

報 告

ヘリコプター騒音の調査結果について（第二報）

中 村 信 一 柴 山 秀 雄

1 はじめに

最近、近距離の輸送手段としてヘリコプターを利用することが多くなってきている。ヘリコプターの利用は、地上の交通渋滞を避け、目的地までの到達時間を短縮できることからメリットがあり、新しい輸送システムとして注目されている。これに伴い、都内での飛行回数は増加し、飛行コース近辺の地域住民から苦情が増えている。また、都内で屋外離発着場をビルディングの屋上に設置する計画もある。

本研究は、ヘリコプター騒音対策とヘリポートを設置した場合の騒音予測を行うためのコンピュータシミュレーションプログラムの開発をするものである。本年度は、昨年度と同様に、予測のために測定した基礎データの整理結果について報告する。

2 調査概要

東京ヘリポート近接地で、離発着するヘリコプターの騒音を記録した。これをもとに各種の分析を行った。

(1) 測定地点

ア 東京ヘリポート滑走路北側延長300mの地点

イ 東京ヘリポート東側66mの地点

これらの地点は、いずれも暗騒音が低く、飛行航路がほぼ一定し、飛行機種を正確に確認できるため測定地点として選定した。

(2) 測定機器

本調査に使用した測定器は下記のとおりである。

精密積分騒音計 リオン製 NL10型

磁気録音器 ナグラIV型

テクニクス SV-MD 1

3 測定結果

測定した結果から、ヘリコプター騒音の予測に必要な

パワーレベル、騒音レベル、単発暴露騒音レベルを算出し検討した。

(1) 機種別騒音レベル

騒音予測のためには、各機種ごとの騒音と測定点とヘリコプターまでの距離を正確に測定しなければならない。そのため、飛行高度が一定した状態になる着陸時で、滑走路に近接している地点で測定した。測定地点での高度は、ほぼ各ヘリコプターとも40m前後である。測定は4日間行いその内で、測定地点真上を飛行したものをデータとして採用した。これらのデータから機種別にデータをまとめ、その値を算術平均した。一機種3～5データである。

この結果をまとめたのが表1である。この結果によるとエンジンの形式により、騒音レベルが決定される傾向がみられる。すなわち、タービン双発のヘリコプター騒音レベルは90～95dB (A)で、タービン単発は87dB (A)前後である。双発と単発では3～8dB差があるようである。ただ、この結果は測定例が100機程度であるため断定はできないが、測定結果にみる傾向があると推察できる。さらに、検討してみる予定である。

離陸については、着陸時ほど飛行コースが一定してではなく、飛行高度もかなりのバラツキがある。離陸時の風向風速によって、飛行コースが大きく変化するためである。本測定で着陸とほぼ同じ飛行コースを飛行したヘリコプターの騒音レベルを比較するとその差は約1dBであった。タービン単発のアエロスバシルAS350Bの騒音レベルは着陸で87dB、離陸で88dBで離陸のほうが1dBレベルが大きかった。なお、この機種については、着陸時に記録されたレベル（3機測定した結果の比較）は、同一値であった。

(2) パワーレベルと単発暴露騒音レベル

機種別のパワーレベルと単発暴露騒音レベルを表2に

表1 機種別騒音レベル(ピーク値)着陸

機種	騒音レベル	エンジン
川崎BK117A-4	95dB (A)	タービン双発
アエロスパシアルSA365A	94	タービン双発
アエロスパシアルAS332L1	90	タービン双発
アエロスパシアルAS365N1	95	タービン双発
ベル222U	93	タービン双発
ベル412	95	タービン双発
アエロスパシアルAS55F2	92	タービン双発
ベル206B	87	タービン単発
アエロスパシアルAS350B	87	タービン単発

表2 機種別パワーレベルと単発暴露騒音レベル(着陸)

機種	エンジン	パワーレベル	単発暴露騒音レベル
アエロスパシアルSA365A	タービン双発	135dB	91dB
アエロスパシアルAS332L1	タービン双発	131dB	95dB
アエロスパシアルAS365N1	タービン双発	136dB	97dB
川崎BK117A-4	タービン双発	136dB	98dB
ベル222U	タービン双発	131dB	95dB
ベル412	タービン双発	136dB	101dB
アエロスパシアルAS55F2	タービン双発	133dB	93dB
ベル206B	タービン単発	128dB	91dB
アエロスパシアルAS350B	タービン単発	128dB	89dB

示す。パワーレベルは飛行コースが一定してバラツキのない着陸時に機種別に算出したものである。算出した結果は、騒音ピーク値と同様な傾向がある。

ところで、ヘリコプターが離着陸する空港周辺の環境基準は、環境庁告示154号の航空機騒音に係わる環境基準の適用対象になっていない。離着陸回数の少ない空港について、平成2年に環境庁から、小規模飛行場環境保全暫定指針が告示された。この指針で評価値は、時間帯補正した等価騒音レベルが採用されたので、本測定でも、評価値の基本となる一機ごとの機種別単発暴露騒音レベルを算出した。

