

○ 塚本恭広・林信明・土屋範雄・山田昌弘・子安勝（成田共生財団）、篠原直明（成田空港振興協会）

1. はじめに

財団法人成田空港周辺地域共生財団では成田空港周辺で、千葉県、関係市町および成田国際空港株式会社により設置された航空機騒音測定局（以下「常時監視局」という）のデータを一元的に集計処理している。

「航空機騒音に係る環境基準」によれば航空機騒音を評価する場合、暗騒音より 10dB 以上大きい航空機騒音をその対象とすることになっているが、その暗騒音の算出に関する明確な規定がない。また、成田空港周辺に設置されている常時監視局の「暗騒音設定」の状況をも、暗騒音を統計的に演算する機能を航空機騒音の検出に用いているタイプや、演算機能を持たず、あらかじめ調べた「騒音閾値」と「継続時間閾値」により航空機騒音を検出しているものなど様々であり、同じような状況下でありながら測定局により暗騒音に対する考え方が異なっているという問題がある。現在 ISO で審議中の ISO/CD20906「空港周辺における航空機騒音の自動監視」を見ると、単発騒音の検出における暗騒音算出の条件について「 L_{90} 、 L_{95} 、 L_{99} あるいはそれ以外のパーセンタイルレベルを暗騒音レベルの定義とし、先行する航空機騒音の区間を除外して計算するのが望ましい」としているが検討途中のもので、今後変わる可能性もある。

このような状況により、暗騒音の算出方法の標準化を行なうことを目的として、空港周辺において実施した騒音測定結果から、暗騒音の実態と常時監視における最も適切な暗騒音の算出方法を検討した結果を報告する。

2. 騒音測定の概要

暗騒音の実態を把握するための測定は、季節を変えて計 4 回それぞれ一週間ずつ 24 時間の連続測定を実施した。測定地点は、常時監視局の中から、空港との位置関係（南側・北側）、滑走路および飛行経路との位置関係（A/B 滑走路および経路直下・側方）、交通騒音など暗騒音の変動が大きい場所と変動の少ない場所、季節的に暗騒音の変動する（セミ、虫、蛙など）8 地点を選定した。

測定機材は、100msec 毎の瞬時値記録と録音

機能を持った精密騒音計を常時監視局の装置とは別に設置したが、マイクロホンは測定局の近傍に同じ高さ（4m～7m）で設置した。

航空機騒音の識別は、瞬時値を複数の関連する測定地点と同期させレベル変動図に表し、航空機騒音の立ち上がりから立ち下がりまでを技術員が 1 機ずつ識別を行なった。なお、航空機騒音と他の騒音の判別が難しい時には録音データを聞いて確認した。また、あわせて航空機騒音以外の騒音の特定（暗騒音の要因）も行った。

3. 暗騒音の実態

測定データを処理した結果から、暗騒音は実に様々に時々刻々と変化している事が分かった。特に夏季のセミや春季の蛙により、暗騒音が 60～70dB にも上昇し、航空機騒音との差が小さくなる状況や、逆に冬季には 30dB を下回るような極めて静寂な状況があることも分かった。図 1 はその代表例として夏季測定の結果を 1 分ごとの $L_{eq(1min)}$ および $L_{95(1min)}$ として図示した「時間変化グラフ」である。この例では早朝の 4 時頃から 19 時頃までセミが鳴いている。

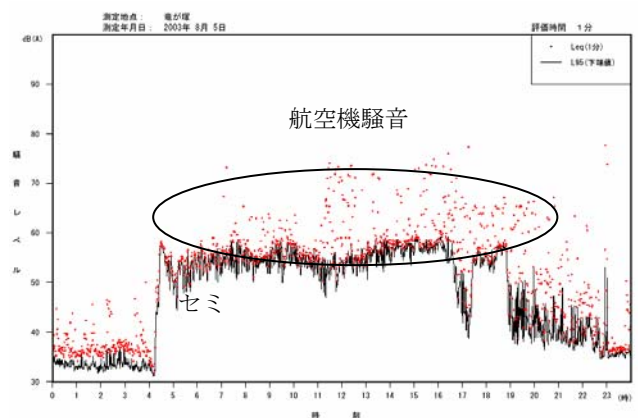


図 1 夏季における騒音の時間変化の例

4. 常時監視局における「暗騒音」

航空機騒音の常時監視において「暗騒音」はどのように考えればよいのかについて検討してみたい。まず、一般的に暗騒音とは特定の騒音について着目したときに、その対象になる音が無い時の音のことであろう。「環境騒音」としての考えはこれに基づき、図 2 (1) に示すように、 L_{eq} や L_{50} などにより算出される。一方、すべての

*Determination of background noise calculation method for unattended aircraft noise monitoring. By Y. Tsukamoto, N. Hayashi, N. Tsuchiya, M. Yamada, M. Koyasu (Narita Airport Regional Symbiosis Promotion Foundation), N. Shinohara (Narita Int'l Airport Promotion Foundation).

