비하고 그에 대하여 적극적으로 대처해 나가고 있다.

&lt;표 4-22&gt; 국내·외 항공기 소음관련 법령

국가 별	관련 법령	관련 부서	대책 내용
일본	공해대책 기본법	환경청	- 항공기 소음 환경기준 제정 - 공항 주변 항공기 소음도 측정
	공공용 비행장 주변의 항공기 소음 방지 등에 관한 법률	운수성 건설성	- 공항 주변 소음 피해지역 지정 - 피해지역별 규제기준 설정 - 항공기 소음 대책수립, 시행 (건축제한, 손실보상, 이전보상 등)
	방위시설 주변의 생활환경 정비에 관한 법률(1994년)	방위청	- 군용공항 주변 소음 피해지역 지정 - 피해지역별 규제기준 설정 - 항공기 소음 대책수립, 시행(건축 방음공사, 이전보상 등)
미국	항공기 소음 규제법 (1968년)	환경 보호청	- 기준 설정 - 공항주변 항공기 소음도 측정
	항공안전 및 소음방지법(1979년)	연방 항공국	- 환경보호청과 협의하여 항공기 소음측정 및 규제기준 설정 - 공항 주변의 항공기 소음 대책 수립
독일	항공기 소음 방지에 관한 법률(1971년)	환경부	- 규제기준 설정
		교통부 국방부 지자체	- 항공기 소음대책 수립, 시행(건축제한, 손실 보상 등)
한국	환경정책 기본법 소음진동 규제법	환경부	- 항공기 소음 제외 - 국제노선 공항 6개(민간 : 2, 민·군공용 : 4)만 항공기 소음 한도 지정
	항공법(1991년)	건설 교통부	- 김포 및 제주공항만 소음피해 지역 고시 - 규제기준 설정 - 항공기 소음대책 수립, 시행
	군용 항공기 기지법	국방부	- 항공기 소음 제외

### 3.3 구역별 소음대책

선진국에서는 항공기 소음이 WECPNL 82~90이상 지역에서는 이주보상 및 건물신축금지 조치를 취하게 하고, WECPNL 75이상의 지역에 대하여서는 방음시설을 설치하도록 엄격한 소음대책을 추진하고 있다. 독일의 경우 소음방지 구역 안에서의 병원, 양로원, 요양원, 학교 및 기타 이와 동일한 정도의 보호 필요성이 있는 시설의 설치를 금지하고 있다. 그러나 공공시설로서 주민의 보호와 기타 공익상 급박하게 필요한 경우, 주법상의 관할 관청은 예외적으로 허가를 할 수 있도록 하고 있다. 일본의 경우도 특정공항 주변의 항공기 소음대책 특별조치법에서 소음장해방지구 안에서의 건축 제한에 대하여 규정하고 있다. 우리나라의 「항공법」에서는 WECPNL 95이상 지역에서 이주보상 조치와 WECPNL 80이상 지역에서는 방음시설을 설치하도록 다소 완화된 소음대책을 규정하고 있다.

이러한 건축금지로 인하여 건축상의 이용이 중지되고 이로 인하여 해당 토지의 본질적인 가치 하락이 발생한 경우, 토지 소유자는 상당한 금전적 보상을 청구할 수 있도록 하고 있다. 또한 건축금지로 인하여 토지 소유자가 현재까지 이용하고 있는 건축상의 이용의 상황의 신뢰에 근거하여 토지의 건축상의 이용을 위한 준비에 지출된 비용으로 손실을 본 경우, 토지 소유자는 상당한 금전적 보상을 청구할 수 있도록 규정하고 있다. 이와 같이 독일의 경우에는 소음방지구역 안의 토지의 건축금지 및 기타 이용제한에 대하여 금전적 보상을 인정하고 있다. 일본의 경우는 특정공항의 설치지는 항공기 소음장해방지 특별지구 안의 토지에 대하여 용의 제한에 의한 통상 발생할 수 있는 손실을 입은 당해 토지 소유자, 기타 권리를 가지는 자에 대하여 보상하여야 한다고 규정하고 있다. 이러한 독일과 일본의 개별적인 손실보상은 우리의 현실을 감안할 때 신중하게 검토할 필요성이 있을 것이다. 아직까지 우리나라에서는 토지의 이용 제한으로 인한 개별적인 보상을 인정하지 않고 있으며 다른 법 영역에 미치는 파급효과가 매우 크므로 다른 법과 보조를 맞출 필요가 있다.

