

東京国際空港飛行経路騒音実態に関する検証

報告書

令和4年3月

国土交通省 東京航空局
一般財団法人 空港振興・環境整備支援機構

まえがき

本報告書は、国土交通省東京航空局からの委託により、一般財団法人空港振興・環境整備支援機構が実施した業務「東京国際空港飛行経路騒音実態に関する検証」の結果を取りまとめたものである。

なお、本報告書における用語の定義ならびに調査方法については、特記のない限り、東京国際空港飛行経路騒音実態に関する検証 仕様書(令和3年10月、国土交通省東京航空局)に従う。

内容

| | |
|---|----|
| まえがき | 2 |
| 1. 調査概要 | 6 |
| 1.1 背景および目的 | 6 |
| 1.2 調査項目 | 6 |
| 1.2.1. シミュレータを使用した検証 | 6 |
| 1.2.2. 騒音値の試算 | 6 |
| 1.2.3. B 滑走路西向き離陸における騒音軽減運航方式の騒音検証 | 6 |
| 1.2.4. 荒川沿い離陸における騒音軽減運航方式の騒音検証 | 6 |
| 2. シミュレータを使用した検証 | 7 |
| 2.1 概要 | 7 |
| 2.1.1. 調査概要 | 7 |
| 2.2 技術事項 | 8 |
| 2.2.1. エンジン出力 | 8 |
| 2.2.2. フラップ | 8 |
| 2.2.3. 騒音軽減出発方式 | 9 |
| 2.2.4. オートパイロットの関与 | 13 |
| 2.3 検証方法 | 16 |
| 2.3.1. 目的および方針 | 16 |
| 2.3.2. 対象とする飛行経路 | 16 |
| 2.3.3. 対象とする機種 | 19 |
| 2.3.4. 運航ケースの検討(B 滑走路西向き出発経路) | 20 |
| 2.3.5. 運航ケースの検討(荒川経路) | 22 |
| 2.3.6. 実施した運航ケース | 23 |
| 2.3.7. [REDACTED] 調査の実施 | 25 |
| 2.4 シミュレータ結果データの分析と騒音予測 | 26 |
| 2.4.1. 運航ケース毎の解析方法 | 26 |
| 2.4.2. 騒音の予測方法 | 28 |
| 2.4.3. 各ケースの騒音予測結果と、設定条件間比較 | 29 |
| 2.5 まとめ | 38 |
| 2.5.1. B 滑走路西向き出発経路に関する調査 | 38 |
| 2.5.2. 荒川沿い出発経路に関する調査 | 38 |
| 3. B 滑走路西向き離陸における騒音軽減運航方式の効果検証 | 39 |
| 3.1 分析方法 | 39 |
| 3.1.1. 座標系の設定(RWY22) | 39 |
| 3.1.2. ADSB 航跡情報の集計(RWY22) | 39 |
| 3.1.3. 気象情報の集計 | 41 |
| 3.1.4. 常時監視局測定結果の集計 | 42 |

| | | |
|---------|---------------------------------|-----|
| 3.2 | 常時監視局データの集計..... | 44 |
| 3.3 | 集計データと気象の関係..... | 45 |
| 3.4 | 機種別検討(騒音レベル区分別検討)..... | 49 |
| 3.4.1. | [REDACTED] | 50 |
| 3.4.2. | [REDACTED] | 65 |
| 3.4.3. | [REDACTED] | 80 |
| 3.4.4. | [REDACTED] | 85 |
| 3.4.5. | [REDACTED] | 100 |
| 3.4.6. | [REDACTED] | 105 |
| 3.4.7. | [REDACTED] | 120 |
| 3.4.8. | [REDACTED] | 125 |
| 3.4.9. | [REDACTED] | 130 |
| 3.4.10. | [REDACTED] | 135 |
| 3.5 | 気温と上昇率の関係(RWY22離陸)..... | 149 |
| | [REDACTED] | 153 |
| 4. | 荒川沿い出発経路における騒音軽減運航方式の効果検証..... | 155 |
| 4.1 | ADSB 航跡データの処理..... | 155 |
| 4.1.1. | 座標系の設定(RWY34R)..... | 155 |
| 4.1.2. | 荒川経路便の特定 | 156 |
| 4.1.3. | 離陸上昇方式の分類方法 | 156 |
| 4.2 | プロファイル集計結果(機種別の離陸上昇方式の違い) | 158 |
| 4.3 | 短期調査期間中における ADSB 航跡データの分析 | 175 |
| 4.3.1. | 短期騒音調査の実施 | 175 |
| 4.3.2. | ADSB 航跡データの分析(短期調査) | 176 |
| 4.4 | 長期間における ADSB 航跡データの分析 | 182 |
| 4.4.1. | 常時監視測定結果と航跡データ | 182 |
| 4.4.2. | 航跡データと気象の関係 (RWY 34R離陸機) | 186 |
| 5. | 旋回条件別予測 | 189 |
| 5.1 | [REDACTED] B 滑走路西向き離陸 | 189 |
| 5.1.1. | 予測用飛行経路の作成 | 189 |
| 5.1.2. | 旋回条件別予測結果 | 191 |
| 5.2 | [REDACTED] B 滑走路西向き離陸 | 192 |
| 5.2.1. | 予測用飛行経路の作成 | 192 |
| 5.2.2. | 旋回条件別予測結果 | 193 |
| 5.3 | [REDACTED] B 滑走路西向き離陸 | 196 |
| 5.3.1. | 予測用飛行経路の作成 | 196 |
| 5.3.2. | 旋回条件別予測結果 | 196 |
| 5.4 | [REDACTED] B 滑走路西向き離陸 | 199 |
| 5.4.1. | 予測用飛行経路の作成 | 199 |

| | | |
|--------------------------|--------------|-----|
| 5.4.2. | 旋回条件別予測結果 | 199 |
| 5.5 | ■ B 滑走路西向き離陸 | 202 |
| 5.5.1. | 予測用飛行経路の作成 | 202 |
| 5.5.2. | 旋回条件別予測結果 | 202 |
| 5.6 | ■ 荒川沿い離陸 | 205 |
| 5.6.1. | 離陸方式別予測結果 | 205 |
| 5.6.2. | 騒音影響範囲の比較 | 206 |
| 5.7 | ■ 荒川沿い離陸 | 207 |
| 5.7.1. | 離陸方式別予測結果 | 207 |
| 5.7.2. | 騒音影響範囲の比較 | 208 |
| 5.8 | ■ 荒川沿い離陸 | 209 |
| 5.8.1. | 離陸方式別予測結果 | 209 |
| 5.8.2. | 騒音影響範囲の比較 | 210 |
| 5.9 | ■ 荒川沿い離陸 | 211 |
| 5.9.1. | 離陸方式別予測結果 | 211 |
| 5.9.2. | 騒音影響範囲の比較 | 212 |
| 5.10 | ■ 荒川沿い離陸 | 213 |
| 5.10.1. | 離陸方式別予測結果 | 213 |
| 5.10.2. | 騒音影響範囲の比較 | 214 |
| | ■ | 215 |
| 資料 1. 設定条件別シミュレーション結果比較票 | | 216 |

1. 調査概要

1.1 背景および目的

東京国際空港では、日本の成長を見据え、機能強化方策としての飛行経路の見直しがなされている。この新たな経路では、空港北側の空域、ならびに空港西側の陸上空域を通過している。その航空機騒音に関する検証を行うのが本調査の目的である。

1.2 調査項目

1.2.1. シミュレータを使用した検証

B 滑走路西向き出発経路（以下、B 西経路という）、および荒川沿い出発経路（以下、荒川経路という）の運航を、シミュレータを使用して検証した。緯度経度、高度、速度、推力といったプロファイルの状況について、[REDACTED] を対象機種として評価を行った。運航方式のバリエーションを検討し、操縦に必要な推力変更高度、速度等の設定条件を確定した上で、運航ケースを検討した。
[REDACTED]
[REDACTED]

1.2.2. 騒音値の試算

シミュレータ検証結果を用い、各経路下における航空機騒音値について試算結果を作成した。なお、騒音予測の試算に必要な航空機基礎データについては、発注者所有の騒音予測プログラムを使用した。これらの結果を用い、騒音軽減運航方式について検討した。

1.2.3. B 滑走路西向き離陸における騒音軽減運航方式の騒音検証

東京国際空港において滑走路 22 から離陸する航空機を対象とした航跡状況の算出・分類を行い、東京国際空港周辺の常時監視局から得られた騒音測定結果との関係性について検証を行った。

1.2.4. 荒川沿い離陸における騒音軽減運航方式の騒音検証

東京国際空港において滑走路 34R から荒川沿いへ離陸上昇する航空機を対象とした航跡状況の算出・分類を行い、東京国際空港周辺の常時監視局から得られた騒音測定結果との関係性について検討を行った。

2. シミュレータを使用した検証

2.1 概要

東京国際空港のB西経路、および荒川経路の騒音検証を行うため、飛行する際のプロファイル作成と騒音影響を予測した。具体的には、各経路の主要地点の通過高度・速度・推力の推定、飛行経路周辺の受音点側騒音値の予測を行い、比較した。

2.1.1. 調査概要

(1). シミュレータを使用した検証

B西経路、および荒川経路での運航を、シミュレータを使用して検証した。緯度経度、高度、速度、推力といったプロファイルの状況について、[REDACTED]を対象機種として評価を行った。運航方式のバリエーションを検討し、操縦に必要な推力変更高度、速度等の設定条件を確定した上で、運航ケースを検討した。[REDACTED]
[REDACTED]

(2). 騒音値の試算

シミュレータ検証結果を用い、各経路下における航空機騒音値について試算結果を作成した。なお、騒音予測の試算に必要な航空機基礎データについては、発注者所有の騒音予測プログラムを使用した。これらの結果を用い、騒音軽減運航方式の効果について検証した。

2.2 技術事項

2.2.1. エンジン出力

離陸及び上昇中のエンジン出力の大きさは離陸時に使用される離陸推力(Takeoff thrust)と上昇時に使用される上昇推力(Climb thrust)に大別される。これらのエンジン推力を表す指標は、正味推力としてポンド(lbs, lbf)、キログラム(kg)、ニュートン(N)といった力学的単位で正確に示すことができるが、稼働中のエンジンの力学値の測定は困難であるので、別の代表値で表される。用いられる代表値はエンジンメーカーによって大きく異なり、代表的なものとして

- ・ N1% : 設計時に採用されるエンジンの低圧タービンの基準回転数(N1)に対する割合
(GE Aviation 製エンジン)
- ・ EPR/Engine Pressure Ratio : エンジンの吸入側と排出側の圧力の比
(Pratt&Whitney 製エンジン)
- ・ TPR/Turbofan Power Ratio : エンジンの吸入側と排出側の圧力と温度の合成比
(Rolls-Royce 製エンジン)

がある。

離陸の最大推力は一般に 5 分程度の使用を上限にエンジンが設計されており、一定の高度(飛行場標高から 1,000~1,500ft 程度)を獲得するまでは最大に近い推力(離陸定格推力)を維持する。現在では、使用する滑走路や気象条件及び機体の性能が許す範囲において出力を減じて運航することが一般的に行われており、減格推力(Derate thrust)と呼んでいる。ボーイング社製の機体では、離陸定格推力を TO、減格推力を Derate1, TO1 などと略したり、エアバス社製の機体では離陸定格推力を TOGA、減格推力を FLEX などと略したりする。

一定高度以上ではエンジンの連続運転が可能な最大推力まで推力を減ずるが、これを上昇推力と呼んでいる。一般に上昇推力は離陸推力に比べて 10%(回転数で表記する場合)程度小さな値となっているが、上昇推力も離陸推力と同様に 5~20% の範囲で 3 段階に切り替えられる機種も存在する。同様にボーイング社製の機体では、上昇定格推力を CLB、減格推力を CLB1 などと略す場合もある。

2.2.2. フラップ

フラップは低速時においても機体の揚力を確保するために設けられており、旅客機ではフラップを格納したまま離陸を開始しようとすると警報が出る設計になっている。フラップ角度は機種にもよるが、1 度, 5 度~20 度, 25 度といったように離散的な展開角度で指定される。ボーイング機は FLAP5, FLAP20 といった角度で選択、エアバス機は FLAP1, 2, 3 といった順序値で選択することが多い。

離陸時のフラップ角は大型機で最大離陸重量に近い場合は 15°(機種によっては 20°) の角度が選択されることもあるし、小型機であれば 1°程度の角度が用いられることもある。

離陸速度は、同一機種であっても機体の重量や気温等によって異なるが、ジェット旅客機の場合は 140~180kt(260~340km/h) 程度である。離陸後は加速するに従って揚力が増えるため、徐々に展開角度を減らしていく、充分な速度(V_{ZF} :ゼロフラップ速度)を得た後に完全に格納される。ゼロ・フラップ速度も機種と機体重量によって異なるが、一般に 200kt を超える。

さらに、最大離陸重量に近い大型機の場合には 3,000m(10,000ft)以下に適用される速度制限の 250kt を超える場合がある。

2.2.3. 騒音軽減出発方式

日本と ICAO(国際民間航空機関)では、空港の経路により騒音軽減出発方式の使用が規定されている。日本と ICAO では、類似しているもの一部内容が異なる記載が行われており、それについて解説しておく。

(1). 急上昇方式(STEEPEST)

日本の AIP(航空路誌)では、急上昇方式(STEEPEST)、NADP2 およびカットバック方式(CUTBACK)が公示されている。B 西経路で指定されるのは、急上昇方式(STEEPEST)のみであり、荒川経路では急上昇方式(STEEPEST)と後述する NADP2 が指定されている。

6.5.3.1 急上昇方式

離陸し一定高度に達した後、エンジンは通常上昇出力のまま加速を押え、進出距離に対して最高の高度が得られるようなフラップ及び最適速度を維持して上昇する方式であり、ジェット輸送機における代表的な方式は次のとおりである。

6.5.3.1.1 離陸より 1,000 ~ 1,500 ft AGL(地表からの高さ)まで

- ・離陸推力
- ・離陸フラップまたは騒音軽減のための最適フラップ
- ・最大上昇勾配が得られるような速度 (機体姿勢角の制限範囲内であること)、例 : $V_2 + 10 \text{ kts}$ または $1.3 V_s$ のうちいずれか大きい速度での上昇

6.5.3.1.2 1,000 ~ 1,500 ft AGL において

- ・上昇推力まで推力を減少
- ・前項 6.5.3.1.1 と同様なフラップ及び速度

6.5.3.1.3 3,000 ft AGL 以上において

- ・加速、フラップ上げにより運航上昇に到る

引用：国土交通省 航空路誌(Aeronautical Information Publication) AD1.1-6.5 より

(2). NADP1

ICAO(国際民間航空機関)の Doc8168 PANS-OPS Appendix to Chapter 3 では、騒音軽減出発方式(Noise Abatement Departure)を NADP1 と NADP2 の 2 つに分類している。

NADP1 方式は日本の急上昇方式とほぼ同じである。ただし、日本では離陸直後の推力を絞る高度を 1,000~1,500ft と記載しているのに対して、ICAO では 800ft 以上としている。ただし、ICAO の数値は安全上の最低高度を示している過ぎないことから差違は無いとみて良い。以下、原文および訳を掲載する。

2. (NADP 1)

- 2.1 This procedure involves a power reduction at or above the prescribed minimum altitude and the delay of flap/slat retraction until the prescribed maximum altitude is attained. At the prescribed maximum altitude, accelerate and retract flaps/slats on schedule while maintaining a positive rate of climb, and complete the transition to normal enroute climb speed.
- 2.2 The noise abatement procedure is not to be initiated at less than 240 m (800ft) above aerodrome elevation.
- 2.3 The initial climbing speed to the noise abatement initiation point shall not be less than $V2 + 20 \text{ km/h}$ (10kt).
- 2.4 On reaching an altitude at or above 240 m (800ft) above aerodrome elevation, adjust and maintain engine power/thrust in accordance with the noise abatement power/thrust schedule provided in the aircraft operating manual. Maintain a climb speed of $V2 + 20$ to 40 km/h (10 to 20kt) with flaps and slats in the take-off configuration.
- 2.5 At no more than an altitude equivalent to 900 m (3,000ft) above aerodrome elevation, while maintaining a positive rate of climb, accelerate and retract flaps/slats on schedule.
- 2.6 At 900 m (3,000ft) above aerodrome elevation, accelerate to enroute climb speed
-

引用 : ICAO Doc8168 volume 1 -Part I - Section 7 – Appendix to Chapter 3 より

(Procedures for Air Navigation Services – Aircraft Operations – Flight Procedures - FLIGHT PROCEDURES GENERAL - Noise abatement procedures)

-
- 2.1 この方式は規定された高度以上で推力を減じ、規定する最大高度迄フラップやスラットの格納を遅らせるものである。この最大高度において上昇を維持しながら加速し、フラップとスラットを段階的に格納していく、巡航高度に到達するための上昇速度を獲得する。
- 2.2 飛行場標高から 240m(800ft)未満では騒音軽減出発方式に移行してはならない。
- 2.3 騒音軽減出発方式に移行するまでの速度は $V2^*+20\text{km/h}$ とする。 * $V2$: 離陸速度
- 2.4 飛行場標高から 240m(800ft)以上の高度に到達後は飛行機運用規定に従って推力を減じる。離陸時のフラップとスラットの角度を保つとともに $V2+20\sim40\text{km/h}$ の速度を維持する。
- 2.5 飛行場標高から 900m(3,000ft)の高度で上昇しながら加速とフラップやスラットの格納を行っていく。
- 2.6 飛行場標高から 900m(3,000ft)を超える高度では巡航高度に到達するための速度に向かって加速する。
-

訳文 : ICAO Doc8168 volume 1 -Part I - Section 7 – Appendix to Chapter 3

(3). NADP2

この方式は最適出発上昇方式とも呼ばれている。NADP1 は上昇推力に移行後も 3,000ft まで離陸時のフラップ角を維持する一方、NADP2 では安全上必要な高度に到達した後は加速を優先し、加速するに従ってフラップを畳んでいく。ただし離陸時のフラップ角を維持している間は離陸推

力も維持する。その後は上昇推力まで減ずるが、速度の増加に伴う揚力の増加により上昇率を上げていく。そのため、低高度(4,000~5,000ft 以下)では NADP1(急上昇方式)に比べて獲得できる高度は若干低いものの、それ以上の高度では NADP1 に比べて高い高度を獲得できる他、燃料効率や環境面からも優位性があると言われている。以下、原文および訳を掲載する。

3. (NADP 2)

3.1 This procedure involves initiation of flap/slat retraction on reaching the minimum prescribed altitude.

The flaps/slats are to be retracted on schedule while maintaining a positive rate of climb. The power reduction is to be performed with the initiation of the first flap/slat retraction or when the zero flap/slat configuration is attained. At the prescribed altitude, complete the transition to normal enroute climb procedures.

3.2 The noise abatement procedure is not to be initiated at less than 240 m (800ft) above aerodrome elevation.

3.3 The initial climbing speed to the noise abatement initiation point is $V_2 + 20$ to 40 km/h (10 to 20kt).

3.4 On reaching an altitude equivalent to at least 240 m (800ft) above aerodrome elevation, decrease aircraft body angle/angle of pitch while maintaining a positive rate of climb, accelerate towards V_{ZF} and either:

a) reduce power with the initiation of the first flap/slat retraction; or

b) reduce power after flap/slat retraction.

3.5 Maintain a positive rate of climb, and accelerate to and maintain a climb speed of $V_{ZF} + 20$ to 40 km/h (10 to 20kt) to 900 m (3 000ft) above aerodrome elevation.

3.6 On reaching 900 m (3 000ft) above aerodrome elevation, transition to normal enroute climb speed.

3.7 An aeroplane should not be diverted from its assigned route unless:

a) in the case of a departing aeroplane it has attained the altitude or height which represents the upper limit for noise abatement procedures; or

b) it is necessary for the safety of the aeroplane (e.g. for avoidance of severe weather or to resolve a traffic conflict).

