

航空機騒音における地上騒音の評価

Evaluation of Ground Noise in Aircraft Noise

島影 裕徳 菊地 英男 安藤 孝志
Hironori SHIMAKAGE, Hideo KIKUCHI, Takashi ANDO

航空機騒音に係る環境基準の一部改正により、航空機騒音の評価指標が最大騒音レベルと航空機の機数に基づく評価「WECPNL」から、時間帯補正等価騒音レベル「 L_{den} 」に改正されるとともに、タクシーイングやエンジン試運転等飛行場内における地上の航空機の運用や機体整備に伴う騒音についても影響が無視できない場合は評価対象となった。今回、仙台空港において航空機騒音における地上騒音の影響を調査したところ、地上騒音の中でタクシーイングに係る地上騒音が最も大きな騒音源であった。一方、地上騒音の寄与は最も大きい地点においても等価騒音レベル（ L_{Aeq} ）で0.3 dBの上昇にとどまっており、仙台空港の現在の運用状況における航空機騒音の測定・評価に際しては、地上騒音を評価対象としなくても良いものと考えられる。

キーワード：地上騒音；航空機騒音； $L_{Aeq,T}$

Key words : ground noise ; aircraft noise ; $L_{Aeq,T}$

1 はじめに

航空機騒音に係る環境基準の一部を改正する告示（環境省告示第114号）が平成19年12月17日に公布され、平成25年4月1日に施行された。これにより、航空機騒音の評価指標が最大騒音レベルと航空機の機数に基づく評価「WECPNL」から、時間帯補正等価騒音レベル「 L_{den} 」に改正されるとともに、タクシーイングやエンジン試運転等飛行場内における地上の航空機の運用や機体整備に伴う騒音についても影響が無視できない場合は評価対象となった。今回、地上騒音の測定を実施し、仙台空港における地上騒音の影響を調査した。

2 方法

2.1 調査地点

調査地点と測定期間を図1に示す。調査地点の選定においては、住宅地にあり、最も地上騒音が大きく、観測できると推定される箇所として仙台空港北側に位置する1地点と、そこからさらに仙台空港に近い、仙台空港敷地境界2地点計3地点で測定を実施した。

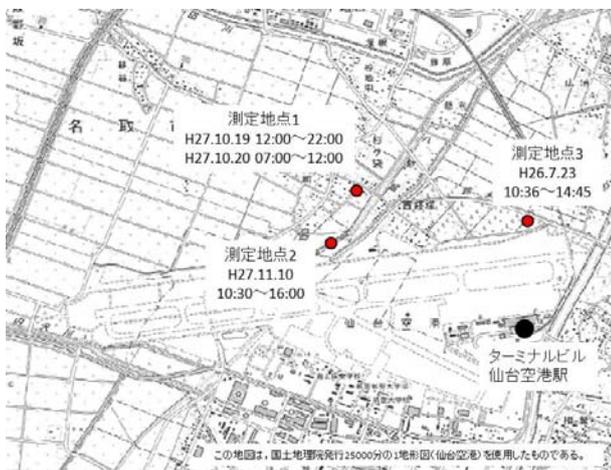


図1 測定地点及び測定期間

2.2 調査方法

航空機騒音測定・評価マニュアル（環境省、平成24年11月）に準じて測定を実施した。普通騒音計（リオン株式会社 NL-21）を用い、地上高さ1.2 mにおいて周波数重み付け特性をAに、時間重み付け特性をS（slow）に設定し、騒音レベルを0.1 s間隔で連続記録した。測定結果は、管理ソフト（リオン株式会社 NL-22PA1）を用いて、航空機騒音イベント毎に最大騒音レベル（ $L_{A,Smax}$ ）、単発騒音暴露レベル（ L_{AE} ）、騒音暴露レベル（ $L_{AE,T}$ ）、継続時間を求め、最後に発生区分・運航形態毎に測定期間の等価騒音レベル（ L_{Aeq} ）を求めた。

なお、航空機騒音の抽出及び単発騒音の補正に用いた暗騒音については、観測時刻から直前10 min 90%時間率騒音レベル（ $L_{A90,10min}$ ）を、準定常騒音においては、測定地点1では、観測時刻周辺時刻から60 min前の90%時間率騒音レベル（ $L_{A90,60min}$ ）を、測定地点2,3では測定期間全体の90%時間率騒音レベル（ $L_{A90,60min}$ ）を用いている。