&lt;표 4-23&gt; 각국의 구역별 소음대책

소음도 (WECPNL)	미 국	영 국	독 일	네덜란드	일 본	한 국
95이상					· 완충 녹지 조성	· 이주보상
90~95미만	· 이주보상 (88이상)	· 건물 신축 금지	· 건물 신축금지 (83이상)	· 이주보상(92이상)	· 이주보상	· 주택, 교육, 병원시설 신축금지, 방음시설 조건증·개축가능, 주택 방음시설
85~90미만	· 주택 방음 시설, 사무실, 설치 불가	· 대규모 주택, 개발 금지		· 건축제한 (82이상)	· 방음 시설 설치(군용 비행장 주변 불가)	· 방음 시설 설치조건, 주택, 교육, 병원증·개축 가능, 교육시설
80~85미만		· 주택, 교육시설, 방음시설 설치			· 교육, 병원시설 신축금지, 주택 방음 시설 설치	방음시설 설치
75~80미만	· 개발 억제, 사무실 설치 가능	· 병원시설, 방음시설 설치	· 주택, 방음공사, 의료, 교육시설 금지	· 방음 시설 설치	· 교육, 병원시설 있음	
70~75미만	주거 가능 지역					

또한 독일과 일본의 경우에 항공기 소음방지와 관련하여 공항의 설치자에게 주변지역 주민을 항공기 소음으로부터 보호하기 위하여 소음을 경감시킬 수 있는 기타 소음방지 조치를 취할 의무를 부여하고 있다. 특히 일본의 경우는 소음 방지구역 안에서의 새로운 소음 장애의 발생을 방지하기 위하여 녹지대의 조성

등의 조치를 취하도록 규정하고 있다.

일본의 경우는 개별적인 보상 이외에 방위시설의 설치 또는 운용에 의하여 그 주변지역의 주민생활 또는 사업활동이 저해된다고 인정되는 경우 지방자치단체가 그 장애의 완화를 위하여 생활환경시설 또는 사업경영의 안정에 기여하는 시설의 정비에 대하여 필요한 조치를 취하는 때에는 국가는 예산의 범위 내에서 그 비용의 일부를 보조할 수 있다고 규정하고 있다. 또한 국가는 지방자치단체 또는 그 외의 자가 항공기 소음을 방지하거나 또는 경감하기 위하여 학교, 병원, 이와 유사한 시설에 대하여 필요한 공사를 할 경우 그 비용의 전부 또는 일부를 보조하여야 한다고 규정하고 있다.

#### 4. 군용 항공기 소음대책의 분석 및 시사점

국내·외 군용 항공기 소음대책을 분석한 결과 일본과 독일에서 군용 항공기 소음에 대하여 특별한 관심을 갖고 있음을 알았다. 이들 양국은 모두 제2차 세계 대전에서 패전한 국가로서 군용 항공기 소음문제에도 적극적으로 대책을 수립하고 있다는 공통점을 지니고 있다.

일본 정부와 오키나와 주둔 미 제18항공단, 그리고 독일군이 실시하고 있는 군용 항공기 소음과 관련된 대책, 즉 소음 경감대책과 주변 주민대책은 군용 항공기 소음에 대한 관심을 갖기 시작한 우리 나라에게 시사하는 바가 크다. 군용 항공기 소음은 그 소음도가 크고 영향범위가 광범위하기 때문에 대책수립에도 어려움이 있으며 소음대책을 수립하는데도 막대한 예산이 소요된다. 따라서 우리나라는 예산을 통한 항공기 소음대책보다는 운항방식을 변경하면서 주민의 피해와 불편을 경감시키고 있는데, 이러한 점에서 군용 항공기 운항방식에 대한 독일 국방부와 주일 미군의 경험을 검토하고 이를 우리나라에 적용할 수 있는 방법을 고려할 필요가 있다.

한편, 일본 정부가 추진하고 있는 주변 주민대책도 몇가지 시사점을 제공한다.

첫째, 철저히 지역사회와 함께 하는 군용 기지운영에 있다. 1995년부터 지방자치 제도가 본격화면서 우리나라의 군용 항공기지 운용도 전과는 다른 환경에 놓이게 되었다. 또한, 환경문제가 21세기 중요한 테마로 부상하고 있는 상황에서 군용 항공기 소음이 주변 주민에 미치는 영향을 방치할 수 없는 상황으로 변하고 있는 상황변화를 인식하고 지역사회와 함께 하는 일본의 시책에 관심을 가져야 한다.

둘째, 주변 주민대책을 수립하는데 일본과 같이 국방비 이외의 예산으로 군용 항공기 소음문제를 해결하는 방안을 검토할 수 있을 것이라는 점이다. 군용 항공기지를 포함한 군기지가 지역 주민과 지자체로부터 기피되고 있는 상황에서 다소라도 기피정도를 줄이고 나아가 유치의 대상으로 변화시키기 위해서는 기지가 밀집되어 있는 지역과 지자체에 지원을 하는 방안이다. 즉, 일본의 경우처럼 군기지의 규모와 위험도를 고려하여 지방 정부가 재정적으로 지원하는 방안을 검토하는 것이다.

셋째, 각종 시책을 단계적으로 실시하는 것이다. 일본은 피해보상, 방위시설 주변 정비, 그리고 교부금 제공 등의 단계와 수순을 거쳐 왔다. 예산 사정을 고려할 때 이러한 단계적이고 전략적인 접근을 우리 나라도 강구할 필요가 있다고 보여진다.