単発暴露騒音レベルとは、単発的に発生する騒音の1回分をA特性でウエイトづけし、このエネルギーと等しいエネルギーを持つ継続時間1秒の定常音の騒音レベルである。レベルは、つぎの式で求める。

$$L_{A\text{E}} = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{T_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{P_A^2(t)}{P_0^2} dt \right]$$

ここで、 T_0 : 基準時間 (1秒)

$P_A(t)$: A特性音圧

P_0 : 基準音圧 (20 μ Pa)

(3) 周波数分析

滑走路延長300mの地点で周波数分析のための録音を行った。代表的な機種についてオクターブ分析した結果を図1~5に示す。この分析は、着陸機について、A特性をかけ、録音したものを分析している。

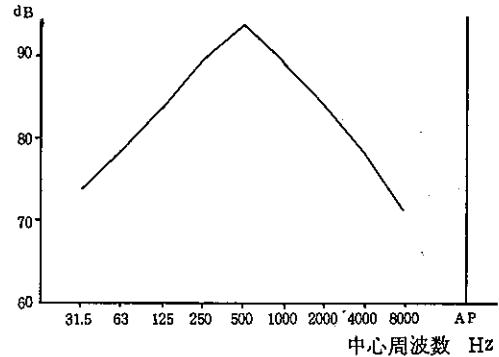


図1 川崎BK117A-4 (タービン双発) 周波分析

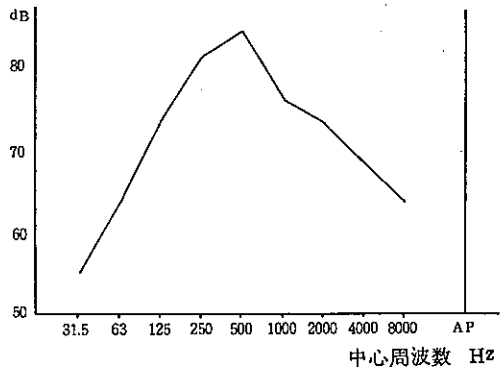


図2 ベル206B (タービン単発) 周波分析

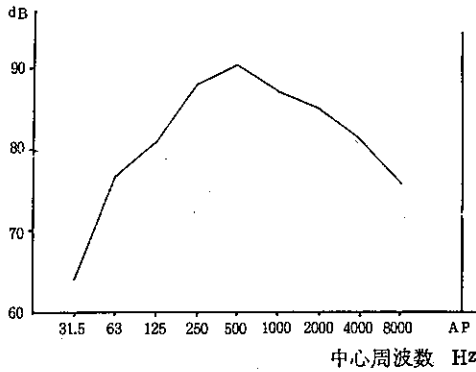


図3 アエロスパシアルSA365A (タービン双発) 周波分析

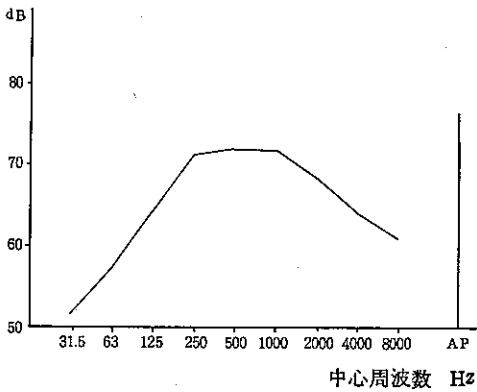


図4 アエロスパシアルAS350B (タービン単発) 周波分析

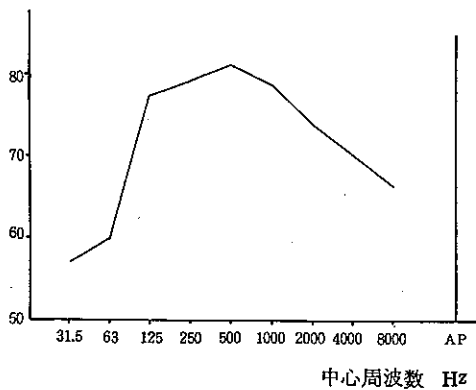


図5 ベル206B (タービン単発) 周波分析

分析した結果によると、各機とも500~1,000Hz近辺に主成分がある。一般的には、ヘリコプター騒音は、エンジン騒音のほかにロータ回転音、ギャボックス音、空力音、機体振動音などの騒音から構成されている。このなかで、ヘリコプター騒音の主要因とされているのは、ロータの回転音で、低周波成分を主とした音といわれている。だが、分析の結果は、500Hz近辺の周波数が主成分であった。このことから、ヘリコプターまでの距離が近い場合はエンジンの音が支配的になり、離れるにつれて、ロータ回転音が主成分となると推定できた。すなわち、周波数分析結果でみると、距離が離れるにつれ周波数の成分が低い周波数へと移動する傾向がみられた。

4 おわりに

ヘリコプター騒音予測分布図を作成するデータを収集するために、昨年度に引き続き空港周辺で調査を行った。本年度に判明したのは、ヘリコプター騒音はエンジンの形式で決定されるようである。また、ヘリコプターと近接する地域では、エンジン音が支配的になる。なお、これらについては、次年度予定している実験機を飛行させての精密測定調査によって検証する予定である。