航空機騒音イベントの記録に際しては、騒音計からの出力をレベルレコーダで確認し、騒音発生状況について記録を行った。また風向・風速についても30分毎に測定記録した。

3 結果と考察

3.1 測定状況

測定地点1においては、初日、南東からの風で、夜間の始めまでやや風があったものの後穏やかになった。離着陸の状況については、ほぼ全ての飛行機で昼から19時過ぎまでは海側への離陸、山側からの着陸であり、その後山側への離陸、海側からの着陸となった。地上騒音については、空港から航空機のエンジン音が観測されたが、測定地点からは滑走路の一部しか目視できないことから運航形態別の地上騒音の正確な判別は困難であった。次日は北からの風、後東からの風になり比較的穏やかであった。8時30分ま

では海側への離陸であったが、以降は山側への離陸、海側からの着陸であった。航空機地上騒音については、前日の状況と同じであった。

測定地点2においては、午前中は北東のち南風が変わり、14時30分以降北西の風が変わった。比較的穏やかであった。定期便及び訓練機等についてはほぼ全て、測定時間中は海側からの着陸及び山側への離陸であった。地上騒音は定期便着陸後のタクシーイングが大きく観測される場合があり、それ以外は格納庫前に止めてある小型機、ヘリコプタのエンジン音・ホバリング音であった。また航空機地上騒音に該当しないが、複数回鳥避けと思われる発破音が観測された。

風向きが変わった14時30分以降、飛行場からの音が小さくなり、県道の音及び背後の工場の作業音が大きくなり、航空機地上騒音は小さくなった。

測定地点3においては、はじめ東からの風、後南からの風で概ね順風であった。風速は測定期間中2 m/s 前後の風が継続的に吹いている状況であった。飛行状況については概ね海側から着陸、山側へ離陸であったが、一部山側から着陸及び海側への離陸もあった。地上騒音は駐機している航空機のエンジン音が継続的に観測されるとともに、タクシーイングが大きく観測された。

今回の測定においては、比較的、航空機の離着陸については海側からの着陸、山側への離陸が多くあり、仙台空港ではB滑走路の方向別使用割合が海側からの着陸、山側への離陸が8割程度であることから、測定時においては、概ね平均的な航空機飛行状況であったと思われる。また、風向についても測定時は、風が弱いか順風の時間帯が多かったことから、地上騒音については、他の風向きの時と比較すると騒音レベルが大きく観測される期間に測定したと思われる。

3.2 地上騒音の運航形態別測定結果

測定地点2,3における地上騒音の運航形態別測定結果を表1に示す。測定地点1については、測定地点より空港滑走路の一部しか確認できず、地上騒音の運航形態の区分まで判別することが困難であったことから、運航形態別測定結果より除外している。

測定地点2,3いずれの地点においても運航形態別において、タクシーイングに係る地上騒音が、騒音暴露レベルのエネルギー平均、最大騒音レベルのエネルギー平均ともに大きく、地上騒音に係る等価騒音レベルの中で大きな割合を占めていた。測定地点2においては定期便着陸直後のタクシーイング音が、測定地点3においては、山側へ離陸する際の離陸滑走開始地点が測定地点正面になることから、駐機場から測定地点正面までのタクシーイング音が大きく観測された。

駐機エンジン音については、測定地点2,3ともに平均継続時間が15.3s、2.8sと短い、これは騒音レベルが小さいため騒音は発生しているものの暗騒音レベル+10 dB以上の騒音レベルの範囲は一部のピークにとどまったためである。測定地点2においては小型機格納庫前の小型機のエンジン音、測定地点3においてはターミナルビル前駐機場の定期便のエンジン音が主であった。

また測定地点2においてはヘリコプタ音（ホバリング含

む）が複数回観測された。

表1 地上騒音の運航形態別結果測定

測定地点2					
運航形態等※	騒音発生回数	平均継続時間 [s]	$L_{AE,T}$ エネルギー平均[dB]	$L_{A, Smax}$ エネルギー平均[dB]	L_{Aeq} [dB]
タクシーイング	12	35.9	73.6	62.9	41.4
駐機エンジン音	7	15.3	65.2	54.2	30.7
ヘリコプタ音 (ホバリング含)	6	18.8	66.9	56.7	31.7
地上騒音合計	25	26.0	71.2	60.5	42.2

測定時間 19,800 s

※重複する場合は主要音源と思われた方に分類

測定地点3					
運航形態等	騒音発生回数	平均継続時間 [s]	$L_{AE,T}$ エネルギー平均[dB]	$L_{A, Smax}$ エネルギー平均[dB]	L_{Aeq} [dB]
タクシーイング	24	53.9	79.6	67.5	51.7
駐機エンジン音	10	2.8	61.6	57.1	29.9
ヘリコプタ音 (ホバリング含)	0	-	-	-	-
地上騒音合計	34	38.9	78.1	66.2	51.7