넷째, 비록 일본의 군용 항공기 소음대책이 시사하는 바가 크다고 하더라도 이를 무비판적으로 우리 나라에 적용해서는 안된다는 점이다. 앞에서 언급한 바와 같이 일본은 특수한 사정에 있는 국가이다. 군기지에 대한 사회 일반의 인식, 정부의 재정력 등에서 우리와는 다른 상황에 있다. 최근 군기지가 소재하고 있는 지자체는 일본의 지원모델을 기초로 군용 항공기 소음대책과 지자체 지원법 등의 제정을 요구하고 추진하고 있다. 이를 위해 군과 지자체는 상호 협력하고 지혜를 모아야 한다.

따라서 주변 주민대책에 있어서는 일본 방위시설청의 사례를, 그리고 발생원 대책에 있어서는 독일과 오키나와에 주둔하고 있는 미 제18항공단의 사례를 눈

여겨 볼 필요가 있다. 이들 국가들이 실시하고 있는 소음 경감대책과 주변 주민 대책을 조사하여 이 가운데 우리가 채용할 수 있는 항목을 세밀히 점검해 보는 노력이 필요하다고 하겠다. 특히, 통일 독일 이후 독일이 취해 온 기지정리와 소음 경감대책은 한반도 통일을 고려할 때 좋은 사례가 될 수 있을 것이다.

## 제5장 군용 항공기 소음기준 설정

### 1. 군용 항공기 소음기준(안) 추진방향

군용 비행장에서 발생하는 소음을 방지하고 그 주변지역의 지원에 대한 입법 방식은 다양하게 고려될 수 있다. 독일, 미국과 같은 외국의 경우 대부분 민·군용 항공기 소음기준을 단일법으로 규정하여 항공기 소음에 대하여 대책을 세우고 있으나 우리 나라의 경우 군용 항공기를 제외한 채 항공법의 일부 조항과 소음·진동 규제법에 일부 규정을 통하여 항공기 소음문제를 해결하는 방식을 취하고 있다. 군용 항공기 소음기준을 설정하기 위해서는 군용 항공기 소음을 기존의 민간 공항의 기준과 동일하게 단일법으로 제정하여 소음대책을 수립하여 대처해 나갈 것인가 또는 민간 공항과 군용 비행장을 분리하여 각각 규정하는 방식을 취할 것인가를 고려해야 한다.

첫째, 현재 독일이 채택하고 있는 방법처럼 군용 비행장에서 발생하는 항공기 소음을 민간 공항으로부터 발생하는 소음과 함께 단일법으로 채택하여 소음방지 구역의 지정·고시, 건축제한 및 그에 대한 손실보상 등을 동일한 기준으로 규정, 소음대책을 강구하는 방법이다. 이러한 방식은 한국군의 경우 현재의 남·북 대치상황에 따른 특수성, 국가 재정여건 등을 고려할 때 현실적 적용 가능성이 낮다고 평가된다.

둘째, 민간 공항과 군용 비행장을 구분하여 규정하는 방식으로 일본이 이 방식을 채택하고 있다.

군용 항공기 소음기준을 설정함에 있어서 이상적인 방식은 독일과 같이 민간 공항과 군용 비행장에 대하여 단일법을 제정하여 국가적 차원에서 항공기 소음 대책을 강구하는 것이다. 하지만 우리 나라의 현 시점에서 단일법으로 제정할 경우 관계부처간의 협의 및 예산상의 문제 등이 산재되어 있으므로 그 효과성의

측면에서 의문을 제기하지 않을 수 없다. 또한 군용 항공기는 민간 항공기와는 다른 특성을 지니고 있으며 그 동안의 입법미비로 군사시설 주변 지역에 주거가 형성되어 국가 예산상 상당한 어려움이 있다. 그러나 현재 민간 항공기의 소음기준도 다른 선진국에 비하여 높은 수치를 가지고 있는 점을 고려할 때 이 기준치보다 완화된 기준을 설정할 때의 파장도 간과할 수는 없다. 따라서, 다음과 같은 두 가지 군용 항공기 소음기준 설정(안)을 제안하고자 한다.

## 2. 군용 항공기 소음기준(안) 설정

항공법은 소음대책 구역을 소음도에 따라 제1종 구역, 제2종 구역 및 제3종 구역으로 설정하고 3종 구역을 다시 '가' 지구와 '나' 지구로 나누고 있다. 그러나 동 기준안에서는 세 개의 구역 즉 제1종 구역, 제2종 구역 및 제3종 구역으로 구분하였다. 그리고 각 소음대책 구역에 대한 구체적인 소음수치는 앞에서 언급한 바와 같이 A안, B안으로 나누어 <표 5-1>과 같은 군용 항공기 소음기준(안)을 설정하였다.