引用 : ICAO Doc8168 volume 1 -Part I - Section 7 - Appendix to Chapter 3 より

(Procedures for Air Navigation Services – Aircraft Operations – Flight Procedures - FLIGHT PROCEDURES GENERAL - Noise abatement procedures)

3.1 この方式はフラップとスラットの格納操作を規定の最低高度に到達後に開始する。フラップとスラットの格納は上昇を維持しながら実施する。第1段階のフラップとスラットの格納若しくは完全に格納した時点で推力を減ずる。

3.2 飛行場標高から 240m(800ft)未満では騒音軽減出発方式に移行してはならない。

3.3 騒音軽減出発方式に移行するまでの速度は $V_2^* + 20\text{km/h}$ とする。

3.4 飛行場標高から 240m(800ft)以上の高度に到達後、上昇を維持しつつピッチ角を減じ、ゼロ・フラップ速度(フラップの展開を必要としない速度)に向けて加速する。

a) 第1段階のフラップとスラットの格納の操作と共に推力を減じる。若しくは

b) フラップとスラットの格納後に推力を減じる。

3.5 飛行場標高から 900m(3,000ft)を超える高度までは、上昇を維持しつつゼロ・フラップ速度+20km/h(10~20Kt)に加速し、その速度を維持する。

3.6 飛行場標高から 3,000ft を超える高度に到達後は巡航高度に到達する為の速度に向けて加速を行う。

3.7 航空機は下記以外の場合を除き方式から逸脱すべきで無い。

a) 出発空港の騒音軽減方式の上限高度に到達した場合。若しくは

b) 航空機の安全上必要な場合(悪天候の回避又は他機との衝突回避)

訳文 : ICAO Doc8168 volume 1 -Part I - Section 7 - Appendix to Chapter 3

(4). 方式間の比較

以上で述べた騒音軽減出発方式がどのように違うのかを比較する。表 2.2.3-1 に各騒音軽減出発方式がどの高度で推力とフラップを変更するのか、図 2.2.3-1 にその結果がどのような上昇プロファイルとなるのかのイメージを、3 方式を並べて示した。

まず、離陸直後から高度 800ft まではいずれの方式も同じ経過をたどる。その後、高度 800ft で NADP1 は上昇推力に落として上昇を継続し、NADP2 は上昇推力に落としフラップを格納して加速を優先していく。STEEPEST が最も高い上昇率となるが、高度 1500ft に至ると NADP1 同様に上昇推力に落として上昇を継続する。

最終的に、高度 3000ft を超えるとすべての方式でフラップを格納するが、上昇率が高い離陸区間を長く続けた STEEPEST が最も早く高度 3000ft に到達し、次に NADP1、最後に NADP2 が到達する。その後加速を続けつつ巡航高度へゆっくり上昇していく、最終的には巡航フェーズに移る。

表 2.2.3-1 各騒音軽減出発方式の推力とフラップの変更高度

| 高度 | 日本 STEEPEST | ICAO NADP1 | NADP2 |
|-------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 離陸～800ft | 離陸推力+離陸 Flap (上昇優先) | 離陸推力+離陸 Flap (上昇優先) | 離陸推力+離陸 Flap (上昇優先) |
| 1000～1500ft | | 上昇推力+離陸 Flap (上昇優先) | |
| ～3000ft | 上昇推力+Flap 格納 (加速優先) | 上昇推力+Flap 格納 (加速優先) | 上昇推力+Flap 格納 (加速優先) |
| 3000ft～ | | | |

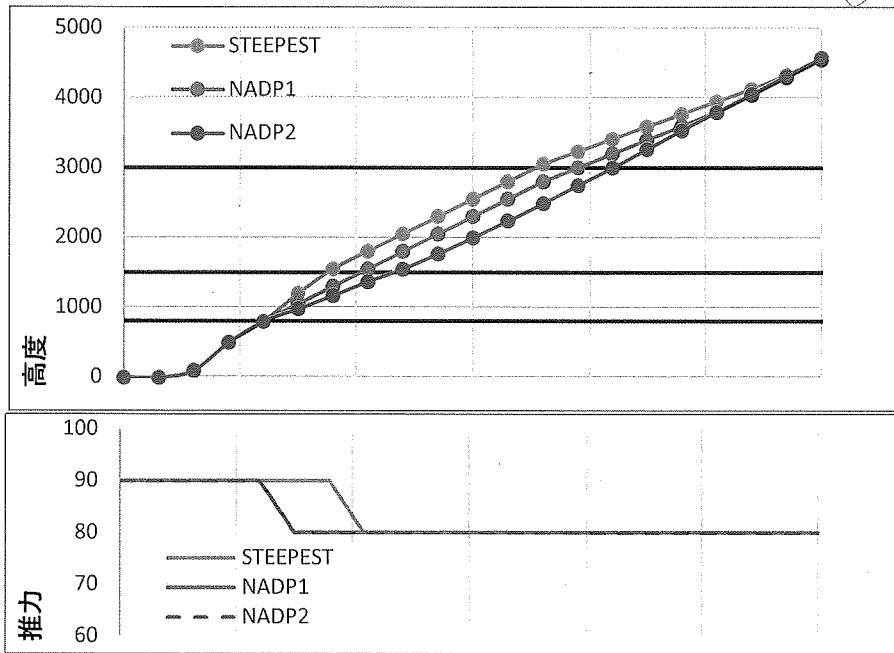


図 2.2.3-1 各騒音軽減出発方式のプロファイルイメージ（上：高度 下：推力）

2.2.4. オートパイロットの関与

現代の旅客用航空機では、オートパイロット(自動操縦装置)は必須の装備であり、操縦に限らず、飛行状態の管理を含んだ多様な操作を担当することができるようになっている。そのため実態は多様な装置およびシステムモジュールの集合体となっているが、本項ではその一部について解説する。

オートパイロットシステムが、操縦士の代わりに機体操縦を行えるのは周知のとおりであるが、本調査で主題としている騒音軽減運航方式に関わる可能性がある点は、主に離陸上昇区間での推力操作、高度管理、旋回操作といった操縦への関与である。この際に必要な情報として、騒音軽減出発方式に係るフラップ上げ高度、上昇推力変更高度、離陸推力 rating、上昇推力 rating、通過 waypoint 等の設定値を操縦席下部の CDU(control display unit)に入力することができ、オートパイロットに操縦を移管した後の挙動に反映される。

飛行状態の管理全体は FMS (flight management system)と呼ばれるシステムが担っているが、サブシステムとして、推力の管理をオートスロットル、水平方向の航法管理を L-NAV(lateral navigation)、高度方向の航法管理を V-NAV(vertical navigation)、と区分しており、個別のスイッチでそれぞれのサブシステムに操縦を移管するどうかを選択する。

オートスロットルについては、ボーイング機の場合は A/T スイッチをオンにして準備状態になった後、離陸滑走開始時に左右エンジンの推力が安定したことを確認し、操縦士がスロットルレバーの TO/GA スイッチをオンにする。これでオートスロットル装置に操作が移管され、以降はほぼ操縦士が操作することはない。エアバス機の場合はオートスラストと呼ぶが、スロットルレバーを TOGA あるいは FLX/MCT に入れることで自動操作に移管され、その後、上昇推力への切り替え時に操縦士が CL の位置へレバー操作するのみで、以降は操縦士が操作することはない。結論として、離陸/上昇区間においては FMS への入力値が、推力変動を決定している。

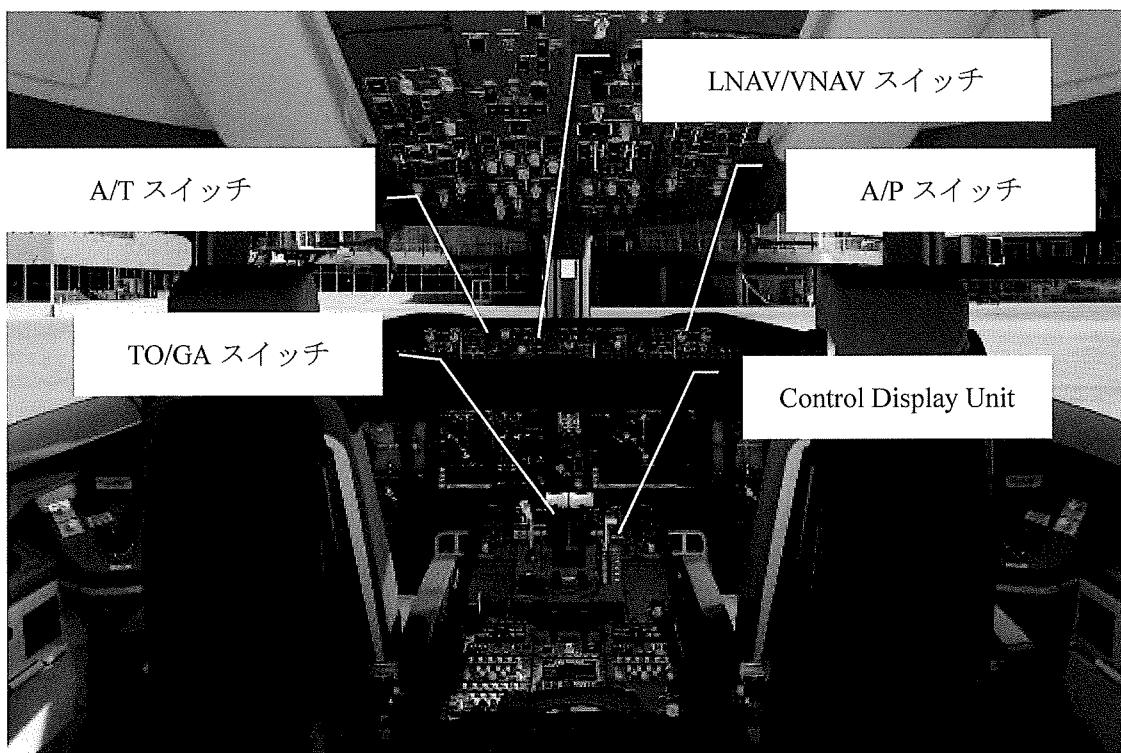


図 2.2.5-1 787 コックピット配置例(出典:Boeing.com web ページ)

参考までにアメリカ連邦規則(CFR)を確認すると以下のようになっている。

§ 121.579 Minimum altitudes for use of autopilot.

(a) Definitions. For purpose of this section -

(1) Altitudes for takeoff/initial climb and go-around/missed approach are defined as above the airport elevation.

(2) Altitudes for enroute operations are defined as above terrain elevation.

(3) Altitudes for approach are defined as above the touchdown zone elevation (TDZE), unless the altitude is specifically in reference to DA (H) or MDA, in which case the altitude is defined by reference to the DA(H) or MDA itself.

(b) Takeoff and initial climb. No person may use an autopilot for takeoff or initial climb below the higher of 500 feet or an altitude that is no lower than twice the altitude loss specified in the Airplane Flight Manual (AFM), except as follows -

(1) At a minimum engagement altitude specified in the AFM; or

(2) At an altitude specified by the Administrator, whichever is greater.

引用 : CFR 14 - Chapter I – Part 121 – Section 579

(Code of Federal Regulations – FAA - OPERATING REQUIREMENTS - Flight Operations)

121.579 オートパイロットを使用できる最低高度

(a) このセクションの定義

- (1)離陸/初期上昇および着陸復航/進入復航の高度は対空港標高で定義される
- (2)エンルート高度は対地標高で定義される
- (3)着陸時高度は着地点標高(TDZE)で定義される。特にDA(H)やMDAで高度が指定されている場合は、DA(H)やMDAで定義する。

(b) 離陸と初期上昇

以下の場合を除き、離陸や初期上昇時は、高度 500ft 以下、あるいは *Airplane Flight Manual(AFM)* で指定された高度ロスの 2 倍の高度以下でオートパイロットを使用してはならない。

- (1)最低起動高度が AFM に指定されている場合
 - (2)高度が上位の管理者に指定されている場合
-

訳文 : CFR 14 - Chapter I – Part 121 – Section 579

このようにアメリカの規則上は、基本的に離陸/上昇時においては高度 500ft 以上でオートパイロットをオンにすることができる。ただし、*Airplane Flight Manual* に規定された高度以上でも良いこととなっており、実際は機種別の規定を確認する必要がある。

2.3 検証方法

2.3.1. 目的および方針

本章では、
具体的には、東京国際空港での飛行を実施する場合に、どのような運航が可能かを念頭において、
た上で、

2.3.2. 対象とする飛行経路

本調査では、B 西経路、および荒川経路を使用した場合の影響について検証した。

(1). B 滑走路西向き出発経路 (B 西経路)

B 西経路は南風運用時に、東京国際空港 B 滑走路 22 方向に離陸し、直進の後、陸上空域で左旋回し、海上に至る空域を飛行する飛行経路である。

公示されている AIP 上では、VAMOS-THREE-22、LAXAS-THREE-22、NINOX-THREE-22(図 2.3.2(1)-1~2)の、22 滑走路からの離陸が B 西経路の出発方式に該当する。これらの出発方式は、HOBBS Waypoint へ至るまでの指示は 3 つすべてが同じであるため、特に区別することなく同様に扱うこととする。

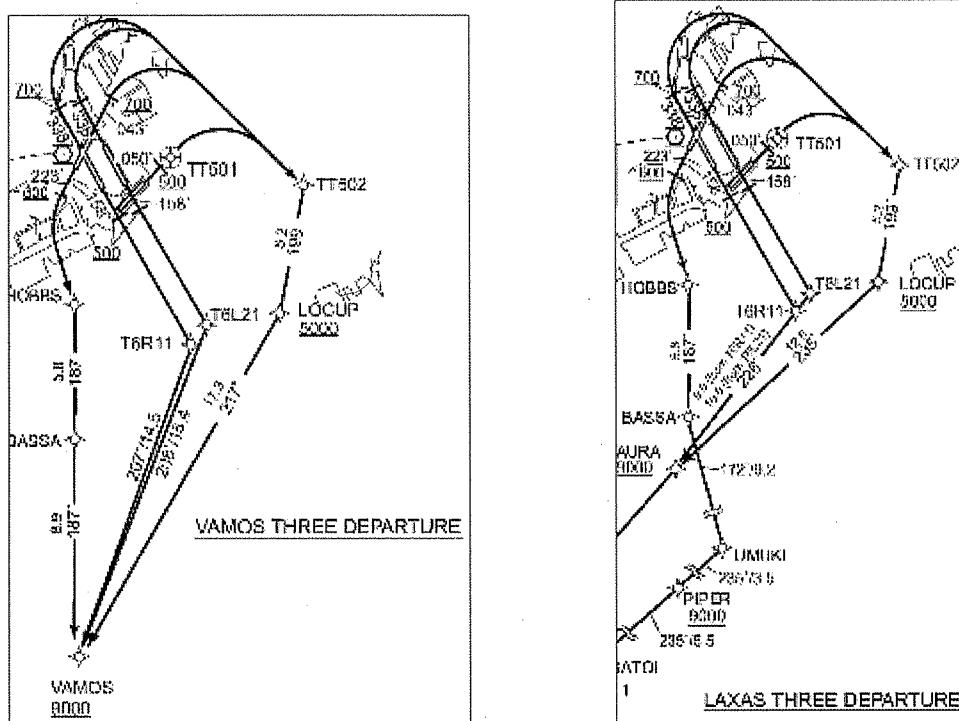


図 2.3.2(1)-1 (左) VAMOS THREE DEPARTURE (右)LAXAS THREE DEPARTURE
国土交通省航空路誌 AD2-RJTT(2022/1/27 版)より抜粋

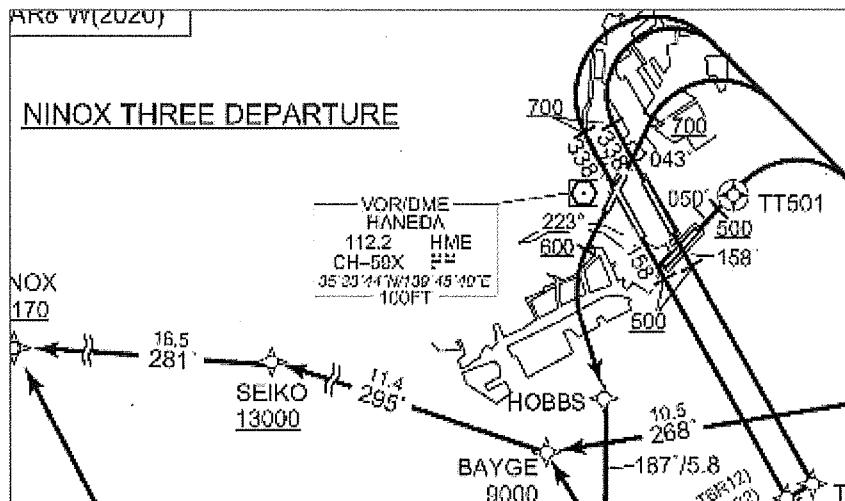


図 2.3.2(1)-2 NINOX THREE DEPARTURE
国土交通省航空路誌 AD2-RJTT(2022/1/27 版)より抜粋

(2). 荒川沿い出発経路（荒川経路）

荒川経路は、北風運用時に東京国際空港 C 滑走路 34 方向に離陸し、直後の海上空域で右旋回し、荒川付近を目指して左旋回して、陸域を飛行する飛行経路である。

公示されている AIP 上では、RITLA-TWO-B-34R, RITLA-TWO-C-34R, BEKLA-TWO-B-34R, BEKLA-TWO-C-34R, ROVER-TWO-B-34R, ROVER-TWO-C-34R(図 2.3.2(2)-1~3) の、34R 滑走路からの離陸が荒川経路の出発方式に該当する。これらの出発方式は、OHEDO Waypoint へ至るまでの指示はすべてが同じであるため、特に区別することなく同様に扱うこととする。

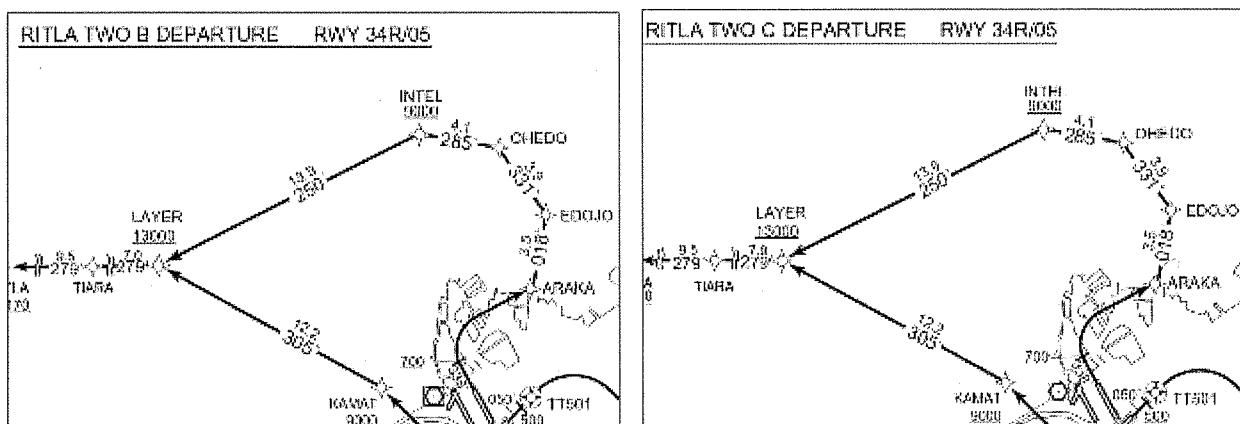


図 2.3.2(2)-1 (左)RITLA TWO B DEP (右)RITLA TWO C DEP
国土交通省航空路誌 AD2-RJTT(2022/1/27 版)より抜粋

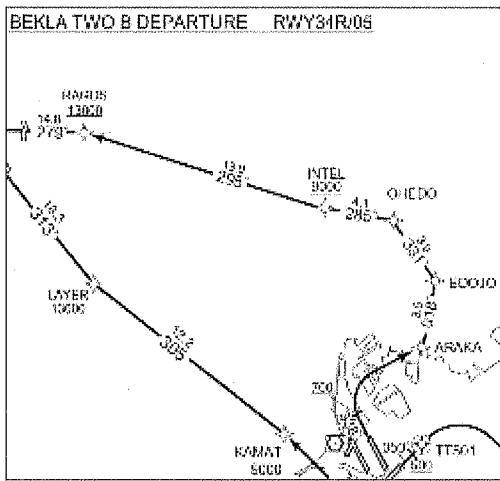
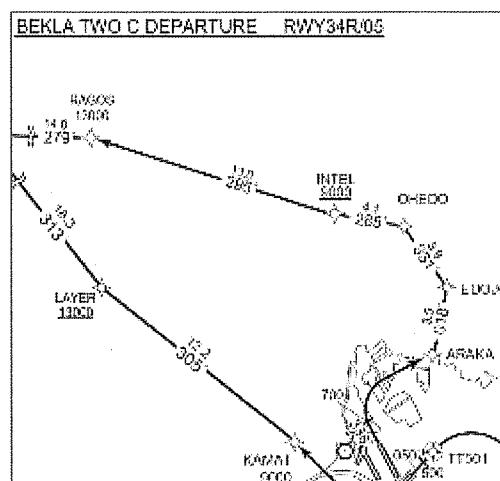


図 2.3.2(2)-2 (左)BEKLA TWO B DEP



(右)BEKLA TWO C DEP

国土交通省航空路誌 AD2-RJTT(2022/1/27 版)より抜粋

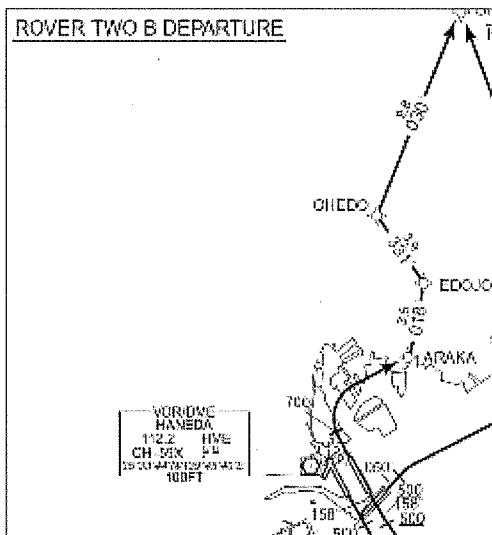
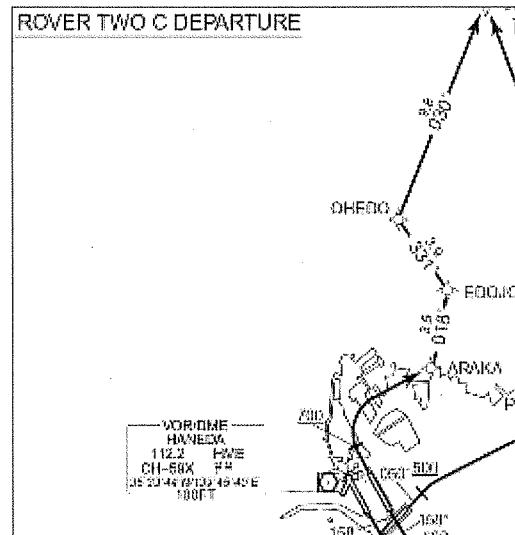


図 2.3.2(2)-2 (左)ROVER TWO B DEP



(右)ROVER TWO C DEP

国土交通省航空路誌 AD2-RJTT(2022/1/27 版)より抜粋

2.3.3. 対象とする機種

東京国際空港における騒音影響を検討することから、東京国際空港において運航する以下の機種について検討することとした。

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED] 諸元を表 2.3.3-1

に示す。

表 2.3.3-1 シミュレータで再現する航空機の諸元

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED] 諸元を表 2.3.3-2 に示す。

表 2.3.3-2 シミュレータで再現する航空機の諸元

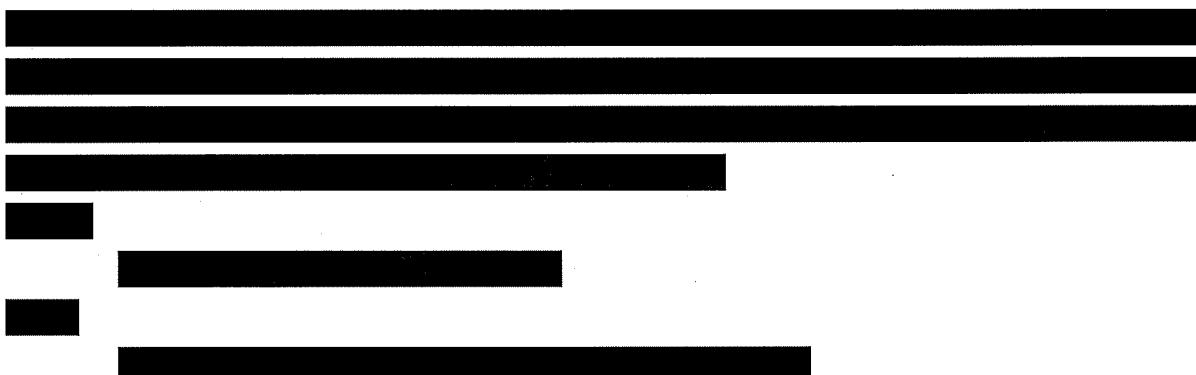
2.3.4. 運航ケースの検討(B 滑走路西向き出発経路)

騒音に影響を与えると想定される条件として、主に操縦に関する設定条件と、操縦以外の設定条件を列挙し、それらの組み合わせにより運航ケースを作成し、[REDACTED]調査実施の際の指標とした。

(1). 操縦に関する設定条件

航空機の操縦に際し、主に騒音軽減出発方式とそれに係る要素の組み合わせで設定条件を作成した。以下、各設定条件について述べる。

a) 滑走開始位置



1.3 Intersection departure

- (1) When RWY 34R/16L, 05, 16R, 04/22 is in use, departing aircraft may be instructed intersection departure from C2, C3, C13, D2, A15/L15, A14/L14, B2/T2 or B13 without pilot's consent. Aircraft unable to depart from C2, C3, C13, D2, A15/L15, A14/L14, B2/T2 or B13 intersection shall advise "TOKYO GROUND/TOWER" accordingly.
- (2) Separation for departure as in AD1.1.6.3.2.2(2)(2) will not be applied to aircraft departing from TWY C13, D2, B2/T2, B13, TWY C3 behind departing aircraft from C2 or A14/L14 behind departing aircraft from A15/L15. Aircraft requiring separation in AD1.1.6.3.2.2(2)(2) shall advise "TOKYO GROUND/TOWER" accordingly.
- (3) The remaining runway length for intersection departures are as follows.