測定時間 14,926 s

3.3 各測定地点における地上騒音の寄与

各測定地点における飛行騒音・地上騒音別の測定結果を表2に示す。

表2 飛行騒音・地上騒音別測定結果

測定地点1					
発生区分	騒音発生回数	平均継続時間 [s]	$L_{AE}, L_{AE,T}$ エネルギー平均[dB]	$L_{A, Smax}$ エネルギー平均[dB]	L_{Aeq} [dB]
飛行騒音	203	25.8	79.3	71.1	55.1
地上騒音	46	21.9	68.9	58.0	38.2
航空機騒音	249	25.1	78.5	70.3	55.2

測定時間 54,000 s

測定地点2					
発生区分	騒音発生回数	平均継続時間 [s]	$L_{AE}, L_{AE,T}$ エネルギー平均[dB]	$L_{A, Smax}$ エネルギー平均[dB]	L_{Aeq} [dB]
飛行騒音	125	20.4	84.7	77.9	62.7
地上騒音	25	26.0	71.2	60.5	42.2
航空機騒音	150	21.4	84.0	77.1	62.8

測定時間 19,800 s

測定地点3					
発生区分	騒音発生回数	平均継続時間 [s]	$L_{AE}, L_{AE,T}$ エネルギー平均[dB]	$L_{A, Smax}$ エネルギー平均[dB]	L_{Aeq} [dB]
飛行騒音	70	15.3	86.4	78.3	63.1
地上騒音	34	38.9	78.1	66.2	51.7
航空機騒音	104	23.0	85.0	76.7	63.4

測定時間 14,926 s

地上騒音の寄与分として、航空機騒音から飛行騒音を差

し引いた等価騒音レベル (L_{Aeq}), で表すと測定地点 1,2 で 0.1 dB, 測定地点 3 においては 0.3 dB であった。

航空機騒音測定・評価マニュアルにおいては, 地上騒音を評価する目安として 0.5 dB 以上, 整数値で 1 dB 以上を示唆している。今回の結果では, 地上騒音の影響の最も大きい地点でも 0.3 dB の上昇にとどまっており, 仙台空港の現在の運用状況における航空機騒音の測定・評価に際しては, 地上騒音については評価しなくてもよいものと考えられた。

3.4 鳥避け発破音について

マニュアル 6.1 注記に「飛行場内での航空機のけん引作業, 荷さばき, 車両走行, 種々の施設の空調等の騒音は対象としない」とある。飛行場における鳥避け発破音については, 評価対象外の音と考えられるが, 今回測定した測定地点においては, 鳥避けと思われる発破音が飛行場から複数観測され, 特徴的であったことから発破音の状況を表 3 に示す。今回の発破音は全体の騒音レベルに寄与するものではないものの, 仮に頻度, 騒音レベルが大きくなる場合は何らかの評価が必要と考えられる。

表 3 鳥避けと思われる発破音の状況

測定地点	測定時間 [s]	騒音発生回数	平均継続時間 [s]	L_{AE} エネルギー平均 [dB]	$L_{A, Smax}$ エネルギー平均 [dB]	L_{Aeq} [dB]
測定地点1	54.000	7	3.0	63.5	62.9	24.6
測定地点2	19.800	8	3.3	77.2	77.1	43.2
測定地点3	14.926	2	2.5	79.0	78.9	40.3

4 まとめ

仙台空港敷地境界である測定地点 2,3 のいずれの地点においても, 運航形態別においては, 地上騒音の中でタクシーに係る地上騒音が, 騒音暴露レベルのエネルギー平均, 最大騒音レベルのエネルギー平均ともに大きく, 地上騒音にかかる等価騒音レベルの中で大きな割合を占めていた。

また, 今回の測定した測定地点全てにおいて, マニュアルの対象外と思われる鳥避け発破音が複数回観測された。

航空機騒音測定・評価マニュアルにおいては, 地上騒音を評価する目安として 0.5 dB 以上, 整数値で 1 dB 以上を示唆している。今回の測定結果では, 地上騒音の影響の最も大きい地点でも 0.3 dB の上昇にとどまっており, 仙台空港の現在の運用状況における航空機騒音の測定・評価に際しては, 地上騒音は評価対象としなくても良いものと考えられた。