<표 5-1> 군용 항공기 소음기준(안)

구분	구역	소음영향도 WECPNL (항공법)		소음영향도 WECPNL (군용 항공기 소음 기준안)	
				A안	B안
소음 피해지역	제1종 구역	95이상		100이상	95이상
	제2종 구역	95미만 90이상		100미만 95이상	95미만 90이상
소음피해 예상지역	제3종 구역	'가' 지구	90미만 85이상	95미만 85이상	90미만 80이상
		'나' 지구	85미만 80이상		

A안은 소음·진동규제법 시행령 제10조 2(항공기 소음의 한도 등), 동법 제42조 제1항의 규정에 의한 민간 항공기 소음의 한도<표 3-18>에 WECPNL 5를 높인 것으로 제1종 구역 WECPNL 100이상, 제2종 구역 WECPNL 95이상 100미만, 제3종 구역 WECPNL 85이상 95미만으로 설정하였다. 이 기준에 따른 소음대책은 제1종 구역은 주민이주를 실시하여야 하며, 제2종 구역에서는 주택, 병원, 양로원, 요양원, 학교 및 그 외 보호 필요성이 있는 건물에 대한 신축을 금지하고, 기존 건물은 방음시설 설치를 해주어야 한다. 제3종 구역의 모든 건물에 대해서는 방음시설을 설치하도록 하여야 한다. 2, 3종 구역에서 소음대책을 수립·시행 중인 지역에 대해 TV 수신장에 대책 및 소음피해 주민의 편익증진을 위한 공동이용시설의 설치지원 대책을 수립·시행할 수 있으며 방음시설의 설치를 완료한 학교에 대해서 냉방시설의 설치를 지원할 수 있다.

B안은 현재 민간 항공법 <표 3-18>과 같은 기준을 따라 제1종 구역 WECPNL 95이상, 제2종 구역 WECPNL 90이상 95미만, 제3종 구역 WECPNL 80이상 90미만으로 설정하였다. 그리고 B안의 소음대책은 A안의 구역별 소음대책과 동일하게 설정하였다.

A안과 B안을 비교하면 A안에서는 완화된 기준을 설정하여 현 시점에서 실행할 수 있는 기준 설정에 주안점을 두었고, B안에서는 현재의 민간 항공기 소음 기준과 동일한 기준을 설정하였지만 가용예산 등을 고려하여 소음대책을 단계적으로 실시할 수 있도록 하였다.

B안의 기준도 선진국의 WECPNL 82이상 지역에서의 이주보상 및 건물 신축 금지 조치 및 WECPNL 75이상의 지역에 대한 방음시설을 설치하도록 하고 있는 소음기준을 고려할 때 다소 완화된 기준이기는 하지만, 우리 나라의 GNP, 국가재정 등을 고려할 때 선진국 수준의 소음기준을 요구하는 것은 무리가 있다.

따라서, 현시점에서는 B안을 선택하여 군용 항공기 소음을 관리하되 단기적인 목표소음으로 보고, 장기적으로는 민간 항공기와 함께 더욱 더 기준을 강화하는 것이 바람직할 것으로 사료된다. 또한 현재 진행되고 있는 『군 비행장/사격장

소음조사』 결과(2004년 완료예정)에 따른 소음대책 비용산정 등 데이터 확보 후 본 연구결과를 참조하여 군용 항공기 소음기준을 설정하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

<표 5-2> 주변 지역 소음 경감대책

지역 구분	A안		B안	
	기준(안) WECPNL	시행 규칙	기준(안) WECPNL	시행 규칙
제1종 구역	100 이상	이주보상	95이상	이주보상
제2종 구역	100미만 95이상	건물신축금지(주택, 병 원, 양로원, 요양원, 학 교, 그 외 보호필요성이 있는 시설), 건물 증·개 축시 방음시설 설치	95미만 90이상	건물신축금지(주택, 병 원, 양로원, 요양원, 학 교, 그 외 보호 필요성이 있는 시설), 건물 증·개 축시 방음시설 설치
제3종 구역	95미만 85이상	건물 방음시설 설치	90미만 80이상	건물 방음시설 설치

### 3. 군용 항공기 소음기준(안) 검토

#### 3.1 A안 검토

국가재정, 현 안보상황에 따른 훈련 필요성 등을 고려할 때 군용 항공기 소음 기준을 A안으로 설정하는 것이 현실적인 대안이 될 수 있다. 그러나 군용 항공기 소음 피해자의 입장에서 볼 때 동일한 소음도라 하더라도 소음원에 따라 대책의 강도가 달라진다는 것은 설득력이 없다는 단점이 있을 수 있다.

### 3.2 B안 검토

군용 항공기 소음기준을 B안으로 설정하는 것은 국민의 환경권 보호 측면에서 우수하며 현행 항공법상의 기준과 WECPNL이 동일하여 민간용과 군용의 구분 없이 동일한 기준으로 적용된다는 논리적 타당성이 상당한 설득력이 있다고 하겠다. 또한, 군이 군용 항공기 소음문제에 이르기까지 선도적으로 환경문제에 관심을 가지고 소음저감대책수립을 위한 정책적 고려를 하고 있다는 국민적 지지를 얻을 수 있는 좋은 계기가 되는 대안이라 판단된다.

다만, 추후 상기의 연구 결과로 인한 막대한 군용 항공기 소음 저감대책비 및 피해 보상비의 지급이라는 경제적 부담이 단점이라 할 수 있을 것이다

### 3.3 군용 항공기 소음기준 설정의 정책방향

군용 항공기 소음기준의 적용시점은 현재 연구가 진행되고 있는 『군 비행장/사격장 소음조사』에서 군용 항공기 소음의 예측 및 영향지역이 파악된 후 소음 대책 범위가 결정되는 것이 바람직하다.