| RWY | TWY | Remaining RWY length * |
|-----|-----|------------------------|
| 22 | B13 | 2,320m (7,620ft) |
| | B12 | 1,930m (6,340ft) |
| | T12 | 1,880m (6,170ft) |
| | B11 | 1,660m (5,460ft) |
| | T11 | 1,630m (5,370ft) |
| | B10 | 1,580m (5,190ft) |
| | B9 | 1,470m (4,830ft) |
| | T9 | 1,520m (5,010ft) |

図 2.3.4(1)-1 Intersection departure に関する記述

国土交通省航空路誌 AD2 RJTT- 2.20(2022/1/27 版)より抜粋

b) 推力設定



c) 離陸方式

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

d) 速度制限

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

(2). 操縦以外の設定条件

操縦以外の設定条件として、特定の季節を想定した気象（気温、風向、風速）についても、複数の選択肢を設け、設定条件の一部とした。

a) 風向および風速

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

b) 気温

[REDACTED]

[REDACTED]

(3). その他共通条件

大気条件は ICAO 標準大気を用いた。また雨天等の天候要素は考慮せず、すべて好天とした。

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

b) 離陸重量

[REDACTED]

[REDACTED]

2.3.5. 運航ケースの検討(荒川経路)

(1). 操縦に関する設定条件

a) 離陸方式

[REDACTED]

b) 速度制限

[REDACTED]

(2). 操縦以外の設定条件

操縦以外の設定条件として、特定の季節を想定した気象（気温、風向、風速）量についても、複数の選択肢を設け、設定条件の一部とした。

a) 風向および風速

[REDACTED]

b) 気温

[REDACTED]

(3). その他共通条件

大気条件は ICAO 標準大気を用いた。また雨天等の天候要素は考慮せず、すべて好天とした。

[REDACTED]

b) 離陸重量

| |
|------------|
| [REDACTED] |
| [REDACTED] |

2.3.6. 実施した運航ケース

前述の設定条件の組み合わせにより、今回のシミュレータの実施ケースを決定した。

表 2.3.6-1～4 に示す。

表 2.3.6-1 B 西経路の [REDACTED] の実施ケース

| ID | 誘導路 | 操作 | | | 気象 | | | 離陸重量 |
|------------|------------|------------|-------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | 離陸方式 | 3000ft 以下 速度制限 | 離陸推力 | 風向 | 風速 kt | 気温 | |
| [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |

表 2.3.6-2 B 西経路の [REDACTED] の実施ケース

| ID | 誘導路 | 操作 | | | 気象 | | | 離陸重量 |
|------------|------------|------------|-------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | 離陸方式 | 3000ft 以下 速度制限 | 離陸推力 | 風向 | 風速 kt | 気温 | |
| [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |

表 2.3.6-3 荒川経路の [REDACTED] の実施ケース

| ID | 誘導路 | 操作 | | 気象 | | | 離陸重量 |
|------------|------------|------------|-------------------|------------|------------|------------|------------|
| | | 離陸方式 | 3000ft 以下 速度制限 | 推力 | 風向 | 風速 kt | |
| [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |

表 2.3.6-4 荒川経路の [REDACTED] の実施ケース

| ID | 誘導路 | 操作 | | 気象 | | | 離陸重量 |
|------------|------------|------------|-------------------|------------|------------|------------|------------|
| | | 離陸方式 | 3000ft 以下 速度制限 | 離陸推力 | 風向 | 風速 kt | |
| [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |

2.3.7. 調査の実施

(1). 実施概要

調査前日までに、運航ケースおよび必要な付帯情報について、事前に担当者に伝達し、当日の際の参考資料とした。また、調査当日は、事前にブリーフィングで実施ケース等を確認し、認識違いの無い様に留意した。

2.4 シミュレータ結果データの分析と騒音予測

[REDACTED] その後、必要な解析手順を経て運航ケース毎の指標を算出した。

2.4.1. 運航ケース毎の解析方法

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

(1). 取得したデータ

2.4.1(1)-1 に示す。 [REDACTED] 項目を表

表 2.4.1(1)-1 データ項目リスト

| 項目名 | 説明 |
|-----|----|
| 1 | 説明 |
| 2 | 説明 |
| 3 | 説明 |
| 4 | 説明 |
| 5 | 説明 |
| 6 | 説明 |
| 7 | 説明 |
| 8 | 説明 |
| 9 | 説明 |
| 10 | 説明 |
| 11 | 説明 |
| 12 | 説明 |
| 13 | 説明 |
| 14 | 説明 |
| 15 | 説明 |
| 16 | 説明 |
| 17 | 説明 |
| 18 | 説明 |
| 19 | 説明 |
| 20 | 説明 |
| 21 | 説明 |
| 22 | 説明 |
| 23 | 説明 |
| 24 | 説明 |
| 25 | 説明 |
| 26 | 説明 |
| 27 | 説明 |
| 28 | 説明 |
| 29 | 説明 |
| 30 | 説明 |
| 31 | 説明 |
| 32 | 説明 |
| 33 | 説明 |
| 34 | 説明 |
| 35 | 説明 |
| 36 | 説明 |
| 37 | 説明 |
| 38 | 説明 |
| 39 | 説明 |
| 40 | 説明 |
| 41 | 説明 |
| 42 | 説明 |
| 43 | 説明 |
| 44 | 説明 |
| 45 | 説明 |
| 46 | 説明 |
| 47 | 説明 |
| 48 | 説明 |
| 49 | 説明 |
| 50 | 説明 |
| 51 | 説明 |
| 52 | 説明 |
| 53 | 説明 |
| 54 | 説明 |
| 55 | 説明 |
| 56 | 説明 |
| 57 | 説明 |
| 58 | 説明 |
| 59 | 説明 |
| 60 | 説明 |
| 61 | 説明 |
| 62 | 説明 |
| 63 | 説明 |
| 64 | 説明 |
| 65 | 説明 |
| 66 | 説明 |
| 67 | 説明 |
| 68 | 説明 |
| 69 | 説明 |
| 70 | 説明 |
| 71 | 説明 |
| 72 | 説明 |
| 73 | 説明 |
| 74 | 説明 |
| 75 | 説明 |
| 76 | 説明 |
| 77 | 説明 |
| 78 | 説明 |
| 79 | 説明 |
| 80 | 説明 |
| 81 | 説明 |
| 82 | 説明 |
| 83 | 説明 |
| 84 | 説明 |
| 85 | 説明 |
| 86 | 説明 |
| 87 | 説明 |
| 88 | 説明 |
| 89 | 説明 |
| 90 | 説明 |
| 91 | 説明 |
| 92 | 説明 |
| 93 | 説明 |
| 94 | 説明 |
| 95 | 説明 |
| 96 | 説明 |
| 97 | 説明 |
| 98 | 説明 |
| 99 | 説明 |
| 100 | 説明 |
| 101 | 説明 |
| 102 | 説明 |
| 103 | 説明 |
| 104 | 説明 |
| 105 | 説明 |
| 106 | 説明 |
| 107 | 説明 |
| 108 | 説明 |
| 109 | 説明 |
| 110 | 説明 |
| 111 | 説明 |
| 112 | 説明 |
| 113 | 説明 |
| 114 | 説明 |
| 115 | 説明 |
| 116 | 説明 |
| 117 | 説明 |
| 118 | 説明 |
| 119 | 説明 |
| 120 | 説明 |
| 121 | 説明 |
| 122 | 説明 |
| 123 | 説明 |
| 124 | 説明 |
| 125 | 説明 |
| 126 | 説明 |
| 127 | 説明 |
| 128 | 説明 |
| 129 | 説明 |
| 130 | 説明 |
| 131 | 説明 |
| 132 | 説明 |
| 133 | 説明 |
| 134 | 説明 |
| 135 | 説明 |
| 136 | 説明 |
| 137 | 説明 |
| 138 | 説明 |
| 139 | 説明 |
| 140 | 説明 |
| 141 | 説明 |
| 142 | 説明 |
| 143 | 説明 |
| 144 | 説明 |
| 145 | 説明 |
| 146 | 説明 |
| 147 | 説明 |
| 148 | 説明 |
| 149 | 説明 |
| 150 | 説明 |
| 151 | 説明 |
| 152 | 説明 |
| 153 | 説明 |
| 154 | 説明 |
| 155 | 説明 |
| 156 | 説明 |
| 157 | 説明 |
| 158 | 説明 |
| 159 | 説明 |
| 160 | 説明 |
| 161 | 説明 |
| 162 | 説明 |
| 163 | 説明 |
| 164 | 説明 |
| 165 | 説明 |
| 166 | 説明 |
| 167 | 説明 |
| 168 | 説明 |
| 169 | 説明 |
| 170 | 説明 |
| 171 | 説明 |
| 172 | 説明 |
| 173 | 説明 |
| 174 | 説明 |
| 175 | 説明 |
| 176 | 説明 |
| 177 | 説明 |
| 178 | 説明 |
| 179 | 説明 |
| 180 | 説明 |
| 181 | 説明 |
| 182 | 説明 |
| 183 | 説明 |
| 184 | 説明 |
| 185 | 説明 |
| 186 | 説明 |
| 187 | 説明 |
| 188 | 説明 |
| 189 | 説明 |
| 190 | 説明 |
| 191 | 説明 |
| 192 | 説明 |
| 193 | 説明 |
| 194 | 説明 |
| 195 | 説明 |
| 196 | 説明 |
| 197 | 説明 |
| 198 | 説明 |
| 199 | 説明 |
| 200 | 説明 |
| 201 | 説明 |
| 202 | 説明 |
| 203 | 説明 |
| 204 | 説明 |
| 205 | 説明 |
| 206 | 説明 |
| 207 | 説明 |
| 208 | 説明 |
| 209 | 説明 |
| 210 | 説明 |
| 211 | 説明 |
| 212 | 説明 |
| 213 | 説明 |
| 214 | 説明 |
| 215 | 説明 |
| 216 | 説明 |
| 217 | 説明 |
| 218 | 説明 |
| 219 | 説明 |
| 220 | 説明 |
| 221 | 説明 |
| 222 | 説明 |
| 223 | 説明 |
| 224 | 説明 |
| 225 | 説明 |
| 226 | 説明 |
| 227 | 説明 |
| 228 | 説明 |
| 229 | 説明 |
| 230 | 説明 |
| 231 | 説明 |
| 232 | 説明 |
| 233 | 説明 |
| 234 | 説明 |
| 235 | 説明 |
| 236 | 説明 |
| 237 | 説明 |
| 238 | 説明 |
| 239 | 説明 |
| 240 | 説明 |
| 241 | 説明 |
| 242 | 説明 |
| 243 | 説明 |
| 244 | 説明 |
| 245 | 説明 |
| 246 | 説明 |
| 247 | 説明 |
| 248 | 説明 |
| 249 | 説明 |
| 250 | 説明 |
| 251 | 説明 |
| 252 | 説明 |
| 253 | 説明 |
| 254 | 説明 |
| 255 | 説明 |
| 256 | 説明 |
| 257 | 説明 |
| 258 | 説明 |
| 259 | 説明 |
| 260 | 説明 |
| 261 | 説明 |
| 262 | 説明 |
| 263 | 説明 |
| 264 | 説明 |
| 265 | 説明 |
| 266 | 説明 |
| 267 | 説明 |
| 268 | 説明 |
| 269 | 説明 |
| 270 | 説明 |
| 271 | 説明 |
| 272 | 説明 |
| 273 | 説明 |
| 274 | 説明 |
| 275 | 説明 |
| 276 | 説明 |
| 277 | 説明 |
| 278 | 説明 |
| 279 | 説明 |
| 280 | 説明 |
| 281 | 説明 |
| 282 | 説明 |
| 283 | 説明 |
| 284 | 説明 |
| 285 | 説明 |
| 286 | 説明 |
| 287 | 説明 |
| 288 | 説明 |
| 289 | 説明 |
| 290 | 説明 |
| 291 | 説明 |
| 292 | 説明 |
| 293 | 説明 |
| 294 | 説明 |
| 295 | 説明 |
| 296 | 説明 |
| 297 | 説明 |
| 298 | 説明 |
| 299 | 説明 |
| 300 | 説明 |
| 301 | 説明 |
| 302 | 説明 |
| 303 | 説明 |
| 304 | 説明 |
| 305 | 説明 |
| 306 | 説明 |
| 307 | 説明 |
| 308 | 説明 |
| 309 | 説明 |
| 310 | 説明 |
| 311 | 説明 |
| 312 | 説明 |
| 313 | 説明 |
| 314 | 説明 |
| 315 | 説明 |
| 316 | 説明 |
| 317 | 説明 |
| 318 | 説明 |
| 319 | 説明 |
| 320 | 説明 |
| 321 | 説明 |
| 322 | 説明 |
| 323 | 説明 |
| 324 | 説明 |
| 325 | 説明 |
| 326 | 説明 |
| 327 | 説明 |
| 328 | 説明 |
| 329 | 説明 |
| 330 | 説明 |
| 331 | 説明 |
| 332 | 説明 |
| 333 | 説明 |
| 334 | 説明 |
| 335 | 説明 |
| 336 | 説明 |
| 337 | 説明 |
| 338 | 説明 |
| 339 | 説明 |
| 340 | 説明 |
| 341 | 説明 |
| 342 | 説明 |
| 343 | 説明 |
| 344 | 説明 |
| 345 | 説明 |
| 346 | 説明 |
| 347 | 説明 |
| 348 | 説明 |
| 349 | 説明 |
| 350 | 説明 |
| 351 | 説明 |
| 352 | 説明 |
| 353 | 説明 |
| 354 | 説明 |
| 355 | 説明 |
| 356 | 説明 |
| 357 | 説明 |
| 358 | 説明 |
| 359 | 説明 |
| 360 | 説明 |
| 361 | 説明 |
| 362 | 説明 |
| 363 | 説明 |
| 364 | 説明 |
| 365 | 説明 |
| 366 | 説明 |
| 367 | 説明 |
| 368 | 説明 |
| 369 | 説明 |
| 370 | 説明 |
| 371 | 説明 |
| 372 | 説明 |
| 373 | 説明 |
| 374 | 説明 |
| 375 | 説明 |
| 376 | 説明 |
| 377 | 説明 |
| 378 | 説明 |
| 379 | 説明 |
| 380 | 説明 |
| 381 | 説明 |
| 382 | 説明 |
| 383 | 説明 |
| 384 | 説明 |
| 385 | 説明 |
| 386 | 説明 |
| 387 | 説明 |
| 388 | 説明 |
| 389 | 説明 |
| 390 | 説明 |
| 391 | 説明 |
| 392 | 説明 |
| 393 | 説明 |
| 394 | 説明 |
| 395 | 説明 |
| 396 | 説明 |
| 397 | 説明 |
| 398 | 説明 |
| 399 | 説明 |
| 400 | 説明 |
| 401 | 説明 |
| 402 | 説明 |
| 403 | 説明 |
| 404 | 説明 |
| 405 | 説明 |
| 406 | 説明 |
| 407 | 説明 |
| 408 | 説明 |
| 409 | 説明 |
| 410 | 説明 |
| 411 | 説明 |
| 412 | 説明 |
| 413 | 説明 |
| 414 | 説明 |
| 415 | 説明 |
| 416 | 説明 |
| 417 | 説明 |
| 418 | 説明 |
| 419 | 説明 |
| 420 | 説明 |
| 421 | 説明 |
| 422 | 説明 |
| 423 | 説明 |
| 424 | 説明 |
| 425 | 説明 |
| 426 | 説明 |
| 427 | 説明 |
| 428 | 説明 |
| 429 | 説明 |
| 430 | 説明 |
| 431 | 説明 |
| 432 | 説明 |
| 433 | 説明 |
| 434 | 説明 |
| 435 | 説明 |
| 436 | 説明 |
| 437 | 説明 |
| 438 | 説明 |
| 439 | 説明 |
| 440 | 説明 |
| 441 | 説明 |
| 442 | 説明 |
| 443 | 説明 |
| 444 | 説明 |
| 445 | 説明 |
| 446 | 説明 |
| 447 | 説明 |
| 448 | 説明 |
| 449 | 説明 |
| 450 | 説明 |
| 451 | 説明 |
| 452 | 説明 |
| 453 | 説明 |
| 454 | 説明 |
| 455 | 説明 |
| 456 | 説明 |
| 457 | 説明 |
| 458 | 説明 |
| 459 | 説明 |
| 460 | 説明 |
| 461 | 説明 |
| 462 | 説明 |
| 463 | 説明 |
| 464 | 説明 |
| 465 | 説明 |
| 466 | 説明 |
| 467 | 説明 |
| 468 | 説明 |
| 469 | 説明 |
| 470 | 説明 |
| 471 | 説明 |
| 472 | 説明 |
| 473 | 説明 |
| 474 | 説明 |
| 475 | 説明 |
| 476 | 説明 |
| 477 | 説明 |
| 478 | 説明 |
| 479 | 説明 |
| 480 | 説明 |
| 481 | 説明 |
| 482 | 説明 |
| 483 | 説明 |
| 484 | 説明 |
| 485 | 説明 |
| 486 | 説明 |
| 487 | 説明 |
| 488 | 説明 |
| 489 | 説明 |
| 490 | 説明 |
| 491 | 説明 |
| 492 | 説明 |
| 493 | 説明 |
| 494 | 説明 |
| 495 | 説明 |
| 496 | 説明 |
| 497 | 説明 |
| 498 | 説明 |
| 499 | 説明 |
| 500 | 説明 |

(2). 追加指標の算出

結果解析で必要な情報として、以下の指標を追加した。

a) 進出距離

進出距離とは、滑走路上の基準点をゼロとして航空機が水平投影経路上を移動した累積距離のことである。

算出は、時系列の項目データの緯度経度より、滑走路端を原点としたメートル単位平面直角座標系上の位置に変換し、滑走開始点からの時々刻々の位置の移動差分の累積および feet 単位への変換によって算出した。

(3). 整理

以下の情報を個々の運航ケースで整理した。

a) 予測対象地点への最接近位置の通過高度、速度、推力

運航ケース毎に予測対象地点への最接近時の通過位置を特定し、その際の通過高度、速度、推力を算出した。予測対象地点は発注者との協議により、表 2.4.1(3)-1 に示す B 西経路 6 地点、荒川経路、7 地点の合計 13 地点とした。

表 2.4.1(3)-1 予測対象地点

| B 滑走路西向き出発経路 | 荒川沿い出発経路 |
|--------------|--------------|
| 羽田小学校 | 城南島海浜公園 |
| 国立医薬品食品衛生研究所 | 東京都環境局中防合同庁舎 |
| 殿町小学校 | ARAKA |
| 小島新田駅 | 第五葛西小学校 |
| 川崎生活環境事業所 | 東京都交通局大島総合庁舎 |
| 城南島海浜公園 | EDOJO |
| | OHEDO |

2.4.2. 騒音の予測方法

(1). 騒音予測の共通事項

全ケースに共通で使用した計算条件は以下のとおりである。

a) $L_{A\max}$ 騒音予測プログラム

プログラム：国土交通省航空局 JCAB1

パフォーマンスデータは別途作成した。

b) L_{AE} 用騒音予測プログラム

プログラム：国土交通省航空局 JCAB2

パフォーマンスデータは作成した。

c) 過剰減衰方式、地上減衰補正係数(α)

過剰減衰方式は CAB 方式とし、地上減衰補正係数は 2 に設定した。

d) 予測レベル

予測対象の指標は単発最大騒音レベル $L_{A\max}$ 、および L_{AE} とした。

$L_{A\max}$ 、および L_{AE} とも、予測対象地点での騒音レベルを、各運航ケースで計算した。

(2). 運航ケース別のデータ作成

以下のデータについては、運航ケースごとに異なるデータを用いた

a) 飛行経路

騒音予測に用いる飛行経路は地上平面に投影した平面上の移動経路である。よって、各運航ケースの結果データから緯度経度データのみを抽出し、それに沿うように騒音予測用の飛行経路データを作成した。

ただし騒音予測プログラムに入力できるデータ形式に制約があり、直線と正円弧からなるセグメント線分により構成され、かつ線分数の上限があるため、実際の飛行経路に近似するように作成した。これによる飛行経路の近似誤差が発生するが、数十 m 程度に収まるようにした。

b) パフォーマンスデータ

騒音予測用のパフォーマンスデータは、進出距離ごとの高度・推力、加えて L_{AE} の場合は速度から構成される。よって、各運航ケースの結果データ処理時に作成した進出距離、気圧高度、エンジン推力、速度を抽出し、それに沿うように騒音予測用のパフォーマンスデータを作成した。

飛行経路同様、騒音予測プログラムに入力できるデータ形式に制約があり、進出距離の区分に上限があるため、実際の進出距離、気圧高度、エンジン推力、速度に近似するように作成した。

(3). 騒音予測の妥当性に関する注意点

騒音予測に関し、現実の状況と対比して、妥当性に関する注意点があるのでここで述べておく。

a) 機体空力音

現実には機体空力音などが発生するが、JCAB1,2 モデルのいずれも機体空力音を考慮できず、エンジン推力の増減でのみ騒音値が決定される。このため、空力騒音の増加については、今回の調査結果では考慮していない。

海外の標準的な騒音予測モデルである FAA INM、FAA AEDT、UK ANCON でも機体空力音は考慮できない。

2.4.3. 各ケースの騒音予測結果と、設定条件間比較

シミュレーション結果から騒音予測した結果は、それぞれの設定要因ごとの影響を明確にするために、比較ケースとして 2 つ以上の運航ケースを並列し、それぞれの要因との関係を確認した。

(1). 設定条件別ケース比較一覧

比較ケースごとに予測地点通過時の高度・最接近距離・推力・速度、1 機あたりの最大騒音値 L_{Amax} と騒音暴露量 LAE を取りまとめた。地点については、表サイズの制約により予測した全地点ではなく、主要な地点のみ記載した。

比較表を [REDACTED] B 西経路、荒川経路の経路別に区分し、表 2.4.3(1)-1~6 に示した。また本節での一覧表のほか、資料 1 に個々のケースの騒音値について比較票を記載している。

表 2.4.3(1)-1 B 西経路の[]の設定条件別ケース比較-1(離陸方式、滑走開始、推力)

| 比較 ケース ID | 設定条件 | | | | | | 羽田小学校 | | | | | | 国立医薬品食品衛生研究所 | | | | | | 殿町小学校 | | | | | | 小島新田駅 | | | | | | 川崎生活環境事業所 | | | | | | 城南島海浜公園 | | | | | |
|-----------------|--------|------|--------------|------|----|----|-------|-----------|-------------|-----------|------------|----------|--------------|-----------|-------------|-----------|------------|----------|-------|-----------|-------------|-----------|------------|----------|-------|-----------|-------------|-----------|------------|----------|-----------|-----------|-------------|-----------|------------|----------|---------|--|--|--|--|--|
| | 滑走開始位置 | 離陸方式 | 3000ft以下速度制限 | 推力設定 | 風向 | 風速 | 気温 | LA E (dB) | LA max (dB) | 通過高度 (ft) | 最接近距離 (ft) | 通過推力 (%) | kt | LA E (dB) | LA max (dB) | 通過高度 (ft) | 最接近距離 (ft) | 通過推力 (%) | kt | LA E (dB) | LA max (dB) | 通過高度 (ft) | 最接近距離 (ft) | 通過推力 (%) | kt | LA E (dB) | LA max (dB) | 通過高度 (ft) | 最接近距離 (ft) | 通過推力 (%) | kt | LA E (dB) | LA max (dB) | 通過高度 (ft) | 最接近距離 (ft) | 通過推力 (%) | kt | | | | | |