特定騒音を除いた残留騒音レベルを暗騒音とする考え方もある(図2(2))。前述のISOで提案されていることはこれに基づき、下端値を暗騒音とする。暗騒音を航空機騒音検出の手だてとして利用しようとする側面を考えれば、航空機騒音の常時監視においては残留騒音レベルを暗騒音とする考え方が有効であると思われる。

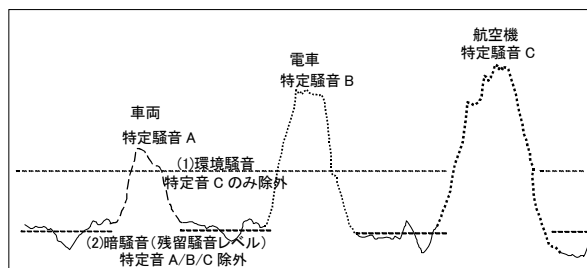


図2 特定騒音と暗騒音の関係(模式図)

5. 航空機騒音を除外した暗騒音算出

航空機騒音を除外した一定区間の下端値に相当する残留騒音レベルが航空機騒音の常時監視における暗騒音の標準として適当であるにしても、実際にはどのように航空機騒音を除外するか、また、航空機が連続して飛行した場合に果たして暗騒音に該当するデータが残るか否かなどについて検討しなければならない。

まず、一般的に騒音の状況を表せる時間として考えられる5分、10分、15分の区間について、測定データから航空機騒音として識別された区間を除外したところ、15分の場合でもそのすべてが航空機騒音で暗騒音の算出ができなくなる区間が存在することが判明した。

このため、航空機騒音を除いたデータを累積することを考えた。この場合には暗騒音算出ができなくなることはなく、累積時間を60秒・300秒・600秒として検討を行った。その結果、累積60秒では継続時間の短い大きな音(鳥の鳴き声・防災無線など)に敏感に反応しすぎる傾向があり、逆に600秒では暗騒音の変動に追従できず、工事などの間欠音にも反応しづらくなっていた。累積300秒ではそのような不具合が緩和されており、常時監視における暗騒音を評価する時間は累積300秒が適切だと考えられる。

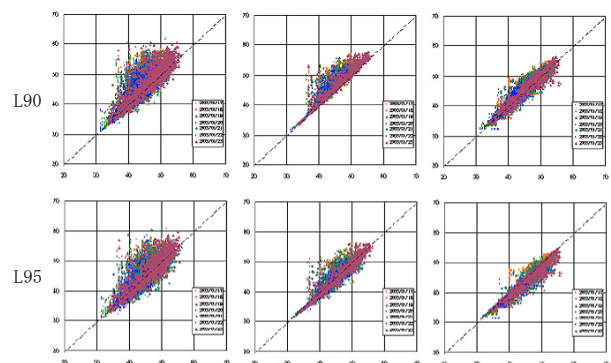
次に、残留騒音レベルを適切に表す評価量について、航空機騒音を除いて300秒分のデータを累積したものを対象として L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 、 L_{95} 、 L_{eq} について検討した。その結果、 L_{50} は暗騒音の平均的な状況を表しているが、それを下回る航空機騒音も存在するなど、航空機騒音検出の面で適していない。また L_{eq} は騒音の暴露量を表すには適しているが、防災無線の放送など大きな音に影響される度合いが強すぎる。また、 L_{95} はあま

りにも変動の下端を表し過ぎている傾向がある。よって、常時監視において航空機騒音を除外して算出する暗騒音の標準は、航空機騒音を除外した累積時間300秒、 L_{90} と考えられる。

6. 常時監視局で実現可能な暗騒音算出の方法

常時監視において航空機騒音とそれ以外の音を自動的にかつ精度良く分別することは技術的に難しい。また、データを累積するにしても5分間のデータを累積するのに40分もの時間を要することがあるなど、実用的とはいえない。そこで、実際の航空機騒音常時監視で実現可能な手法で、前章の標準と考える暗騒音(航空機騒音を除外した累積時間300秒、 L_{90})に相当する結果が簡単に得られる方法を検討した。

その方法は常時監視で容易に実現できる、航空機騒音を除外せずに算出した暗騒音と、標準とされる暗騒音(累積時間300秒、 L_{90})との関連を算出時間長と、評価量を変えて散布図に表し、相関を調べたものである。図3は冬季のA滑走路北側飛行経路下における一例であるが、最も対応が良かったのは600秒の L_{90} であった。また、時間が短くなると分布幅が広がって対応が悪くなっていることが分かる。他の地点や季節における総合的な結果から評価時間300秒または600秒の L_{90} または L_{95} が常時監視における暗騒音算出手法として適当であることが分かった。



除外なし 120 秒との関係 除外なし 300 秒との関係 除外なし 600 秒との関係

図3 標準とする暗騒音(航空機除外、累積300秒、 L_{90})と航空機騒音を除外しない暗騒音との関係の例(冬季:A滑走路北側経路下)

7. まとめ

今回、常時監視における暗騒音の考え方と適切な暗騒音の算出方法について検討した。評価時間と評価量を考慮すれば(300秒または600秒の下端値)、航空機騒音を暗騒音の計算対象から除外しなくても常時監視局における暗騒音算出手法として適切であると言える。今後は、この算出方法の妥当性を更に検証してゆきたい。