위에서 고려한 군용 항공기 소음기준(안) 검토는 군용 항공기 소음기준을 채택하는 시점이 동일하다고 가정하였을 때이므로 이들 기준의 적용 시기 또한 추후 연구를 통하여 결정하는 것이 바람직하다 하겠다.

결론적으로 군용 항공기 소음기준(안) 중 A안을 군 항공기 소음기준으로 설정하고 B안을 목표기준으로 설정하여 군용 항공기 소음을 A안의 기준으로 관리하되 향후 국내의 경제적 상황(GNP, 보상비의 규모 등), 정치적인 상황 등을 감안하여 단계적으로 B안으로 전환되어야 할 것으로 사료된다. 장기적으로는 선진국의 소음기준보다도 완화된 B안의 목표기준도 향후 점차적으로 선진국 수준으로 전환해야할 것으로 사료된다.

## 제6장 결론

군용 비행장 주변 지역의 군용 항공기 소음으로 인한 피해가 많이 발생하고 있으며 이에 대해 인근 주민과 지방 자치단체가 피해보상 및 군용 비행장의 이전, 주민들의 이주 및 소음 방지대책을 요구하고 있다. 하지만 군용 비행장 소음의 특수성과 법적근거가 부재하며, 현행 항공법은 국제공항에 한하여 소음피해 대책을 실시하도록 규정하고 있어서 군용 비행장 등으로부터 발생하는 항공기 소음을 효율적으로 관리하기에 많은 어려움이 있다. 이에 군용 항공기 소음기준을 설정함으로써 시설물의 건축제한과 소음피해에 대한 법적 대책을 마련하는 것이 시급하다.

따라서 우리나라의 경제사정과 지리적 여건, 그리고 현재의 남·북 대치상황 등을 고려하여 본 연구를 수행하였다. 그 결과는 다음과 같다.

① 우리 나라의 항공기 소음에 대한 규제기준을 살펴보면, 「환경정책 기본법」의 소음환경 기준에는 항공기 소음기준이 제외되어 있고, 「소음·진동 규제법」 제42조에서 항공기 소음한도를 다음과 같이 규정하고 있다.

**<표 3-18> 소음피해지역의 구분**

구분	구역	소음영향도 (단위 : WECPNL)	
소음 피해지역	제1종 구역	95 이상	
	제2종 구역	90이상 95미만	
소음피해 예상지역	제3종 구역	'가' 지구	85이상 90미만
		'나' 지구	80이상 85미만

소음·진동 규제법 제42조 제2항의 규정에 의한 공항은 항공법 시행령 제40조 제1항의 규정에 의한 공항으로 하고 있으며 이에 해당하는 공항은 김포, 제주, 김해, 인천 공항만이 이에 포함된다. 따라서 민·군 공용공항(김해공항은 제외), 군용 비행장은 <표 3-18>의 항공기 소음기준의 적용범위에 포함되어 있지 않아 군용 항공기 소음에 대한 민원제기시 많은 문제점을 야기하고 있다.

② 국내·외 군용 항공기 소음대책을 조사한 결과 독일과 일본이 군용 항공기 소음을 대상으로 하여 적극적인 대책을 수립하고 있었다. 따라서 군용 항공기 소음에 대한 주변 주민대책을 수립하고자 할 경우에는 일본 방위시설청의 사례를, 발생원 대책을 수립할 경우에는 독일과 오키나와에 주둔하고 있는 미 제18항공단의 사례에 대하여 충분한 검토가 수행되어야 할 것이다. 특히, 통일 독일 이후 독일이 취해 온 소음 경감대책은 한반도 통일을 고려할 때 좋은 사례가 될 수 있음을 시사한다.

③ 군용 항공기 소음기준을 설정함에 있어서 가장 이상적인 방식은 독일과 같이 민간 공항과 군용 비행장에 대하여 단일법을 제정하여 국가적 차원에서 항공기 소음대책을 강구하는 것이다. 그러나 우리 나라의 현 시점에서 단일법으로 제정할 경우 관계부처간의 협의 및 예산상의 문제 등이 산재하고 있으므로 그 효과성의 측면에서 의문을 제기하지 않을 수 없다. 또한 군용 항공기는 민간 항공기와는 다른 특성을 지니고 있으며, 그 동안의 입법미비로 군사시설 주변 지역에 주거가 형성되어 있어 이에 따른 국가 예산상 상당한 어려움 등을 고려하여 다음과 같이 군용 항공기 소음기준(안)을 설정하였다.

④ 본 연구결과 제안한 군용 항공기 소음기준(안)은 소음대책 구역을 제1종, 제2종 및 제3종 구역으로 구분하여 구체적인 소음수치를 A안, B안으로 나누어 <표 5-1>과 같이 설정하였다.