表 2.4.3(1)-2 B 西経路の [] の設定条件別ケース比較-2 (風向、気温)

表 2.4.3(1)-3 B 西経路の [] の設定条件別ケース比較-1(離陸方式、滑走開始、推力)

| 比較 ケース ID | 設定条件 | | | | | | 羽田小学校 | | | | | | 国立医薬品食品衛生研究所 | | | | | | 殿町小学校 | | | | | | 小島新田駅 | | | | | | 川崎生活環境事業所 | | | | | | 城南島海浜公園 | | | | | |
|-----------------|--------|------|--------------------------|-----------------|----------|----|-----------------|-------------------|------------------|-----------------------|-----------------|------------------|-----------------|-------------------|------------------|-----------------------|-----------------|------------------|-----------------|-------------------|------------------|-----------------------|-----------------|------------------|-----------------|-------------------|------------------|-----------------------|-----------------|------------------|-----------------|-------------------|------------------|-----------------------|-----------------|------------------|---------|--|--|--|--|--|
| | 滑走開始位置 | 離陸方式 | 3000ft 以下 速度 制限 | 推力 設定 [] | 風向 風速 | 気温 | LA E (dB) | LA max (dB) | 通過 高度 (ft) | 最接 近距 離 (ft) | 通過 推力 (%) | 通過 速度 (kt) | LA E (dB) | LA max (dB) | 通過 高度 (ft) | 最接 近距 離 (ft) | 通過 推力 (%) | 通過 速度 (kt) | LA E (dB) | LA max (dB) | 通過 高度 (ft) | 最接 近距 離 (ft) | 通過 推力 (%) | 通過 速度 (kt) | LA E (dB) | LA max (dB) | 通過 高度 (ft) | 最接 近距 離 (ft) | 通過 推力 (%) | 通過 速度 (kt) | LA E (dB) | LA max (dB) | 通過 高度 (ft) | 最接 近距 離 (ft) | 通過 推力 (%) | 通過 速度 (kt) | | | | | | |

表 2.4.3(1)-4 B 西経路の [] の設定条件別ケース比較-2(風向、気温)

| 比較 ケース ID | 設定条件 | | | | | | 羽田小学校 | | | | 国立医薬品食品衛生研究所 | | | | 殿町小学校 | | | | 小島新田駅 | | | | 川崎生活環境事業所 | | | | 城南島海浜公園 | | | |
|-----------------|----------------|----------|--------------------------|-----------------|----------|----|-----------------|-------------------|------------------|-----------------------|---------------------|------------------|-----------------|-------------------|------------------|-----------------------|---------------------|------------------|-----------------|-------------------|------------------|-----------------------|---------------------|------------------|-----------------|-------------------|------------------|-----------------------|---------------------|------------------|
| | 滑走 開始 位置 | 離陸 方式 | 3000ft 以下 速度 制限 | 推力 設定 [] | 風向 風速 | 気温 | LA E (dB) | LA max (dB) | 通過 高度 (ft) | 最接 近距 離 (ft) | 通過 推 力 (%) | 通過 速度 (kt) | LA E (dB) | LA max (dB) | 通過 高度 (ft) | 最接 近距 離 (ft) | 通過 推 力 (%) | 通過 速度 (kt) | LA E (dB) | LA max (dB) | 通過 高度 (ft) | 最接 近距 離 (ft) | 通過 推 力 (%) | 通過 速度 (kt) | LA E (dB) | LA max (dB) | 通過 高度 (ft) | 最接 近距 離 (ft) | 通過 推 力 (%) | 通過 速度 (kt) |

表 2.4.3(1)-5 荒川経路の [] の設定条件別ケース比較

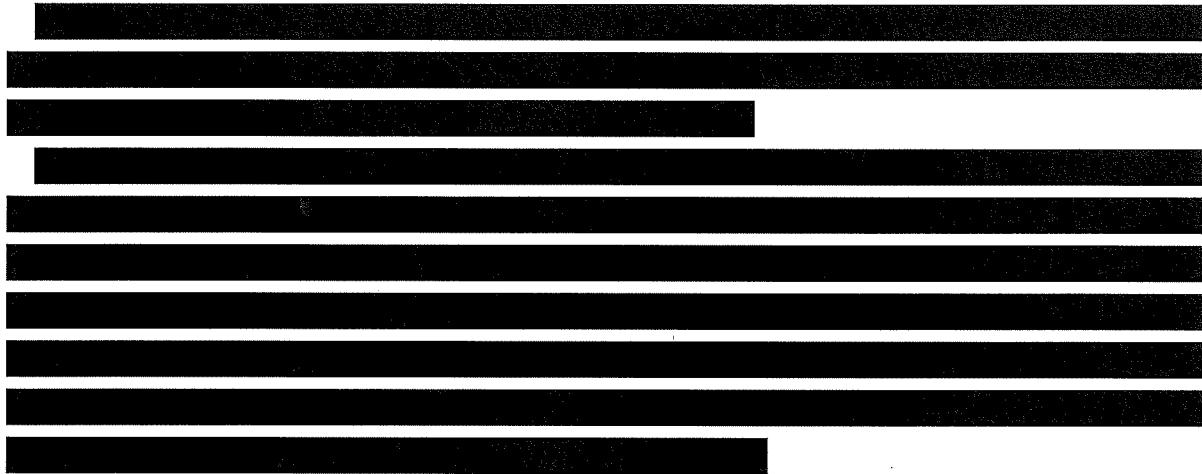
| 比較 [] | ケース ID | 設定条件 | | | | 城南島海浜公園 | | | | 中央防波堤 | | | | ARAKA | | | | 第五葛西小学校 | | | | EDOJO | | | | OHEDO | | | | | | | |
|-----------|-----------|--------|------|----------------------|-----------------|----------|----|-----------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------------------|-------------------------|-----------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------------------|-------------------------|-----------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------------------|-------------------------|-----------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------------------|-------------------------|-----------------|-------------------|
| | | 滑走開始位置 | 離陸方式 | 3000ft 以下速度 制限 | 推力 設定 [] | 風向 風速 | 気温 | LA E (dB) | LA max (dB) | 通過 高度 (ft) | 通過 速度 (kt) | 最 接 近 距 離 (ft) | 通 過 推 力 (%) | LA E (dB) | LA max (dB) | 通過 高度 (ft) | 通過 速度 (kt) | 最 接 近 距 離 (ft) | 通 過 推 力 (%) | LA E (dB) | LA max (dB) | 通過 高度 (ft) | 通過 速度 (kt) | 最 接 近 距 離 (ft) | 通 過 推 力 (%) | LA E (dB) | LA max (dB) | 通過 高度 (ft) | 通過 速度 (kt) | 最 接 近 距 離 (ft) | 通 過 推 力 (%) | LA E (dB) | LA max (dB) |

表 2.4.3(1)-6 荒川経路の [] の設定条件別ケース比較

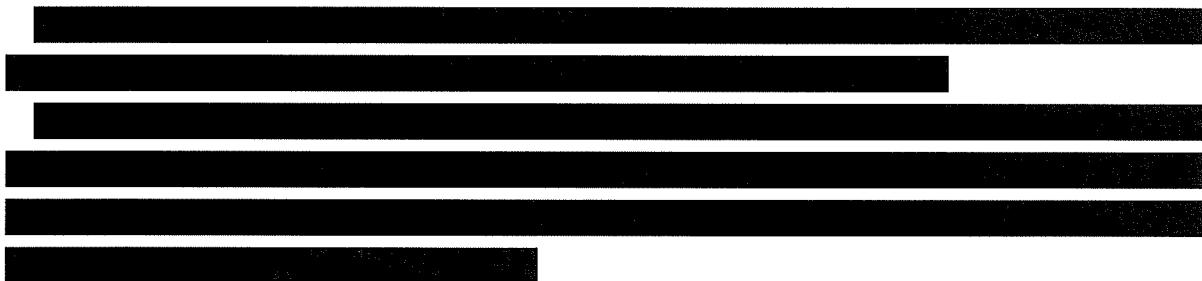
| 比較 ケース ID | 設定条件 | | | | | | 城南島海浜公園 | | | | 中央防波堤 | | | | ARAKA | | | | 第五葛西小学校 | | | | EDOJO | | | | OHEDO | | | | |
|-----------------|--------|------|---------------|----------|----|----|---------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------|------------|-----------|-----------|-------------|-----------|------------|-----------|-----------|-------------|-----------|-----------|
| | 滑走開始位置 | 離陸方式 | 3000ft 以下速度制限 | 推力設定 [] | 風向 | 風速 | 気温 | LA E (dB) | LA max (dB) | 通過高度 (ft) | 最接近距離 (%) | 通過速度 (kt) | LA E (dB) | LA max (dB) | 通過高度 (ft) | 最接近距離 (%) | 通過速度 (kt) | LA E (dB) | LA max (dB) | 通過高度 (ft) | 最接近距離 (ft) | 通過速度 (kt) | LA E (dB) | LA max (dB) | 通過高度 (ft) | 最接近距離 (ft) | 通過速度 (kt) | LA E (dB) | LA max (dB) | 通過高度 (ft) | 最接近距離 (%) |

(2). B 滑走路西向き出発経路の結果比較

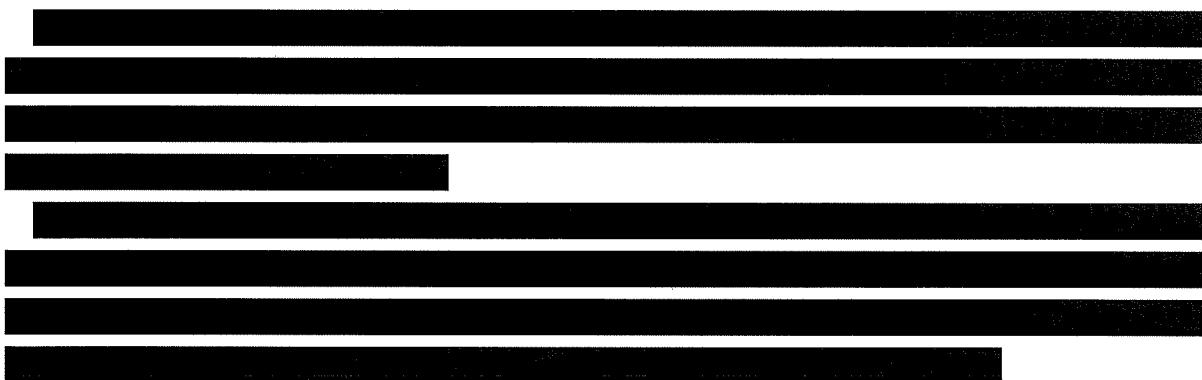
a) 異陸方式の影響



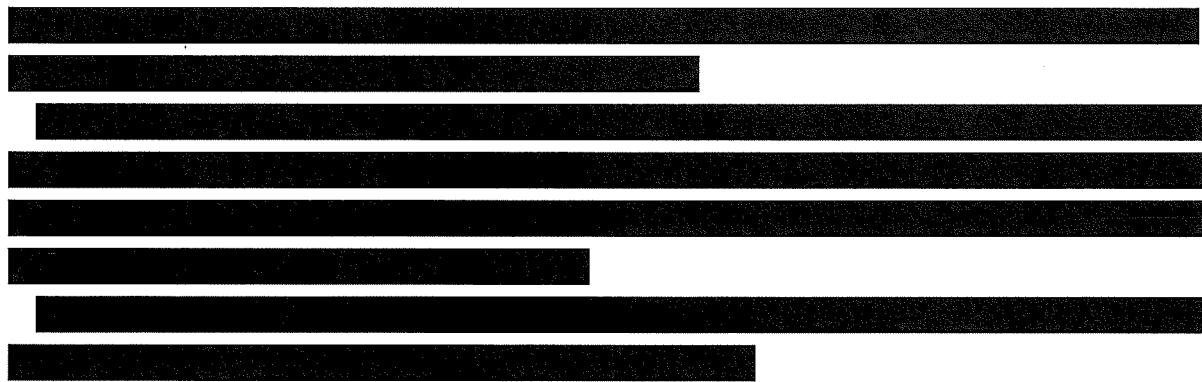
b) 滑走開始位置（インターチェクション離陸）の影響



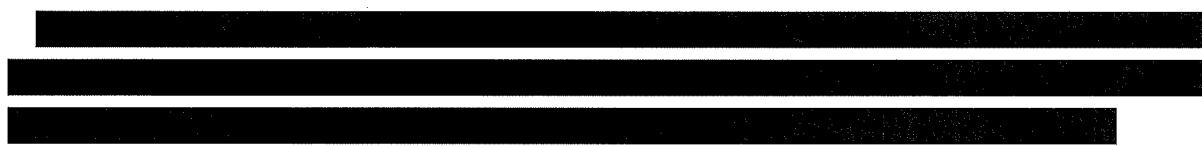
c) 推力設定の影響



d) 風向の影響

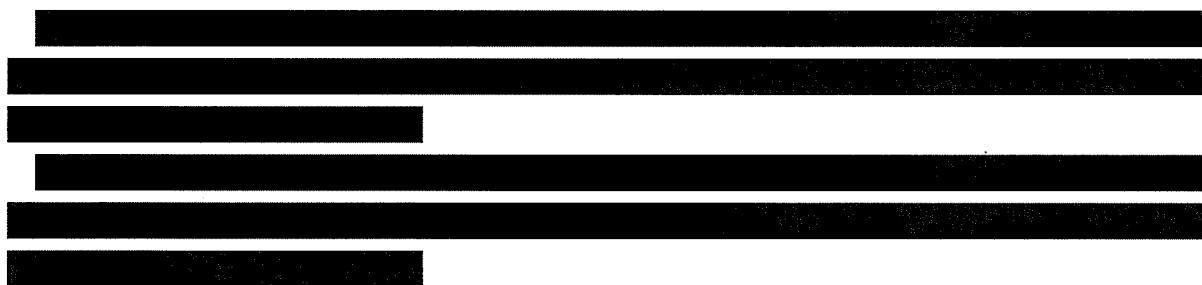


e) 気温の影響

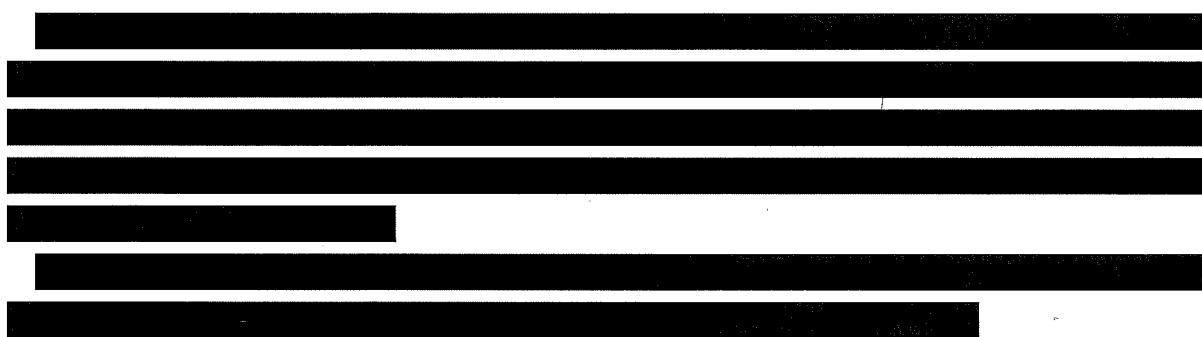


(3). 荒川沿い出発経路の結果比較

a) 离陸方式の影響



b) 風向の影響



c) 気温の影響



2.5 まとめ

東京国際空港の新飛行経路である、B 西経路、荒川経路での騒音影響の検討を行うため、[REDACTED] 複数条件で検証し、得られたデータに基づくプロファイルから、騒音影響を予測した。

2.5.1. B 滑走路西向き出発経路に関する調査

以下の点について設定条件を複数用意し、これらの条件間での比較を行った。

- ・出発方式
- ・滑走開始位置
- ・推力設定（離陸推力 rating）
- ・風向
- ・気温

これら設定条件に基づき、条件を変えたシミュレータ検証および騒音影響を実施した。[REDACTED]

2.5.2. 荒川沿い出発経路に関する調査

以下の点について設定条件を複数用意し、これらの条件間での比較を行った。

- ・出発方式
- ・風向
- ・気温

これら設定条件に基づき、条件を変えたシミュレータ検証および騒音影響を実施した。[REDACTED]

3. B 滑走路西向き離陸における騒音軽減運航方式の効果検証

東京国際空港において滑走路 22 から離陸する航空機を対象とした航跡状況の算出・分類を行い、東京国際空港周辺の常時監視局から得られた騒音測定結果との関係性について検証を行った。

3.1 分析方法

離陸飛行経路に係る運航分析のデータ集計方法について以下に記す。

3.1.1. 座標系の設定 (RWY22)

RWY22 運航便における座標系を図 3.1.1-1 に示す。RWY22 の threshold を原点とした直交座標を設定しデータ処理を行った。原点の座標は、原点座標(AIP より) Lat: 35,34,02.88 N / Lon: 139,46,37.61 E とした。

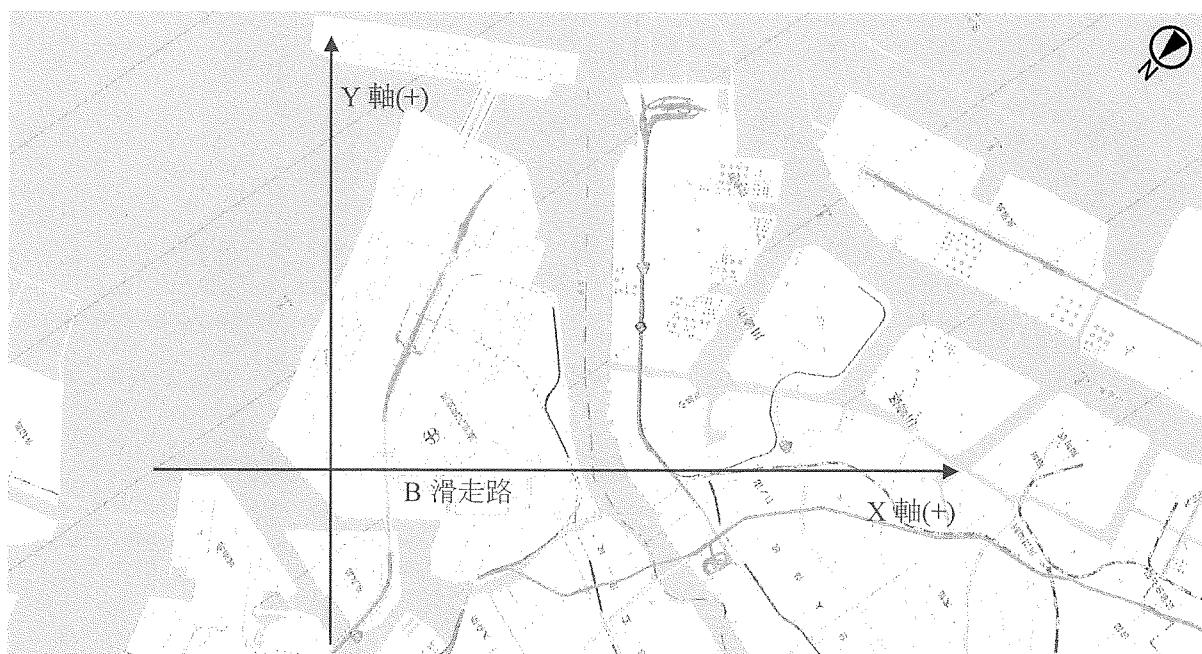


図 3.1.1-1 座標系の設定(RWY22)

3.1.2. ADSB 航跡情報の集計 (RWY22)

ADSB 航跡情報について次の項目について集計を行った(図 3.1.2-1/3.1.2-2 参照)。

- ① 純陸滑走開始位置を特定
滑走路への進入位置(GATE-WAY)を特定
- ② 純陸上昇地点(Lift-off)の特定
- ③ 滑走路 04 端位置における通過位置情報
- ④ 旋回開始・終了位置における通過位置情報
③、④の位置情報から次の 3 区間における高度差・区間上昇角度を算出する

区間 1：滑走路中央～RWY04 端通過位置
区間 2：RWY04 端通過位置～旋回開始位置
区間 3：旋回開始位置～旋回終了位置

- ⑤ 旋回半径の算出
旋回円の中心位置、半径、中心角、円弧長を算出
- ⑥ 常時監視局への最接近位置情報

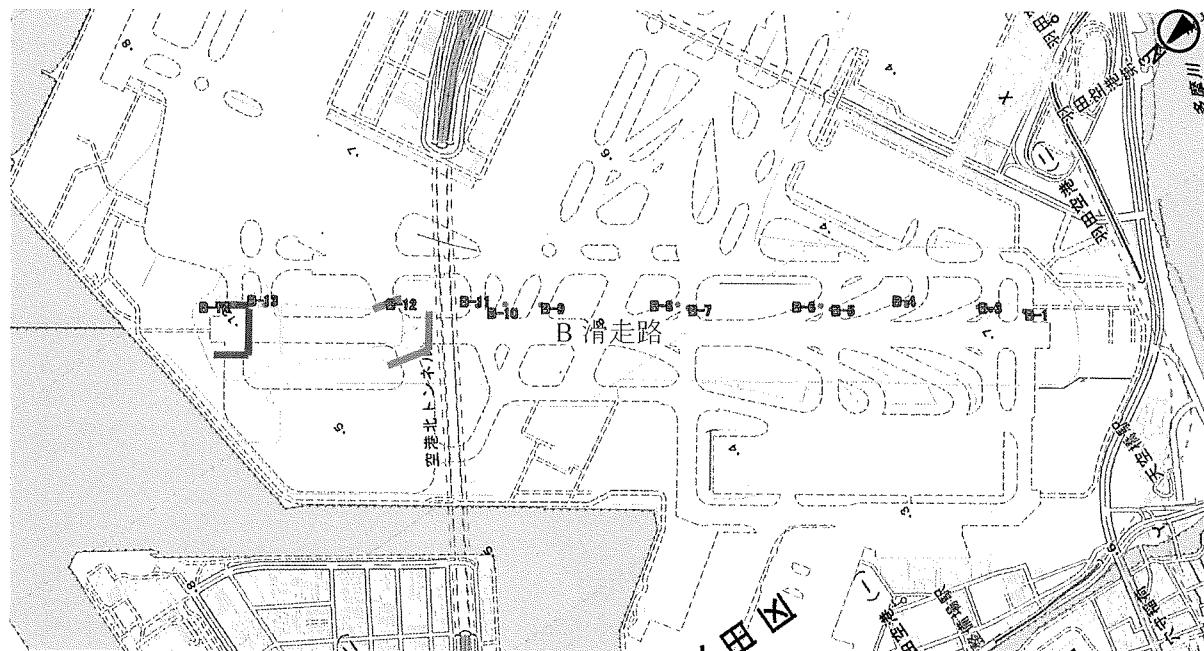


図 3.1.2-1 滑走路進入位置の特定方法(RWY22)

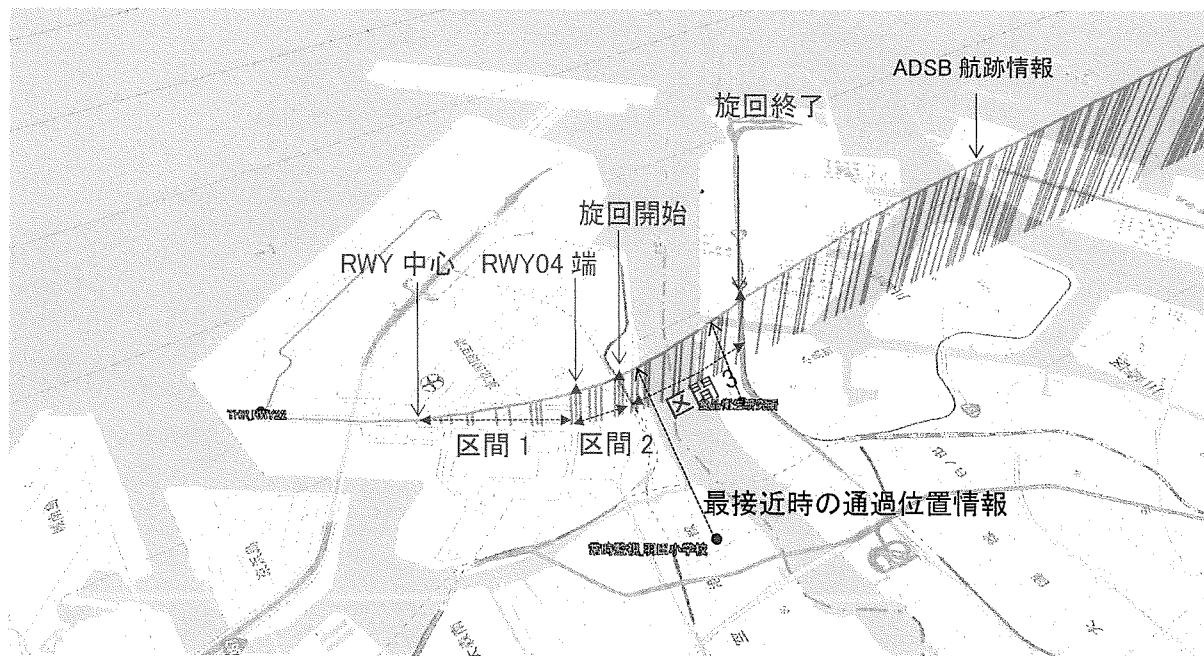
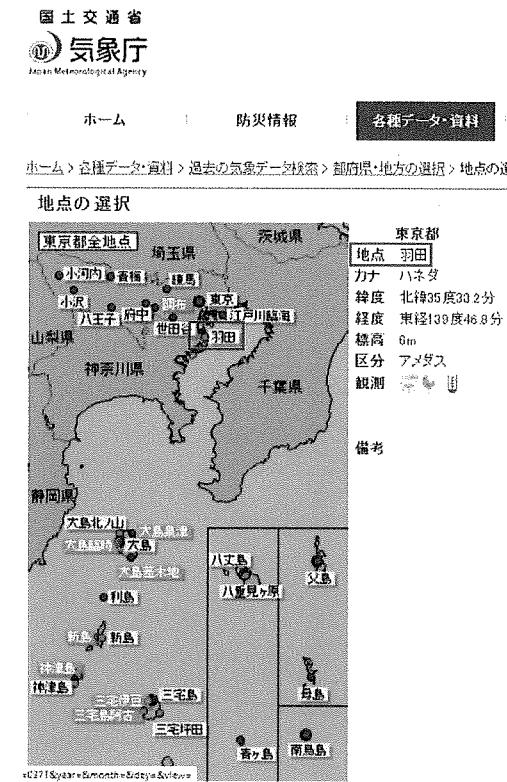


図 3.1.2-2 各ポイントの説明(RWY22)

3.1.3. 気象情報の集計

気象データについては気象庁が Web で公開している羽田空港の 10 分値(図 3.1.3-1 参照)を参照し、航跡情報との関連付けを行った。また、先に示した座標系におけるベクトル風速を算出した。ベクトル風速は陸域の大田区・川崎方面がプラス成分となるように設定した(図 3.1.3-2)。さらに、これらのデータを温度階級、風速階級、ベクトル風速階級に分類した(表 3.1.3-1)。



| 時分 | 降水量 (mm) | 気温 (°C) | 風向・風速(m/s) | | | | 日照 時間 (分) |
|-------|-------------|------------|------------|-----|------|-----|-----------------|
| | | | 平均 | 風向 | 最大瞬間 | 風向 | |
| 00:10 | 0.0 | 1.0 | 6.9 | 北西 | 8.2 | 北北西 | /// |
| 00:20 | 0.0 | 1.2 | 8.5 | 北北西 | 10.8 | 北北西 | /// |
| 00:30 | 0.0 | 1.1 | 7.9 | 北北西 | 10.3 | 北北西 | /// |
| 00:40 | 0.0 | 1.2 | 8.3 | 北北西 | 10.8 | 北北西 | /// |
| 00:50 | 0.0 | 1.2 | 8.2 | 北北西 | 10.8 | 北北西 | /// |
| 01:00 | 0.0 | 1.2 | 7.9 | 北北西 | 9.8 | 北北西 | /// |
| 01:10 | 0.0 | 1.0 | 7.3 | 北北西 | 9.8 | 北北西 | /// |
| 01:20 | 0.0 | 0.9 | 7.6 | 北北西 | 9.3 | 北北西 | /// |
| 01:30 | 0.0 | 0.8 | 8.1 | 北北西 | 10.3 | 北北西 | /// |
| 01:40 | 0.0 | 0.9 | 8.5 | 北北西 | 10.3 | 北北西 | /// |
| 01:50 | 0.0 | 0.4 | 7.1 | 北西 | 9.3 | 北北西 | /// |
| 02:00 | 0.0 | 0.4 | 6.2 | 北西 | 7.7 | 北北西 | /// |
| 02:10 | 0.0 | 0.7 | 6.1 | 北北西 | 8.2 | 北西 | /// |
| 02:20 | 0.0 | 0.7 | 6.5 | 北北西 | 8.2 | 北北西 | /// |
| 02:30 | 0.0 | 0.7 | 7.5 | 北北西 | 9.8 | 北西 | /// |
| 02:40 | 0.0 | 0.8 | 7.3 | 北北西 | 9.3 | 北北西 | /// |
| 02:50 | 0.0 | 0.8 | 7.6 | 北北西 | 9.8 | 北北西 | /// |
| 03:00 | 0.0 | 0.7 | 6.8 | 北北西 | 9.3 | 北北西 | /// |

図 3.1.3-1 集計に用いた気象データ(気象庁 過去の気象データ 羽田 10 分値の例)



図 3.1.3-2 ベクトル風速の定義(RWY22)

表 3.1.3-1 溫度階級・風速階級・ベクトル風速階級の分類方法

| 温度階級 | 条件 | 風速階級 | 条件 | ベクトル風速 階級 | 条件 |
|------|----------|------|----------|--------------|------------|
| -2 | -10～-5°C | 0 | 0～2m/s | -5 | -20m/s以上 |
| -1 | -5～0°C | 1 | 2～5m/s | -4 | -20～-15m/s |
| 0 | 0～5°C | 2 | 5～10m/s | -3 | -15～-10m/s |
| 1 | 5～10°C | 3 | 10～15m/s | -2 | -10～-5m/s |
| 2 | 10～15°C | 4 | 15～20m/s | -1 | -5～-2m/s |
| 3 | 15～20°C | 5 | 20m/s以上 | 0 | -2～+2m/s |
| 4 | 20～25°C | | | 1 | +2～+5m/s |
| 5 | 25～30°C | | | 2 | +5～+10m/s |
| 6 | 30～35°C | | | 3 | +10～+15m/s |
| 7 | 35～40°C | | | 4 | +15～+20m/s |
| 8 | 40～45°C | | | 5 | +20m/s以上 |

3.1.4. 常時監視局測定結果の集計

常時監視局の HJ03 羽田小学校と HJ16 国立医薬品食品衛生研究所の騒音測定データについて ADSB 航跡情報との関連付けを行った。参照データは、それぞれの監視局における観測時刻、便名、機種、行先、 $L_{ASmax}(\text{dB})$ 、 $L_{AE}(\text{dB})$ 、継続時間(秒)とした。ADSB のデータを 2021 年 2 月～2021 年 12 月まで測定していたことから、11 ヶ月間の検証を行った。

対象監視局名

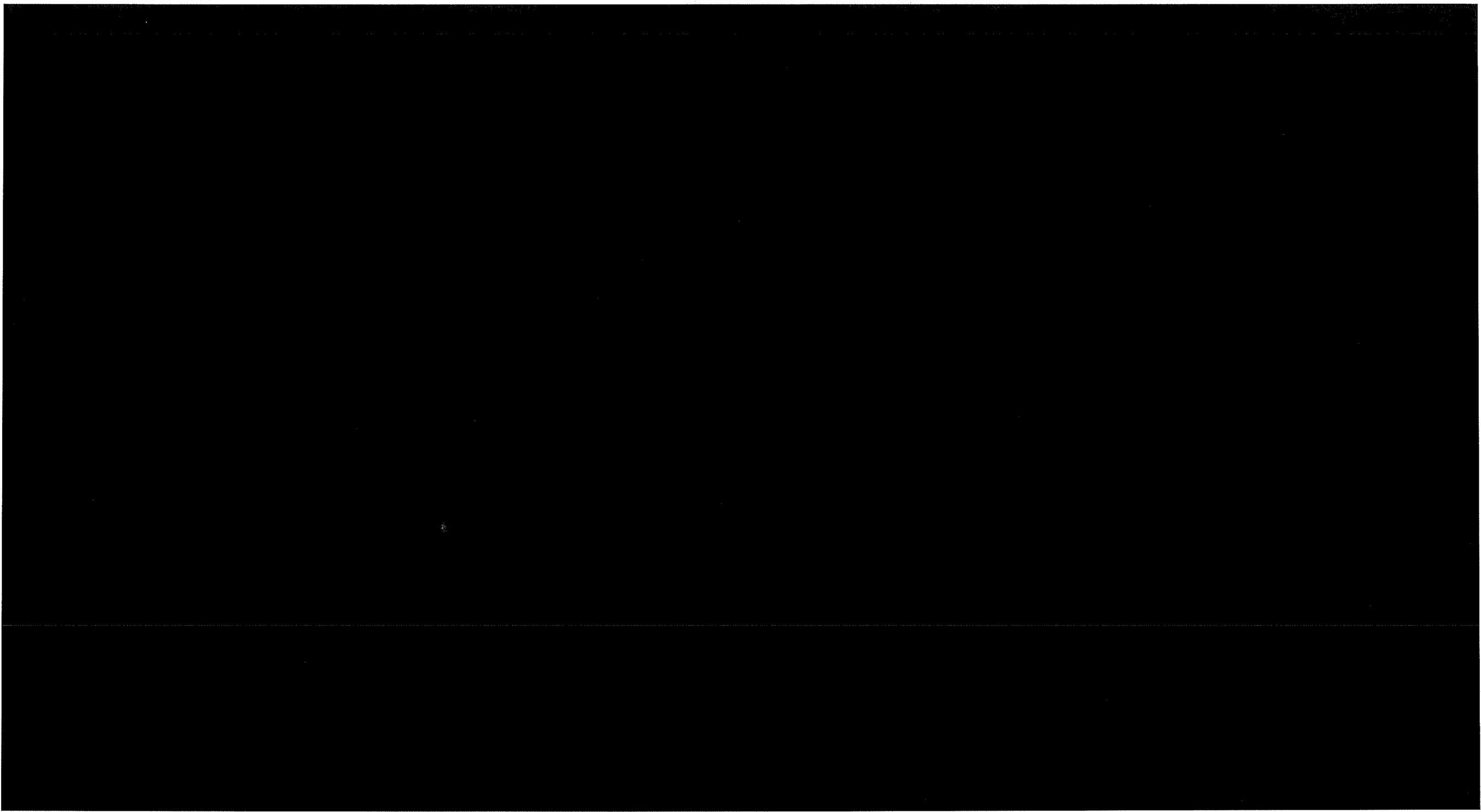
HJ03 羽田小学校

HJ16 国立医薬品食品衛生研究所

分析対象期間

2021 年 2 月 1 日～2021 年 12 月 31 日

表 3.1.4-1 集計結果のイメージ



3.2 常時監視局データの集計

HJ03 羽田小学校と HJ16 食品衛生研究所の騒音測定結果を機種別に集計した結果を表 3.2-1 に示す。騒音レベルの集計は ADSB 航跡データと関連付けができた結果のみ対象とした。

経路側方の羽田小と経路下の食品衛生研究所では、航空機と飛行経路との関係が異なり、通過高度、旋回位置、さらには航空会社の運航方式による違い等が騒音測定結果へ影響を及ぼしているものと推測される。

表 3.2-1 機種別平均騒音レベル($L_{AS,max}$)

| 機種 | HJ03_羽田小 | | | | | | HJ16_食品衛生研究所 | | | | | |
|----|----------|-------|------|----|----|-------|--------------|-------|------|----|----|-------|
| | 測定数 | パワー平均 | 算術平均 | 最大 | 最小 | stdev | 測定数 | パワー平均 | 算術平均 | 最大 | 最小 | stdev |
| | | | | | | | | | | | | |

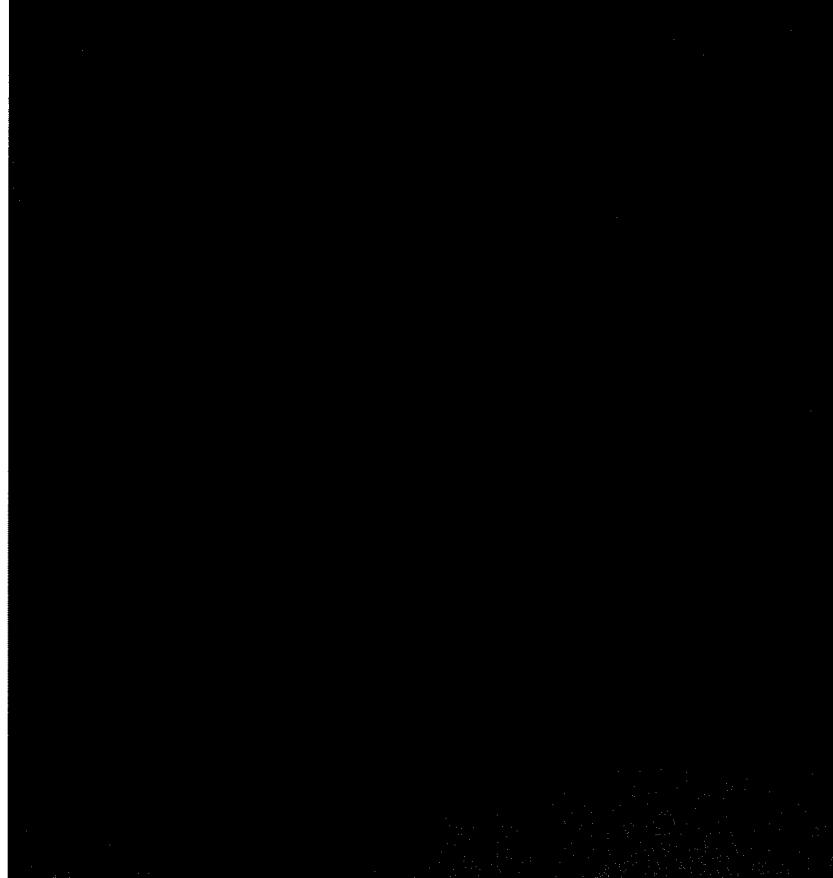
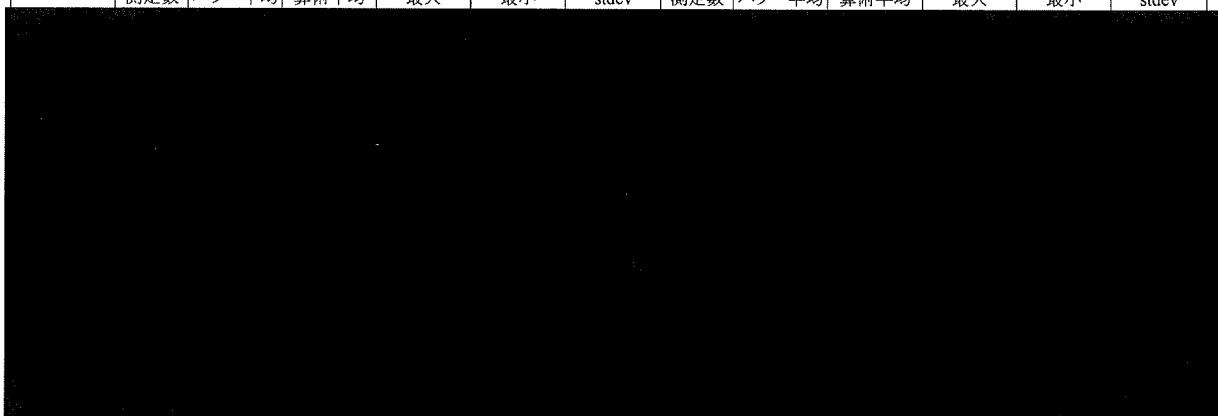


図 3.2-1 機種別平均騒音レベルの比較(L_{ASmax} 算術平均値)

3.3 集計データと気象の関係

この章では、各種検証に際し、気象状況が及ぼす影響について検証を行った。

図 3.3-1 は集計期間における ADSB 航跡データの月別データ数を示した。また、図 3.3-2 は同期間における RWY22 離陸機の ADSB 航跡データに関する羽田空港の風向割合を示した結果である。本検証対象である RWY22 の離陸は南風運用時に限定されるため、7~8 月にかけてのデータ数が多くなるはずであるが、データ受信状況の一部不具合が発生したため、データ数が少なくなっている。ただし、受信できたデータは風配図からも分かるように南風の割合が多かった。

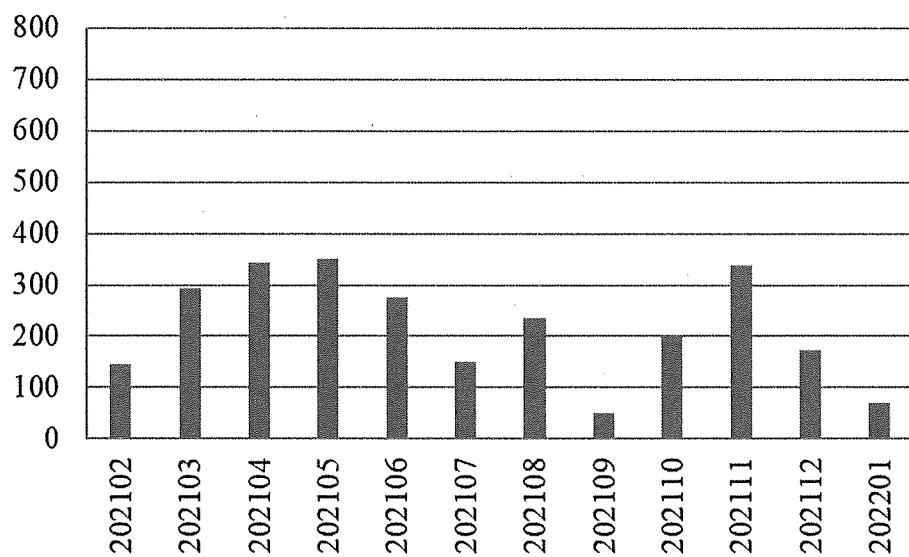


図 3.3-1 集計期間における ADSB 航跡データの月別データ数

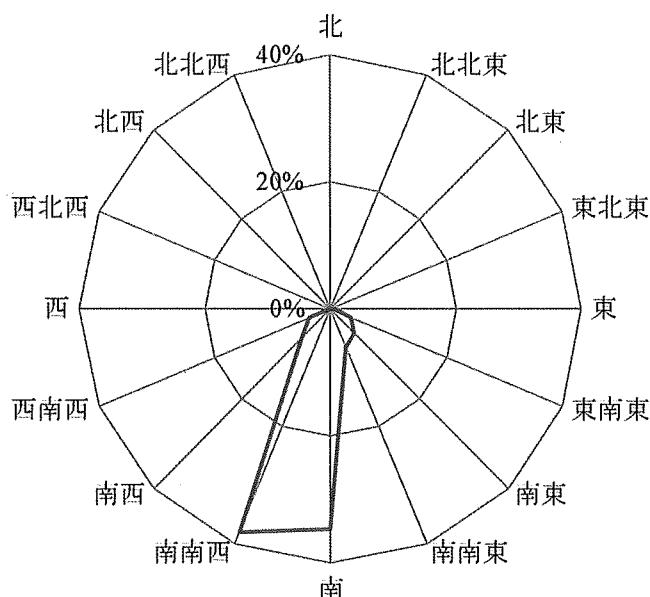


図 3.3-2 ADSB データ分析時の風向割合

図 3.3-3 は 2 章で示した温度階級と風速階級の関係性を示したものである。図 3.3-1 より春～初夏におけるデータが多いことから温度階級 3(15～20°C) のデータが最も多かった。風速では階級 2(5～10m/s) が最も多い結果となっていた。

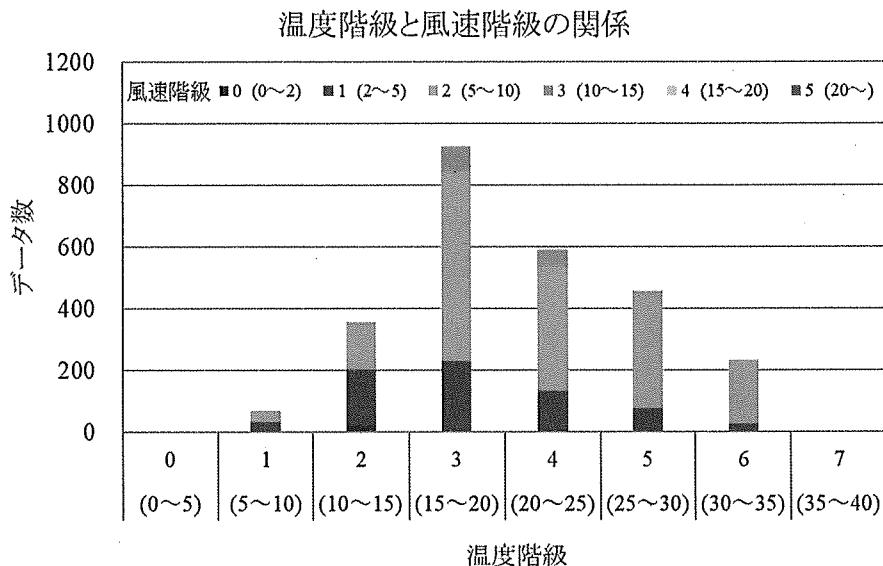


図 3.3-3 溫度階級と風速階級の関係

次に温度階級と航跡データについて検討を行った。図 3.3-4 は温度階級と離陸滑走開始位置の関係について図示したものである。温度階級別に多少のばらつきはあるものの、滑走開始位置と温度の関係性は少ないことが分かった(温度階級 7 は 1 機のみ)。