&lt;표 5-1&gt; 군용 항공기 소음기준(안)

구분	구역	소음영향도 WECPNL (항공법)		소음영향도 WECPNL (군용 항공기 소음 기준안)	
				A안	B안
소음 피해지역	제1종 구역	95이상		100이상	95이상
	제2종 구역	95미만 90이상		100미만 95이상	95미만 90이상
소음피해 예상지역	제3종 구역	'가' 지구	90미만 85이상	95미만 85이상	90미만 80이상
		'나' 지구	85미만 80이상		

A안의 기준은 소음·진동규제법 시행령 제10조 2(항공기 소음의 한도 등), 동법 제42조 제1항의 규정에 의한 민간 항공기 소음의 한도(<표 3-18> 참조)에 WECPNL 5를 높여 제1종 구역은 WECPNL 100이상, 제2종 구역에서는 WECPNL 95이상 100미만, 제3종 구역 WECPNL 85이상 95미만으로 설정하였다. 그리고 B안의 기준은 현재 민간 항공법과 같이 제1종 구역 WECPNL 95이상, 제2종 구역 WECPNL 90이상 95미만, 제3종 구역 WECPNL 80이상 90미만으로 함께 설정하였다.

⑤ 군용 항공기 소음기준(안)에 따른 소음대책은 A안의 경우 제1종 구역은 이주보상 실시, 제2종 구역에서는 주택, 병원, 양로원, 요양원, 학교 및 그 외 보호필요성이 있는 건물에 대한 신축금지 및 기존 건물의 방음시설 설치, 그리고 제3종 구역은 구역내 건물에 대해서는 방음시설 설치를 제안하였다. 이외에도 소음대책을 수립 시행 중인 지역에 대해 TV 수신장애 대책 및 소음피해 주민의 편익증진을 위한 공동 이용시설의 설치지원 대책을 수립 시행할 수 있으며 방음 시설

의 설치를 완료한 학교에 대해서 냉방시설의 설치를 지원할 수 있다. 그리고 B안의 소음대책은 A안의 구역별 소음대책과 동일한 기준으로 설정하였다.

<표 5-2> 군용 항공기 소음 경감대책

지역 구분	A안		B안	
	기준(안) WECPNL	시행 규칙	기준(안) WECPNL	시행 규칙
제1종 구역	100 이상	이주보상	95이상	이주보상
제2종 구역	100미만 95이상	건물신축금지(주택, 병원, 양로원, 요양원, 학교, 그 외 보호필요성이 있는 시설), 건물 증·개축시 방음시설 설치	95미만 90이상	건물신축금지(주택, 병원, 양로원, 요양원, 학교, 그 외 보호 필요성이 있는 시설), 건물 증·개축시 방음시설 설치
제3종 구역	95미만 85이상	건물 방음시설 설치	90미만 80이상	건물 방음시설 설치

그러나 이와 같은 기준은 선진국의 WECPNL 82~90이상 지역에서의 이주보상 및 건물 신축금지 조치 및 WECPNL 75이상의 지역에 대한 방음시설을 설치하도록 하고 있는 엄격한 소음기준과 비교하면 완화된 기준으로 이는 국민소득 수준, 국방예산 등을 고려한 대안이다.

⑥ 군 비행장 소음기준은 소음 피해자의 입장에서 형평성 문제 등을 고려할 때 항공법에서 규정한 민간 비행장 소음기준과 동일한 B안으로 설정하는 것이 이상적이다. 그러나 B안은 군 비행장 주변 소음대책 비용규모(약 9조원 추정)와 피해 인구수를 고려할 때 소음기준이 현실적으로 가능한 소음대책보다 지나치게

엄격하게 규정될 경우 법의 실효성이 확보되지 못하고 이로 인해 소음대책의 진전이 도리어 늦어질 수 있다는 단점이 있다.

A안의 경우는 실현 가능한 목표를 설정함으로써 목표기준 달성을 위한 예산 확보가 용이할 수 있으며 군 소음대책 추진이 처음으로 시행되는 점을 감안할 때 우선 가능한 목표치를 설정하여 달성하고 향후 소음감소 추세, 국민 소득수준 향상 추이 등을 고려하여 단계적으로 기준치를 높여나가는 것이 현실적으로 더 나은 대안이 될 수 있다. 그러나 A안은 군 비행장에 대하여 민간 비행장과 다른 소음기준을 적용함에 따른 지역 주민, 시민단체 등의 반발로 인해 법안 통과 자체가 어려울 수 있다는 단점이 있다. 아울러 국민의 환경권 보호측면에서 볼 때 소음원별로 대책 범위가 달라진다는 것은 설득력이 없다는 측면이 있다.

⑦ 그러나 최종적인 군 소음기준의 설정은 현재 국방부에서 실시하고 있는 『군 비행장/사격장 소음조사』 결과를 통한 소요재원에 대한 판단과 위의 A, B안의 장·단점 등에 대해 공청회, 관련부처 협의 등을 통해 충분히 논의를 거친 후 정책 우선 순위를 어디에 둘 것인가에 대한 국방부의 최종판단에 의해 결정되어야 하겠다.