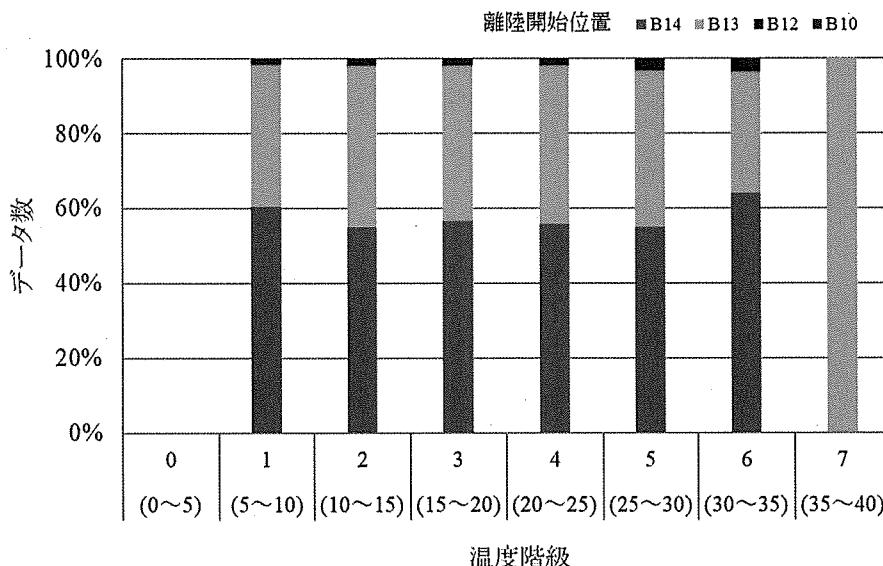


図 3.3-4 溫度階級と離陸滑走開始位置の関係

図 3.3-5 には旋回開始高度及び旋回開始位置と温度階級の関係を示した。

旋回開始高度に大きな違いは無いが、階級 4～6 に該当するものは旋回開始の高度がわずかに低

めの傾向である。また、旋回開始位置の温度階級 1~6 で 300m 程度と大きな違いはなかったが温度階級が高くなると旋回開始位置が遅くなる傾向がみられた。なお、温度階級 7 は 1 機のみであるため参考扱いとした。

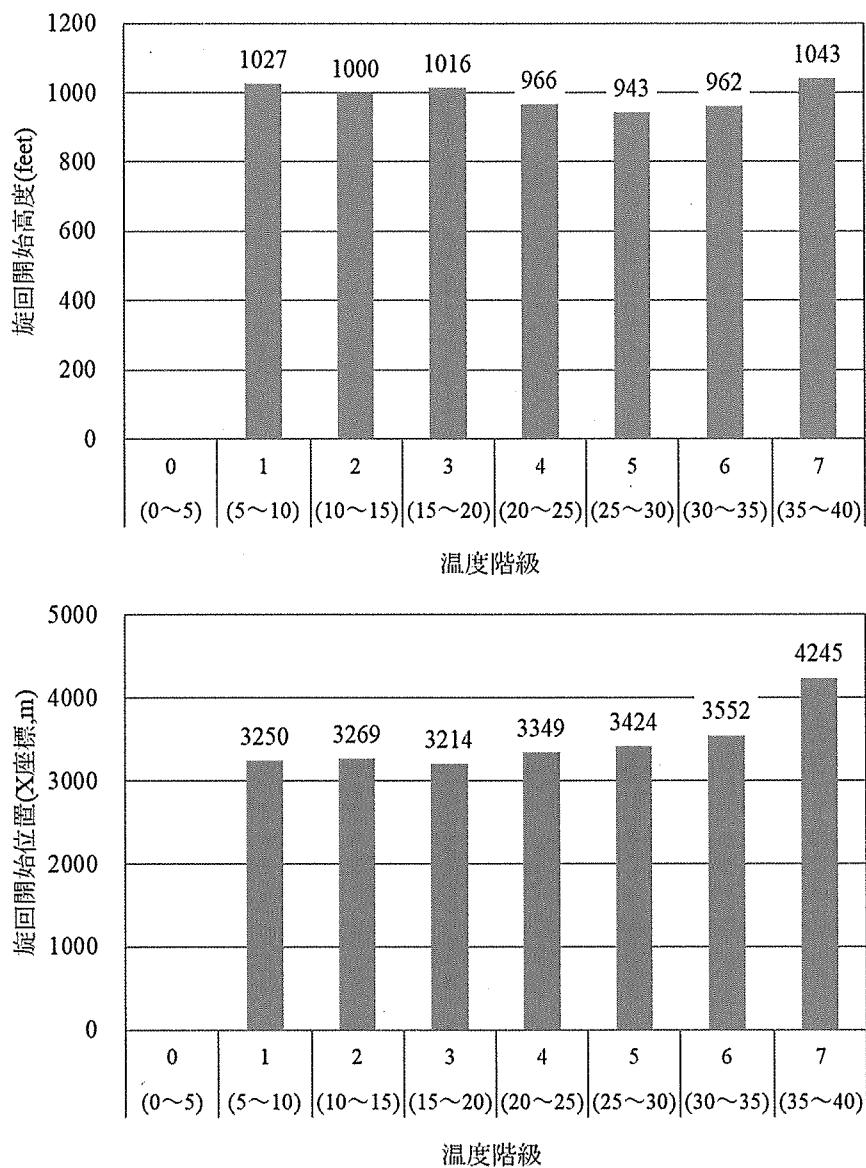


図 3.3-5 旋回開始高度及び旋回開始位置と温度階級の関係

図 3.3-6 の上図は温度階級とスラントディスタンス、下図は温度階級と騒音レベルの関係性について示したものである。

上図から温度階級とスラントディスタンスに明確な関係性は見られない様である。また、下図の HJ16 食品衛生研究所はスラントディスタンスと騒音レベルの関係性はみられるものの、HJ03 羽田小ではそのような傾向はみられず、また温度階級との関係性は低いようである。

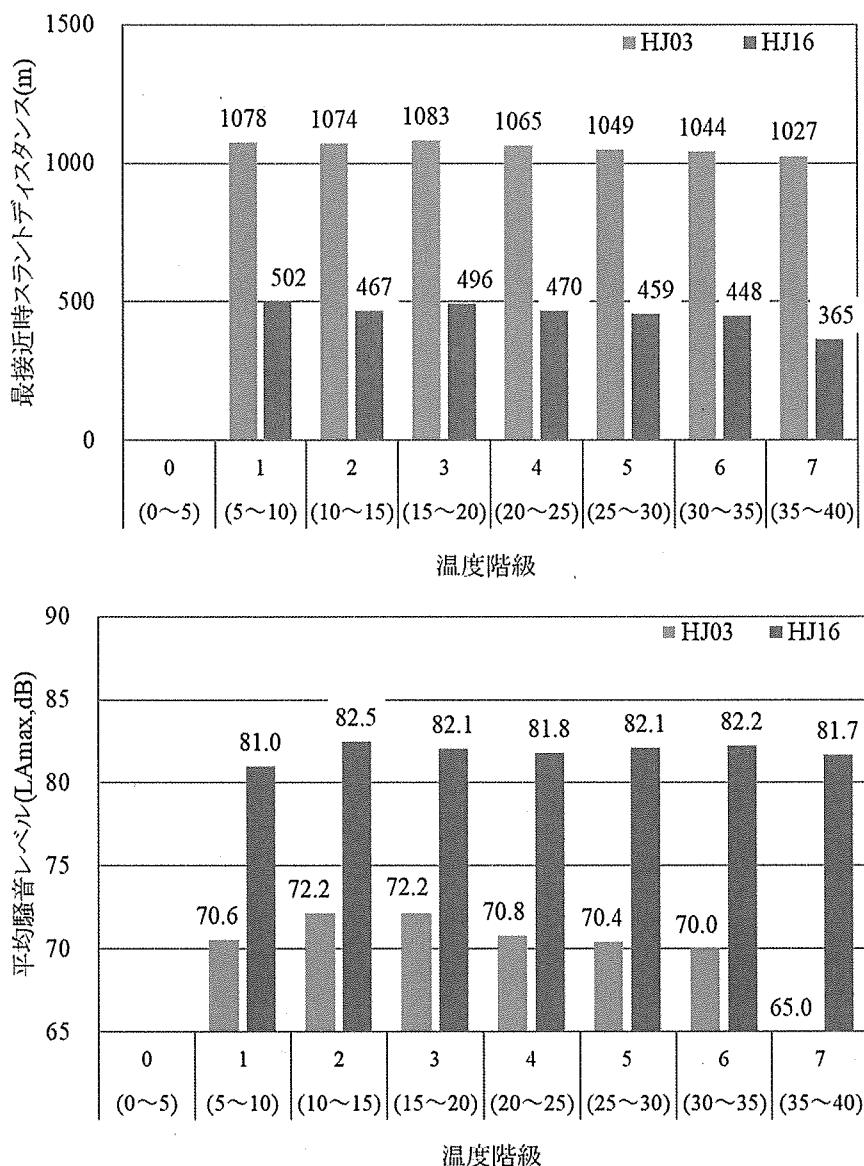


図 3.3-6 溫度階級と騒音レベルの関係

3.4 機種別検討(騒音レベル区分別検討)

観測された機種別騒音レベルと航跡情報の関係性について検討を行った。検討に際してはまず、機種ごとに観測された騒音レベルの分布状況を確認した。また、騒音レベルの違いにより航跡情報との関係性が異なることが想定されるため平均値(算術平均)、平均値 $\pm 0.5\sigma$ 、平均値 $\pm 0.5\sigma \sim \pm 1.5\sigma$ の5区分(Lo2/Lo1/M/Hi1/Hi2)に分類し(図 3.4-1)それぞれの騒音レベル区分ごとに集計を行った。さらに、離陸滑走開始点による違い(インターパークションの有無)についても分類した。

なお、騒音レベル区分と関連付けて集計した航跡情報は、3.1 節に示す滑走路 04 端通過時の高度(feet)、区間ごとの上昇角度、旋回開始位置(X 座標(m))と高度(feet)、旋回円(旋回半径(m))、旋回開始～旋回終了までの角度と円弧長(m))、監視局への最接近時の高度(feet)とスラントディスタンス(m)とした。

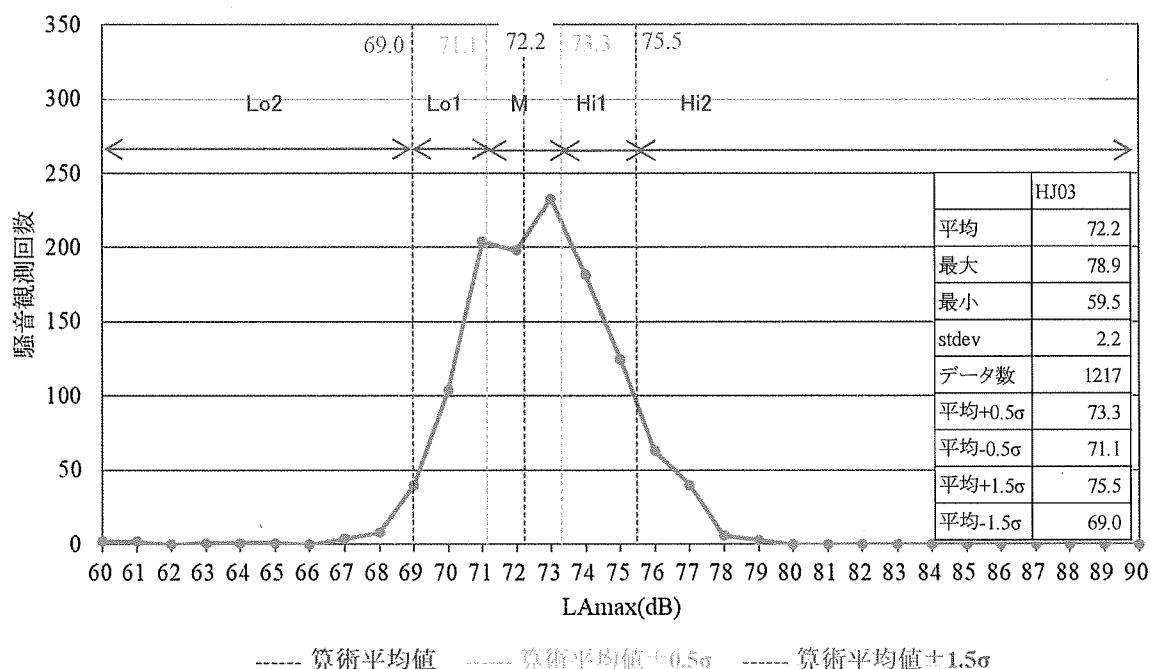


図 3.4-1 騒音頻度分布と区分の例(HJ03 羽田小学校)

3.4.1. [REDACTED]

図 3.4.1-1 に HJ03 羽田小学校と HJ16 食品衛生研究所における騒音レベルの頻度分布を示す。羽田小学校の平均騒音レベルは 73.0 dB、標準偏差は 2.0 dB、集計データ数は [REDACTED] であった。食品衛生研究所の平均騒音レベルは 83.7 dB、標準偏差は 1.8 dB、集計データ数は [REDACTED] であった。これらをもとにそれぞれの監視局における騒音レベル区分を作成した。

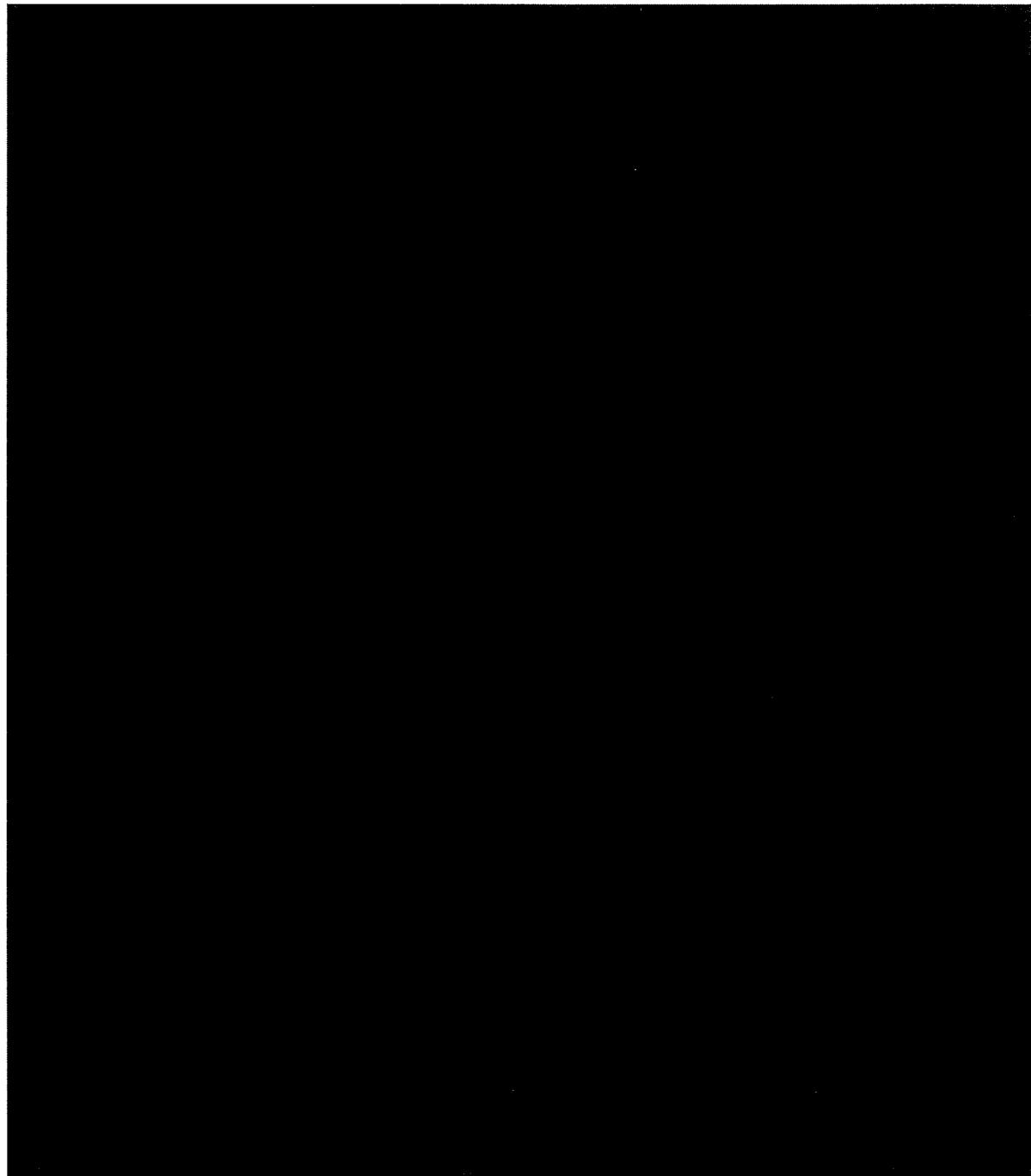


図 3.4.1-1 騒音 レベルの頻度分布および騒音区分 [REDACTED]

(1) 全ての離陸機を対象とした場合

表 3.4.1-(1)-1、図 3.4.1-(1)-1 及び図 3.4.1-(1)-2 にはすべての離陸機を対象とした騒音レベル区 分別の集計結果を示す。これらの結果から得られた事柄について以下に記す。

条件：■ 全ての離陸機が対象

<HJ03 羽田小学校>表 3.4.1-(1)-1(上段)、図 3.4.1-(1)-1

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が高い(上図-中)
- ・ 区間上昇角度が大きい(上図-右)
- ・ 旋回開始が早く、旋回開始時の通過高度が高い(中図-左/中)
- ・ 最接近時の通過高度が高い(下図-中)

そのほか、騒音レベルと旋回半径・円弧長の明確な関係性は見えない(中図-右/下図-右)

<HJ16 食品衛生研究所>表 3.4.1-(1)-1(下段)、図 3.4.1-(1)-2

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が低い(上図-中)
- ・ 区間上昇角度が小さい(上図-右)
- ・ 旋回開始が遅い(中図-左)
- ・ 最接近時のスラントディスタンスが小さく、その際の通過高度も低い(下図-左/中)

そのほか、騒音レベルと旋回半径・円弧長の明確ではないが、騒音レベルが高くなると旋回半 径及び円弧長が若干大きくなる傾向にある(中図-右)

それぞれの集計結果から以下のことが言える。

- ・ 航空機が施設側方を通過する HJ03 羽田小と、ほぼ直上を通過する HJ16 食品衛生研究所では騒音レベルと航跡情報の関係が異なっていた。
- ・ HJ03 羽田小では飛行高度が高い場合に騒音レベルが大きくなることから、騒音監視局近傍 の建物の影響や、航空機までの見上げ角が低いことから風向や側方減衰による影響も考えられる。
- ・ 食品衛生研究所ではほぼ上空を飛行することから、音源までの位置関係に強く依存してい るものと考えられる。

表 3.4.1-(1)-1 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象)