⑧ 그리고 군용 항공기 소음으로 인한 영향예측 및 범위 산정 등을 위한 과제로서는 현재 군용 공항주변에 “군용 항공기 소음 자동측정망”을 설치하는 것이 무엇보다도 시급한 일이라 하겠다. 이를 위해서는 공용공항 주변의 항공기 소음을 실측하여 “군용공항 소음측정망 선정 및 관리방안”에 대한 연구가 시급히 시행되어야 할 것으로 판단된다.

## 참 고 문 헌

- 1) 교통개발연구원, 「국내 공항주변 항공기 소음 방지대책 연구」, 1992
- 2) Siehe 3. und 4. Immissionsschutzbericht der Bundesregierung, BT-Drucks. 10/1354, S. 50 bzw. BT-Drucks. 11/2714, S 95: Hermes, Das Grundrecht auf Schutz von Leben und Gesundheit, Heidelberg, 1987, S. 20.
- 3) 공군본부 공규 6-201, 「환경보전」, 1996
- 4) 한국국방연구원, 「군용 항공기 소음 대책 연구」, 2000. 11
- 5) 「米軍航空機による低周波音公害調査」, <http://www.homepage1.nifty.com/okikan/tersyuha/teisyuha.html>. pp. 1~2
- 6) Birgitta Berglund and Lindvall(eds.), 「Community Noise(Stockholm: WHO, 1995)」, pp. 132~134
- 7) Ichiro Yamada, Kobayasi, 「항공기 소음의 특성에 대하여」, Institute of Physical Research, Vol19, No.13
- 8) P. M. Nelson, 「Transportation Noise Reference Book」, Aircraft Noise Part 5, 1987
- 9) P. M. Nelson, 「Transportation Noise Reference Book」, Aircraft Noise Part 6, 1987
- 10) 김세영, 「군용 항공기 소음관련 민원에 대한 정책연구」, 국방참모대학, 1999
- 11) 한국공항공단, 「광주공항 주변 항공기 소음평가 용역보고서」, 1997
- 12) 국립환경연구원, 「군용비행장 주변 항공기 소음 평가용역 보고서」, 1998
- 13) 한국공항공단, 「김포국제공항주변 항공기 소음평가 용역보고서」, 1998, p. 94
- 14) 한국공항공단, 「제주국제공항주변 항공기 소음평가 용역보고서」, 1997, p. 85
- 15) 한국공항공단, 「대구국제공항주변 항공기 소음평가 용역보고서」, 1997, p. 94
- 16) 한국공항공단, 「광주국제공항주변 항공기 소음평가 용역보고서」, 1997, p. 104
- 17) 한국공항관리공단, <http://www.airport.co.kr/kor/dat/noise/개요.html>

- 18) 한국공항공단, <http://kaa.airport.co.kr/kor/dat/noise/2000/page4.html>
- 19) 이영우, 「전계서」, pp. 27~28
- 20) 군용 항공기지법 시행령, 별표(기지의 위치 및 종류)
- 21) 이병희, 「군용 항공기 운항과 관련된 국가배상책임에 관한 소고」, [Http://www.enational.co.kr/img\\_tank/20011010NOISE1.html](http://www.enational.co.kr/img_tank/20011010NOISE1.html)
- 22) FAC6037 OKINAWA 비행장, [http://www.jca.org/HHK/Stat.Okinawa/KAB/KAB\\_table3.html](http://www.jca.org/HHK/Stat.Okinawa/KAB/KAB_table3.html).
- 23) 第18航空團廣告局, 「航空機騒音」, <http://www.kadena.af.mil/current/18pa/jpn/noise.html>, pp. 1~4
- 24) 防衛施設廳, 「防衛施設廳編, 防衛施設の邊生活環境の整備等關係法令集, 東京」, 1998, 1~48頁
- 25) 神奈川縣大和市, 「大和市と厚木基地」, pp. 94~95
- 26) 神奈川縣大和市, 「大和市と厚木基地」, pp. 95~96
- 27) 那覇防衛施設局, 「北部振興周邊對策事業について」, <http://jda.go.jp/library/acheaves/saco/sinkou>, p. 4
- 28) Federal Aviation Regulations(FAR), 「The Code of Federal Regulations Title 14 Part 150」
- 29) FAR, 「The Code of Federal Regulations Title 14 Part 161」
- 30) FAR, 「The Code of Federal Regulations Title 14 Part 36」
- 31) 프랑스 민간항공법, Title III Chap. 1 Art. L. 132. 142
- 32) 교통부, 「구미의 항공기 소음에 관한 법제」, 1982

# Abstract

## 1. Title

Research on establishment of criteria for noise induced by military airplane

## 2. Research Period

2002. 4. 1~2002. 9. 30

## 3. Purpose and importance

The number of public resentment due to noise induced by military installation as awareness of the peaceful life-style's importance has improved.

The airplane noise around military air base is especially the subject that major public resentment. Therefore it is necessary to establish the reasonable criteria or standards to manage the noise around the air base. As we urgently needed to legislate "noise regulation act" to keep good relationship between citizen and military, but the legislation has not been set up because of particular and special nature in diverse military activities.