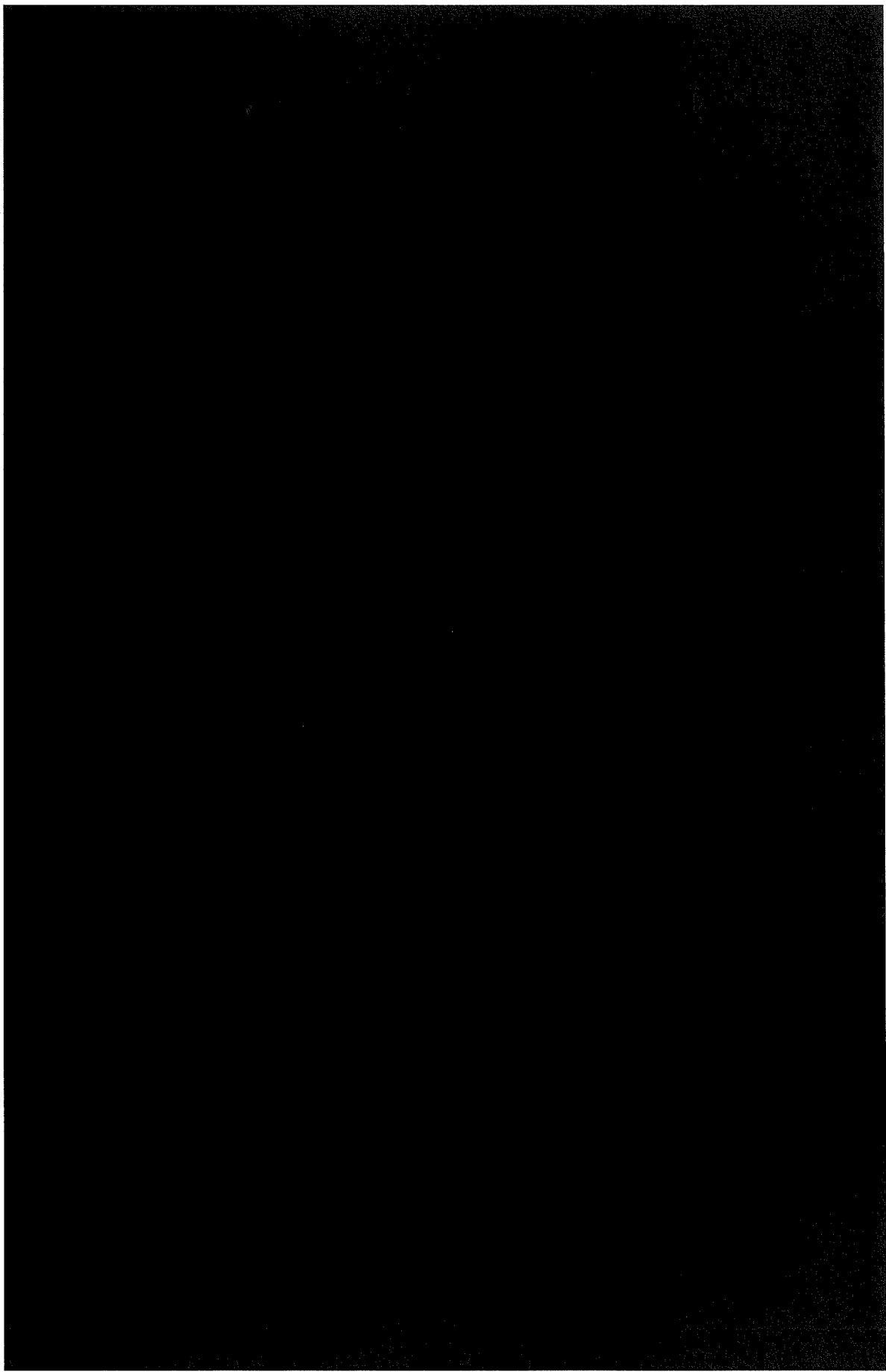


図 3.4.1-(1)-1 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象) HJ03 羽田小学校

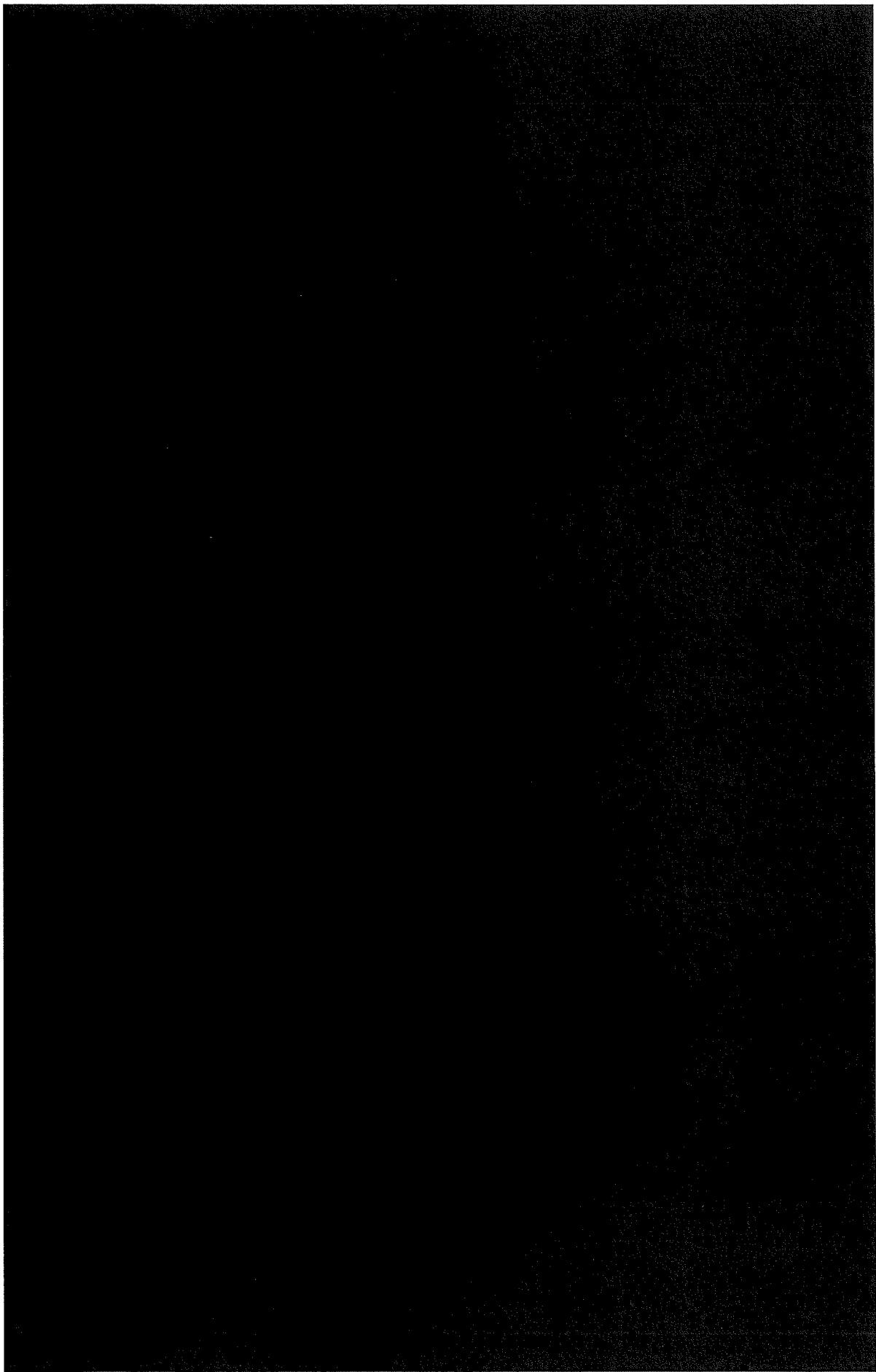


図 3.4.1-(1)-2 聲音区分別集計結果(すべての離陸機が対象) HJ16 食品衛生研究所

(2). B14 からの離陸機を対象とした場合

表 3.4.1-(2)-1、図 3.4.1-(2)-1 及び図 3.4.1-(2)-2 には B14 から進入した離陸機を対象とした騒音レベル区分別の集計結果を示す。これらの結果から得られた事柄について以下に記す。

条件：■ B14 からの離陸機が対象

<HJ03 羽田小学校>表 3.4.1-(2)-1(上段)、図 3.4.1-(2)-1

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が高い(上図-中)
- ・ 区間上昇角度が大きい(上図-右)
- ・ 旋回開始が早く、旋回開始時の通過高度が高い(中図-左/中)
- ・ 最接近時の通過高度が高い(下図-中)

そのほか、旋回半径及び円弧長と騒音レベルの明確な関係性は見えない。

<HJ16 食品衛生研究所>表 3.4.1-(2)-1(下段)、図 3.4.1-(2)-2

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

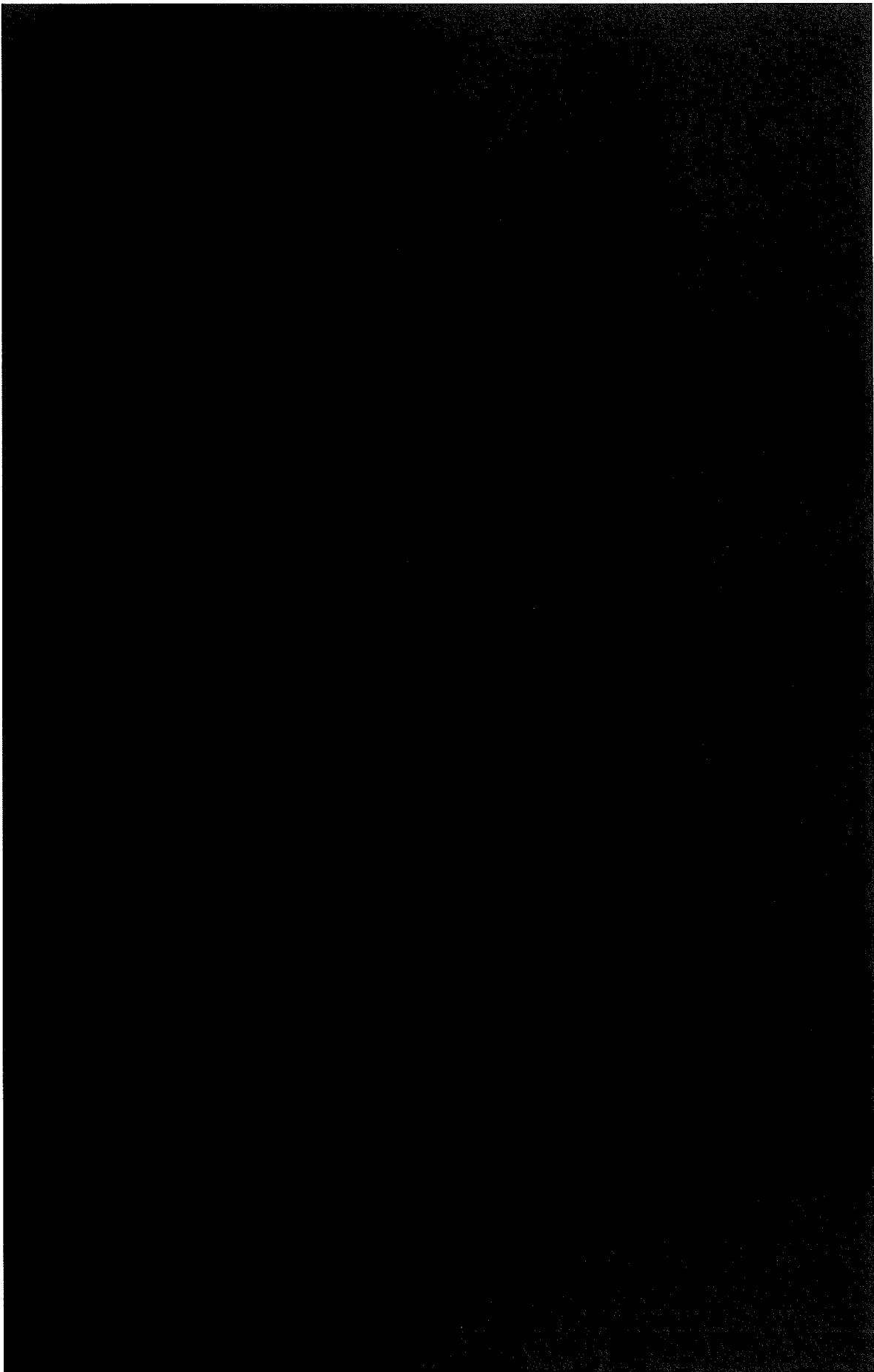
- ・ 滑走路 04 端の通過高度が低い(上図-中)
- ・ 区間上昇角度が小さい(上図-右)
- ・ 旋回開始が遅い(中図-左)
- ・ 最接近時のスラントディスタンスが小さく、その際の通過高度も低い(下図-左/中)

そのほか、騒音レベルと旋回半径・円弧長の明確ではないが、騒音レベルが高くなると旋回半径及び円弧長が若干大きくなる傾向にある(中図-右)。

全体の傾向としてはすべての離陸機を対象とした場合と同様の結果となった。

表 3.4.1-(2)-1 騒音区分別集計結果(B14 からの離陸機が対象)

図 3.4.1-(2)-1 騒音区分別集計結果(B14 からの離陸機が対象) HJ03 羽田小学校



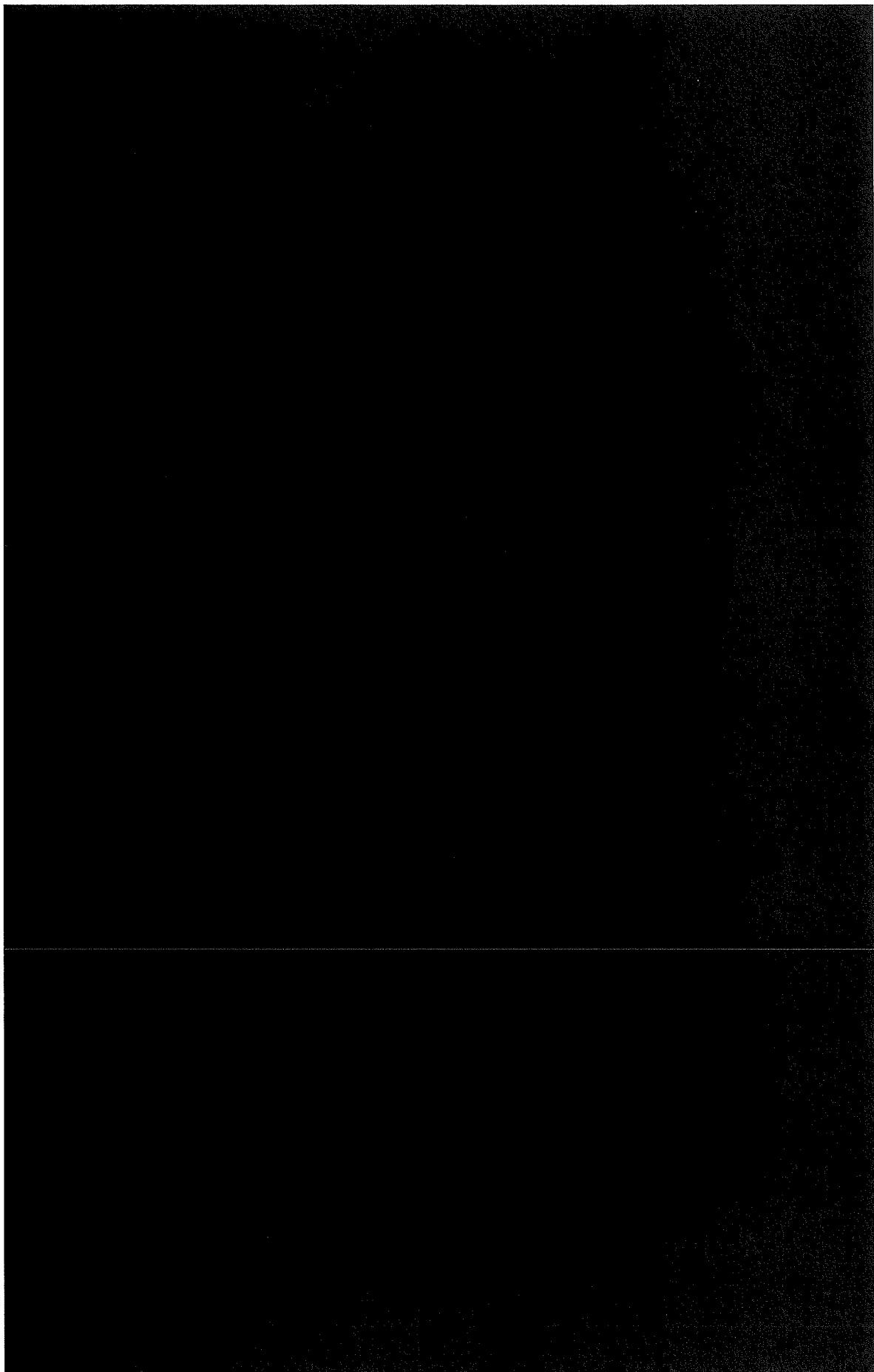


図 3.4.1-(2)-2 騒音区分別集計結果(B14 からの離陸機が対象) HJ16 食品衛生研究所

(3). インターセクション離陸機を対象とした場合

表 3.4.1-(3)-1、図 3.4.1-(3)-1 及び図 3.4.1-(3)-2 にはインターフェクション離陸機(B14 以外からの滑走路への進入機)を対象とした騒音レベル区分別の集計結果を示す。これらの結果から得られた事柄について以下に記す。

条件：■ インターセクション(B14 以外)離陸機が対象

<HJ03 羽田小学校>表 3.4.1-(3)-1(上段)、図 3.4.1-(3)-1

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が高い(上図-中)
- ・ 区間上昇角度が大きい(上図-右)
- ・ 旋回開始が早く、旋回開始時の通過高度が高い(中図-左/中)
- ・ 最接近時の通過高度が高い(下図-中)

そのほか、旋回半径及び円弧長と騒音レベルの明確な関係性は見えない。

<HJ16 食品衛生研究所>表 3.4.1-(3)-1(下段)、図 3.4.1-(3)-2

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が低い(上図-中)
- ・ 区間上昇角度が小さい(上図-右)
- ・ 旋回開始が遅い(中図-左)
- ・ 最接近時のスラントディスタンスが小さく、その際の通過高度も低い(下図-左/中)

そのほか、騒音レベルと旋回半径・円弧長の明確ではないが、騒音レベルが高くなると旋回半径及び円弧長が若干大きくなる傾向にある(中図-右)。

全体の傾向としてはすべての離陸機を対象とした場合と同様の結果となった。

表 3.4.1-(3)1 騒音区別集計結果(インターフェクション離陸機が対象)

図 3.4.1-(3)-1 騒音区分別集計結果(インターフェクション離陸機が対象) HJ03 羽田小学校

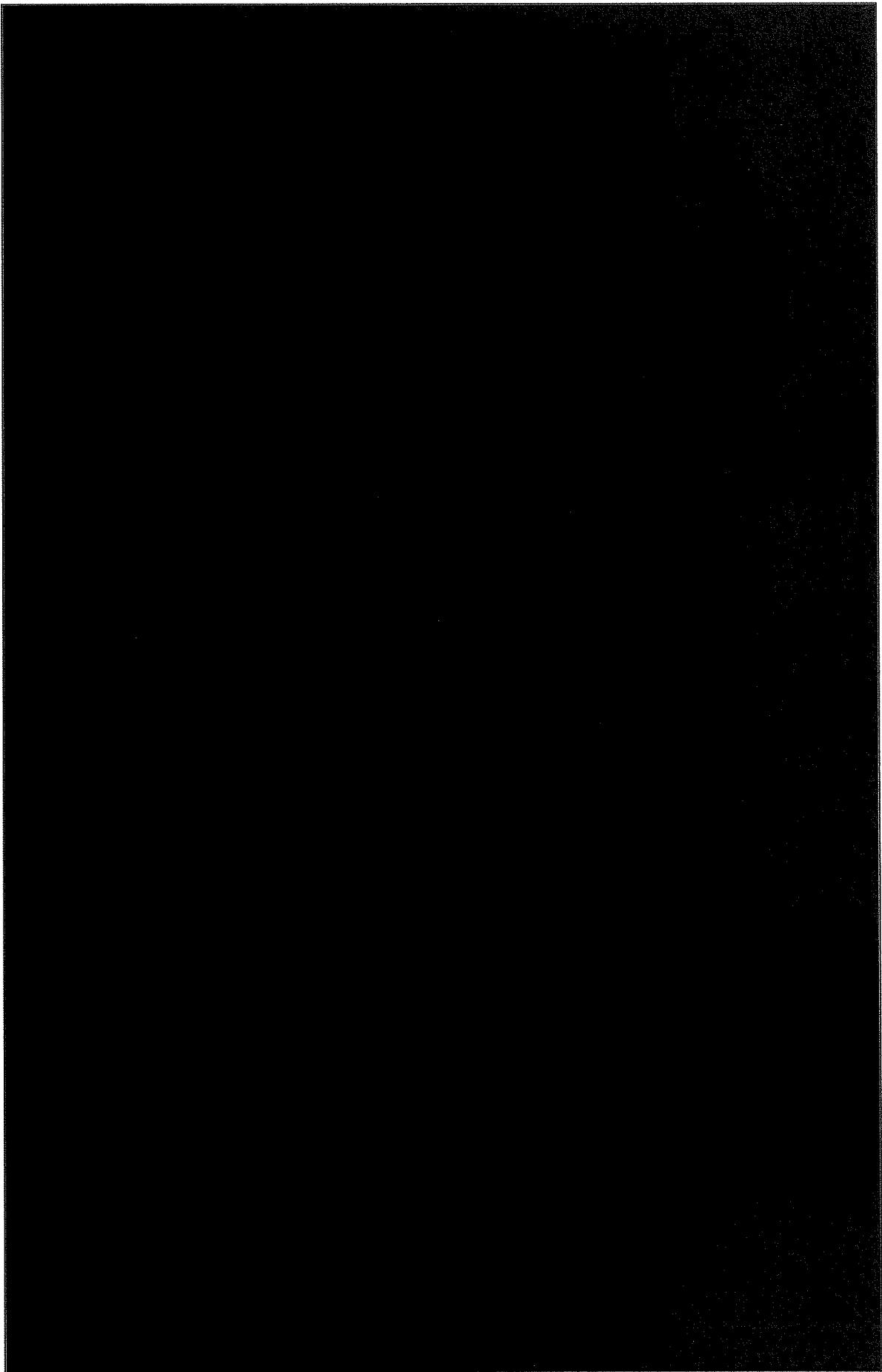
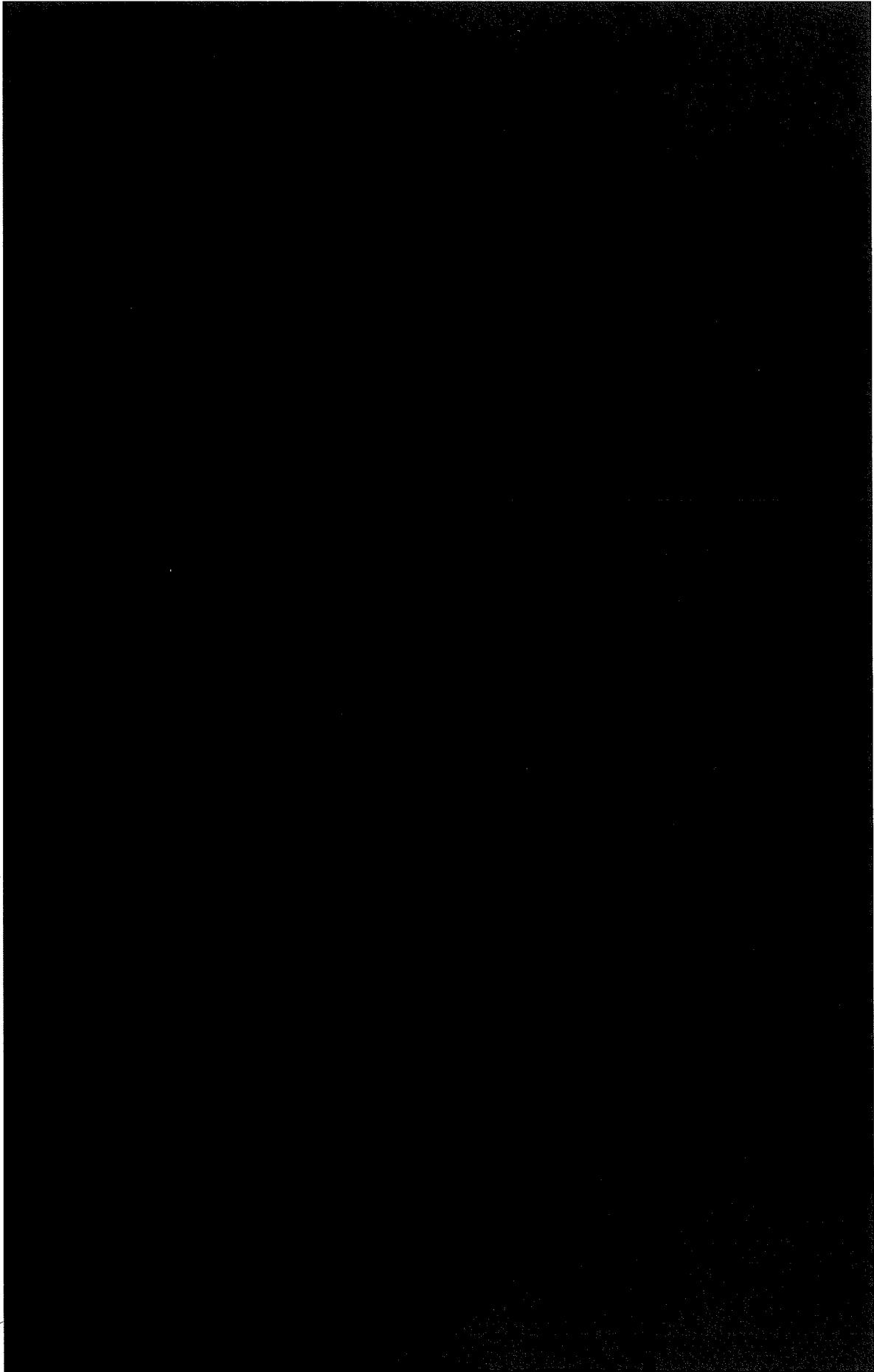


図 3.4.1-(3)-2 騒音区分別集計結果(インターフェンション離陸機が対象) HJ16 食品衛生研究所



(4). 離陸滑走開始点の違い

離陸滑走開始地点の違いによる騒音レベルの比較結果を図 3.4.1-(4)-1 に示す。図示したデータはそれぞれの滑走開始地点における全ての集計データにおける平均値を示している。

HJ03 羽田小学校では B14 からの離陸機が 72.8 dB に対し、インターフェクション離陸機が 73.1 dB であった。また、HJ16 食品衛生研究所では B14 からの離陸機が 83.5 dB に対し、インターフェクション離陸機が 83.8 dB であった。どちらの監視局でもインターフェクション離陸機の平均騒音レベルが高い結果となったものの、HJ03 羽田小学校で 0.3 dB、HJ16 食品衛生研究所で 0.3 dB とその差は小さかった。