The purpose of the research is to provide fundamental materials to legislate regulation or law for noise management and to set up protection plan for citizen in mid and long term.

## 4. Airplane noise management situation - Domestic and Foreign case

### 4.1 Domestic situation

According to Korea "Airplane noise act", noise-control measure areas for private airplane consist of 3 classes-class 1 area, class 2 area and class 3 area -based on the degree of noise. The class 3 area is divided into 2 subclasses.

- KA(가) area and NA(나) area -

The criteria(or standard) for noise-control measure areas based on the level of WECPNL as follow;

- class 1 area :  $\geq 95$
- class 2 area :  $90 \leq \text{WECPNL} < 95$
- class 3 area : KA(가)  $85 \leq \text{WECPNL} < 90$   
: NA(나)  $80 \leq \text{WECPNL} < 85$

Noise-control measures are different depending on class level. Among people who live in class 1 area, counterplan for migration is provided if they want to move out. The measures for the class 2 and 3 is to install sound proof facilities. In addition, counter measure for TV-receiving problem and public aid facilities should be provided in all areas where the noise-control measures are planned or conducted. It is also required that the air-conditioning facilities should be supported to schools that have soundproof facilities installed.

### 4.2 Foreign situation

The criteria of airplane noise evaluation in developed countries are different. According to the level of WECPNL(using the equation of

WECPNL  $\doteq L_{eq, 24h} + 13$ ), most developed countries's criteria are much more restrict than that of Korea. The level of WECPNL in criteria are shown as follow ;

- Australia :  $64 \leq \text{WECPNL} < 69$
- Canada :  $70 \leq \text{WECPNL} < 81$
- Denmark :  $64 \leq \text{WECPNL} < 69$
- France :  $68 \leq \text{WECPNL} < 80$
- Japan :  $70 \leq \text{WECPNL} < 85$
- Norway :  $68 \leq \text{WECPNL} < 78$
- USA :  $75 \leq \text{WECPNL} < 85$

## 5. Establishment of criteria for military airplane noise

### 5.1 Direction

Although the identical application of the regulation for the private airplane criteria to military airplane would be the most idle, it may have problems in its efficiency because of other issues such as agreement among stations and budget scale.

Because present Korea regulation private plane is also more strict than those in developed countries, application of relaxed criteria than private plane's noise regulation may cause another argument. Considering Korea's economic and social situation, two tentative criteria propositions, A & B, are proposed.

## 5.2 Tentative criteria propositions

Proposition A is based on the private airplane regulation. The level of WECPNL in proposition A has been increased 5 degree compared with the criteria in private airplane noise. Each criteria for areas is presented as follow:

- class 1 area :  $WECPNL \geq 100$
- class 2 area :  $95 \leq WECPNL < 100$
- class 3 area :  $85 \leq WECPNL < 95$

Proposition B is the one that equals to the all regulation in the private airplane's noise criteria.

Counterplans for noise induced by military airplanes are same in both proposition A and B.

The counterplan for class 1 area include the migration of th local residence. The counterplans for class 2 area include followings :

① Prohibit the additional constructions for houses, hospital nursing and health-care facilities, schools and other architectures needed to be protected.

② Install of soundproof facilities for architectures being present when those are planned to improve and/or conduct additional constructions.

③ Provide all possible facilities and supports to improve the quality of resident's life such a TV-receiving aid plan.

The counterplans for class 3 area include following :

① Install of soundproof facilities for all architectures.

② Provide all possible facilities and supports to improve the quality of resident's life such a TV-receiving aid plan.

### **5.3 Comprehensive review of the propositions**

As we consider the view point of the residents around airbases, proposition B is seems to be better than proposition A.

However, proposition B has revalidate problems in the size of budget(finance/expense), legal effectiveness and slow progress in implementation.

While proposition B has some shortcoming, proposition A is regarded the plan that considers and solves the problems in practical way. The goal of proposition A is much more realistic by reflecting the problems mentioned earlier.

Although proposition A is better one, it may confront other problem caused by disagreement of residents who object to application of relaxed criteria on noise induced by military airplanes.

Therefore the final decision should be drew by Ministry of Defense according to process to review the results of 'survey on Airbase/fire range noise', budget plan, public hearing for the merits and defects of proposition A and B presented by this study, and adequate discussion among related government stations. The most important step is to reveal the priority in decision-making to establish the criteria.

## 연구진

연구책임자 박영민

참여연구원 송태성, 김현경, 김재영

## 연구 자문위원

이수갑 (서울대 기계항공공학부 교수)

홍용기 (서남대 환경공학과 교수)

나희승 (한국철도기술연구원 책임연구원)

© 2001 한국환경정책·평가연구원

---

발행인 윤서성

발행처 한국환경정책·평가연구원

서울시 은평구 불광동 613-2

우편번호 122-706

전화 380-7777 팩스 380-7722

<http://www.kei.re.kr>

인쇄 2002년 9월

발행 2002년 9월

출판등록 제17-254호

ISBN 89-8464-030-1

---