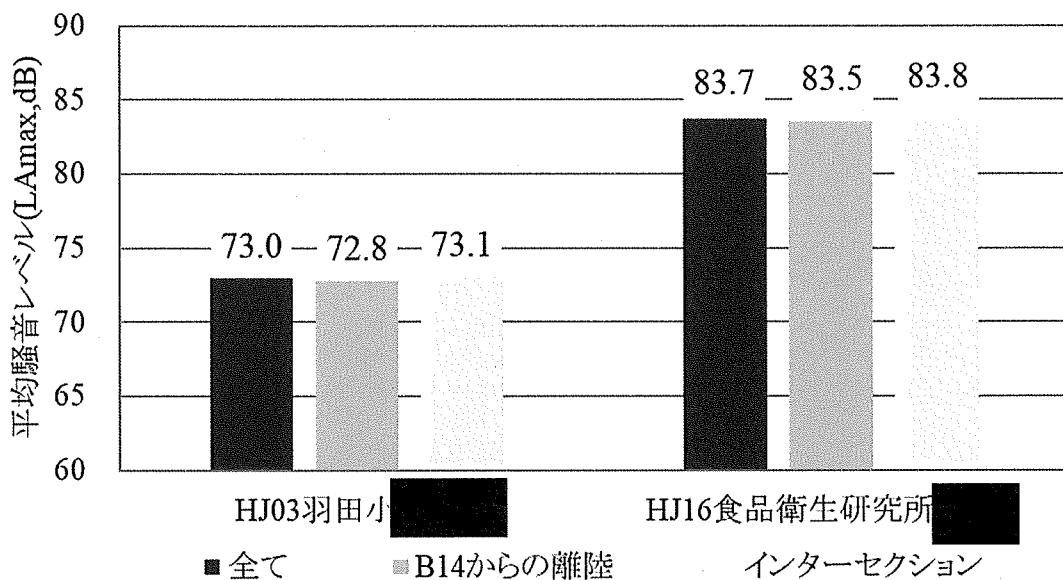


図 3.4.1-(4)-1 離陸滑走開始地点の違いによる騒音レベル比較

次に、前節において各地点における通過高度及び旋回開始位置において騒音レベルとの関係性が高かったことが分かったため、これらについて離陸滑走開始地点の違いについて比較を行った。図 3.4.1-(4)-2 は旋回開始位置の X 座標(滑走路の延伸方向,m)とその際の高度(feet)を示したものである。また、図 5.1.4-3 はそれぞれ滑走路 04 端、旋回開始、各監視局の最接近時における通過高度(feet)とそれぞれの区間における上昇角を示したものである。

図 3.4.1-(4)-2 から、B14 からの離陸機は滑走路端から平均 3058 m で旋回を開始しているのに対し、インターフェクション離陸機は平均 3180 m となり 122 m 旋回開始が遅くなっていることが分かる。また、その際の通過高度は B14 からの離陸機が滑走路端から平均 931 feet で旋回を開始しているのに対し、インターフェクション離陸機は平均 933 feet でその差は 2 feet であった。

図 5.1.4-3 から、滑走路 04 端の通過高度は、B14 からの離陸機は平均 579 feet、インターフェクション離陸機は平均 532 feet と後者の方が低い(高度差 47 feet/14 m)。一方、旋回開始点では先述の通り両者の高度差は小さい。また、監視局への最接近時の通過高度は HJ03 局で B14 からの離陸機が平均 1019 feet、インターフェクション離陸機は平均 990 feet で 29 feet(9 m)の差、HJ16 局で B14 からの離陸機が平均 1295 feet、インターフェクション離陸機は平均 1259 feet で 36 feet(11 m)の差であった。

区間別上昇角では、区間①において B14 からの離陸機が平均 8.0 度、インターフェクション離陸

機は平均 7.4 度でインターセクション離陸機の上昇角が小さい。区間②/③ではインターセクション離陸機の上昇角が大きい結果となっている。

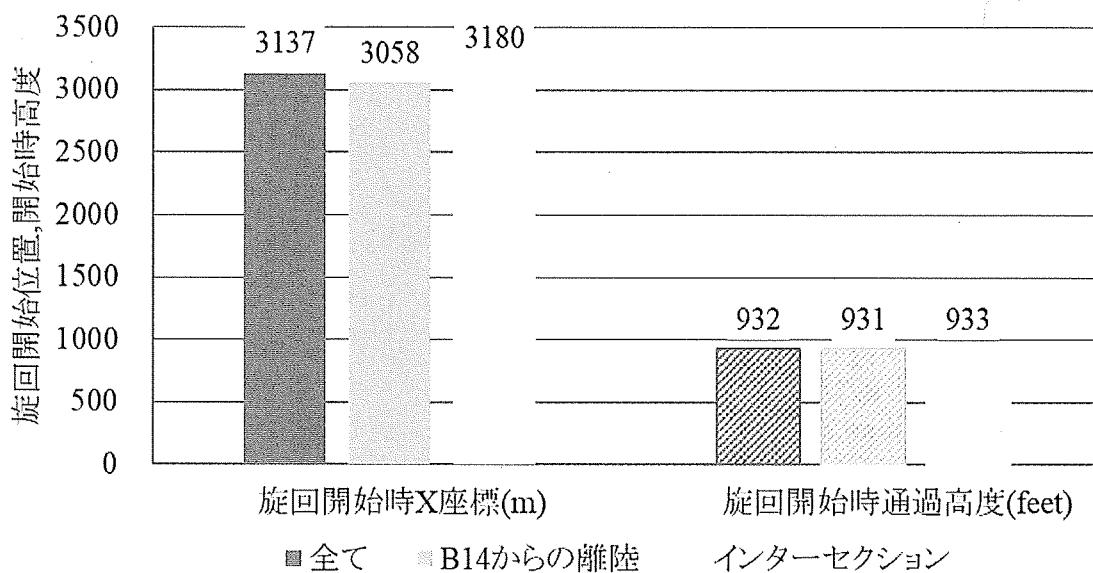


図 3.4.1-(4)-2 離陸滑走開始地点の違いによる旋回開始位置の比較

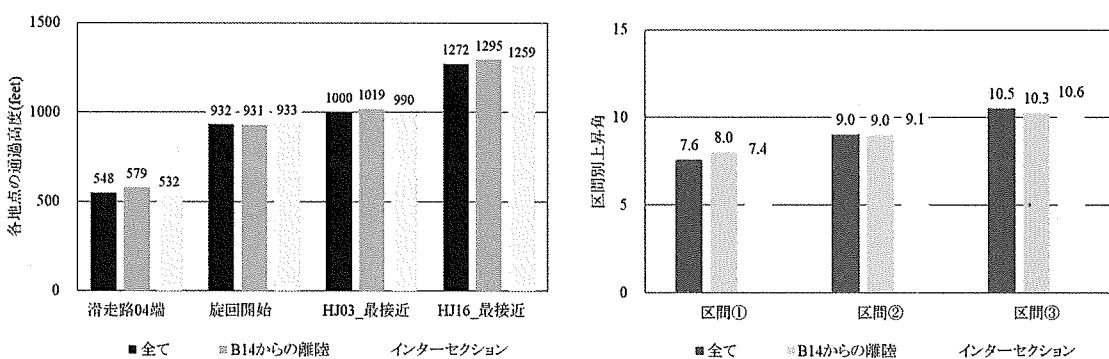


図 3.4.1-(4)-3 離陸滑走開始地点の違いによる各地点の通過高度・上昇角の比較

3.4.2. [REDACTED]

図 3.4.2-1 に HJ03 羽田小学校と HJ16 食品衛生研究所における騒音レベルの頻度分布を示す。羽田小学校の平均騒音レベルは 71.5 dB、標準偏差は 1.5 dB、集計データ数は [REDACTED] であった。食品衛生研究所の平均騒音レベルは 80.5 dB、標準偏差は 1.9 dB、集計データ数は [REDACTED] であった。これらをもとにそれぞれの監視局における騒音レベル区分を作成した。

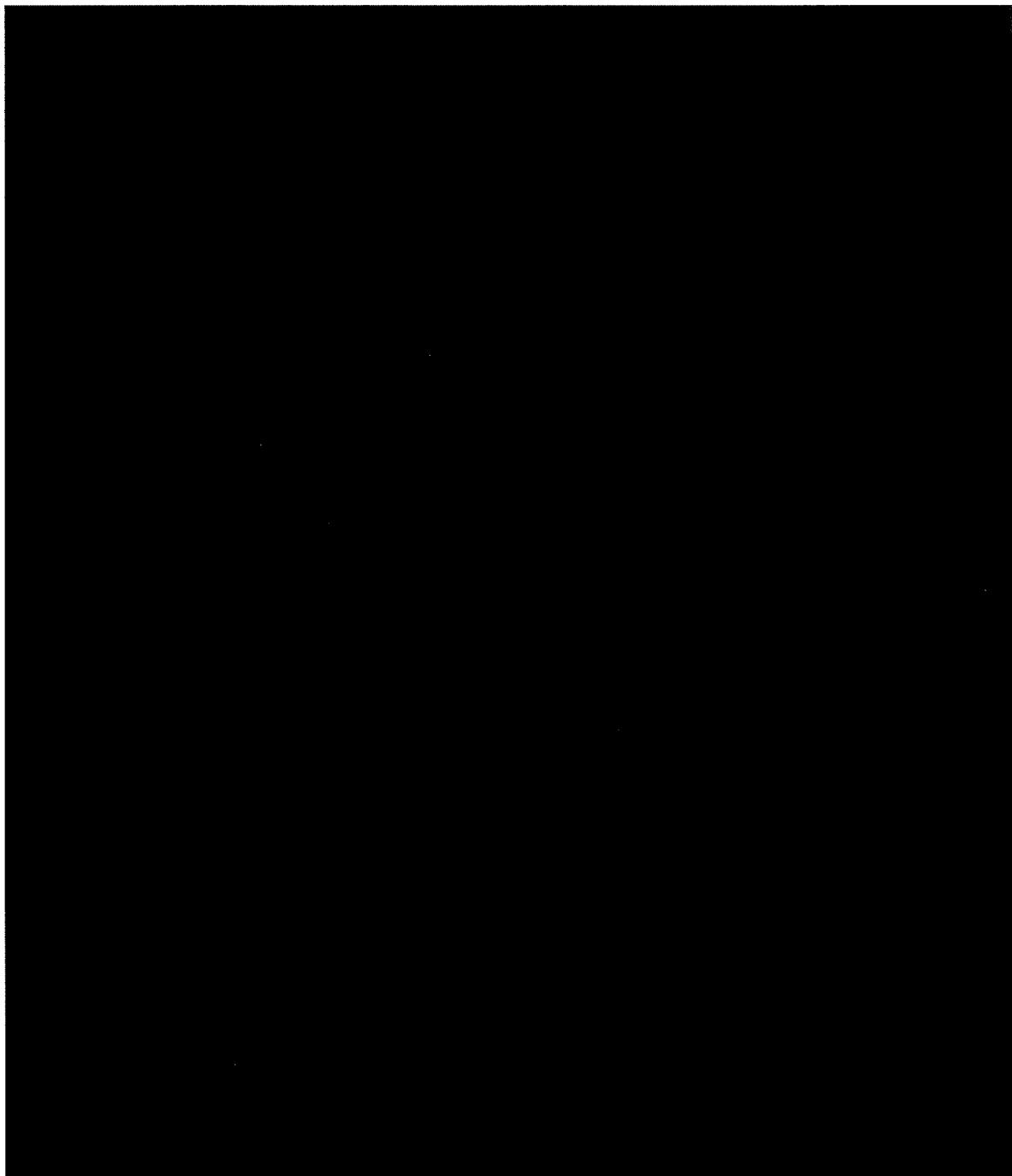
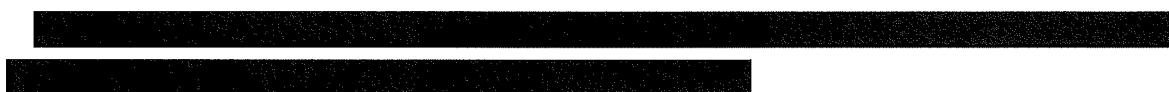


図 3.4.2-1 騒音 レベルの頻度分布および騒音区分 [REDACTED]

(1). 全ての離陸機を対象とした場合

表 3.4.2-(1)-1、図 3.4.2-(1)-1 及び図 3.4.2-(1)-2 には全ての離陸機を対象とした騒音レベル区分別の集計結果を示す。これらの結果から得られた事柄について以下に記す。



条件：■ 全ての離陸機が対象

<HJ03 羽田小学校>表 3.4.2-(1)-1(上段)、図 3.4.2-(1)-1

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が低い(上図-中)
- ・ 旋回開始が遅い(中図-左/中)
- ・ 旋回半径、中心角が大きい傾向(中図-右/下図-右)

<HJ16 食品衛生研究所>表 3.4.2-(1)-1(下段)、図 3.4.2-(1)-2

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が低い(上図-中)
- ・ 区間上昇角度が小さい(上図-右)
- ・ 旋回開始が遅い(中図-左)
- ・ 最接近時のスラントディスタンスが小さく、その際の通過高度が低い(下図-左/中)
- ・ 旋回半径が大きい傾向(中図-右)

それぞれの集計結果から以下のことが言える。

- ・ 航空機が施設側方を通過する HJ03 羽田小と、ほぼ直上を通過する HJ16 食品衛生研究所では騒音レベルと航跡情報の関係が異なっていた。
- ・ HJ03 羽田小では、騒音レベルが高い場合においても飛行高度が高くなっている場合もあり、風向や側方減衰による影響も考えられる。
- ・ 食品衛生研究所ではほぼ上空を飛行することから、音源までの位置関係に強く依存しているものと考えられる。

表 3.4.2-(1)-1 騒音区別集計結果(全ての離陸機が対象)

図 3.4.2-(1)-1 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象) HJ03 羽田小学校

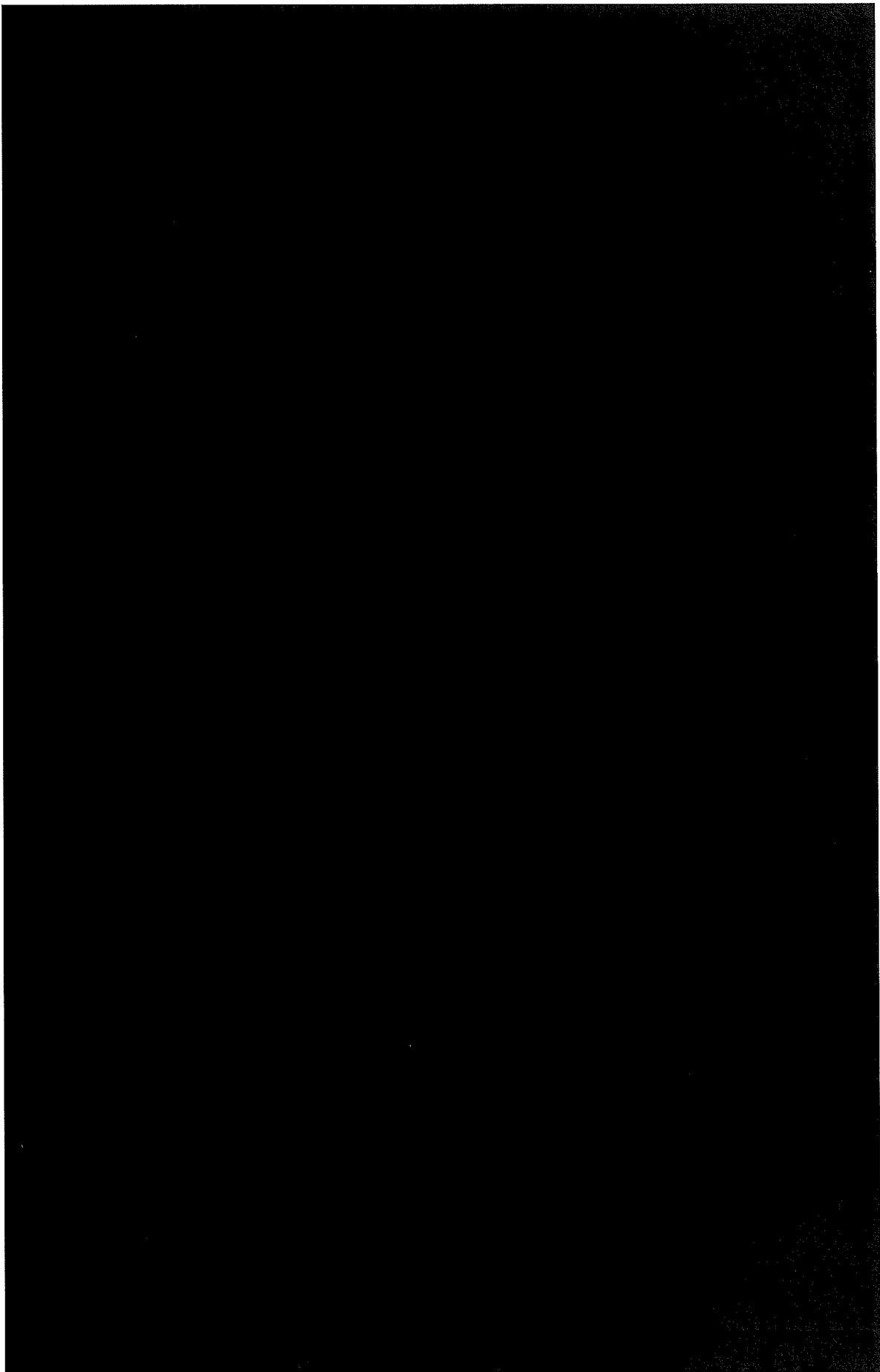
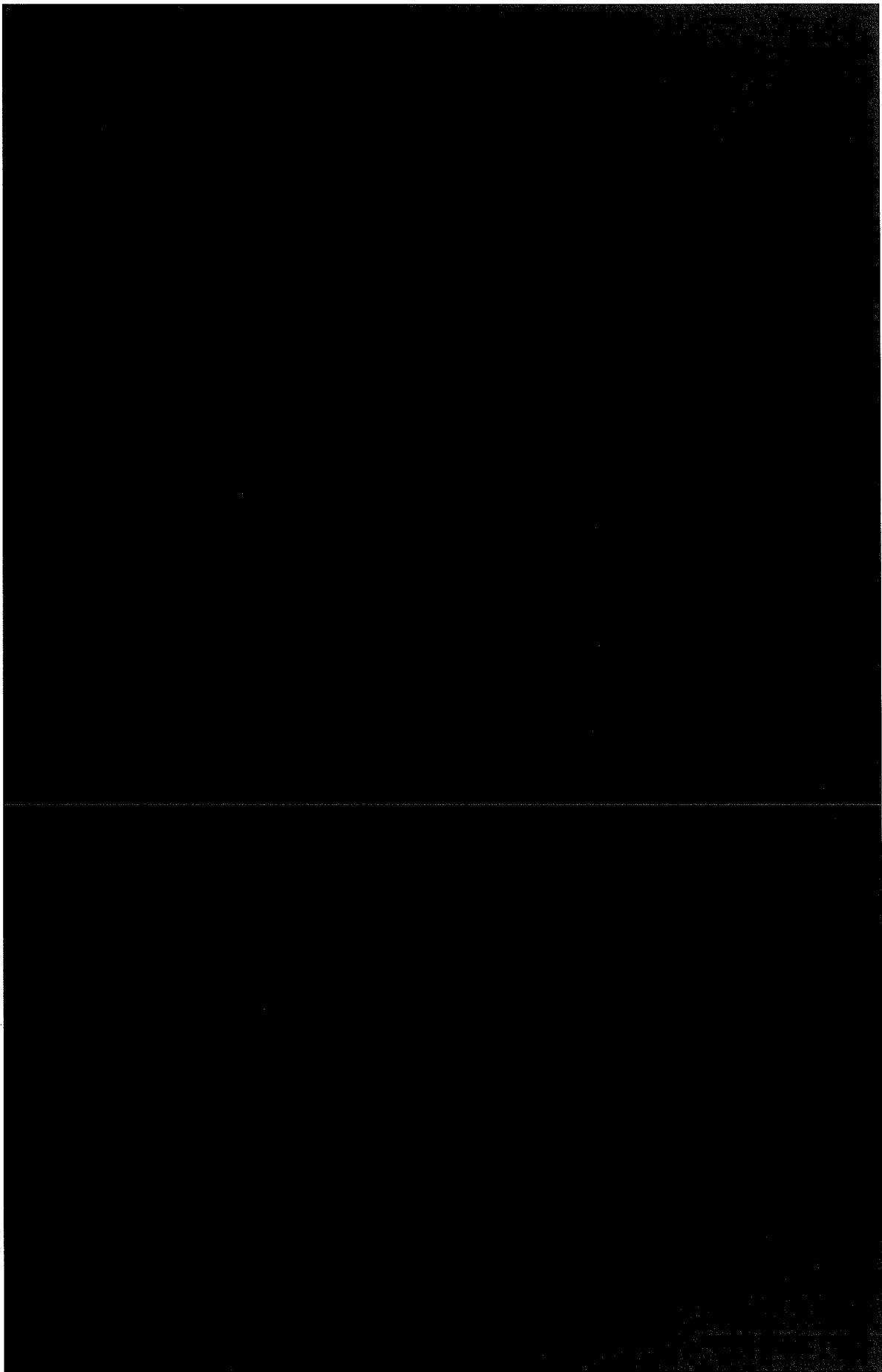


図 3.4.2-(1)-2 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象) HJ16 食品衛生研究所



(2). B14 から離陸機を対象とした場合

表 3.4.2-(2)-1、図 3.4.2-(2)-1 及び図 3.4.2-(2)-2 には B14 からの離陸機を対象とした騒音レベル区分別の集計結果を示す。これらの結果から得られた事柄について以下に記す。

条件 :  B14 からの離陸機が対象

<HJ03 羽田小学校>表 3.4.2-(2)-1(上段)、図 3.4.2-(2)-1

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 旋回開始が遅く、その際の通過高度が高めの傾向(中図-左/中)
- ・ 最接近時のスラントディスタンスが小さい傾向(下図-左)

そのほか、区間別上昇角、旋回半径・円弧長の明確な関係性は見えない

※ HJ03 羽田小の Lo2 は 3 データのみ

<HJ16 食品衛生研究所>表 3.4.2-(2)-1(下段)、図 3.4.2-(2)-2

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が低い(上図-中)
- ・ 区間上昇角度が小さい(上図-右)
- ・ 旋回開始が遅い(中図-左)
- ・ 最接近時のスラントディスタンスが小さく、その際の通過高度が低い(下図-左/中)

※ HJ16 食品衛生研究所の Lo2 は対象データ無し、Hi2 は 2 データのみ

表 3.4.2-(2)-1 騒音区分別集計結果(B14 からの離陸機が対象)

| 騒音区分 | 離陸機数 | 騒音区分別集計結果 | 騒音区分別集計結果 | |
|------|------|-----------|-----------|------|
| | | | 騒音区分 | 離陸機数 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| 3 | 1 | 3 | 3 | 1 |
| 4 | 1 | 4 | 4 | 1 |
| 5 | 1 | 5 | 5 | 1 |
| 6 | 1 | 6 | 6 | 1 |
| 7 | 1 | 7 | 7 | 1 |
| 8 | 1 | 8 | 8 | 1 |
| 9 | 1 | 9 | 9 | 1 |
| 10 | 1 | 10 | 10 | 1 |
| 11 | 1 | 11 | 11 | 1 |
| 12 | 1 | 12 | 12 | 1 |
| 13 | 1 | 13 | 13 | 1 |
| 14 | 1 | 14 | 14 | 1 |
| 15 | 1 | 15 | 15 | 1 |
| 16 | 1 | 16 | 16 | 1 |
| 17 | 1 | 17 | 17 | 1 |
| 18 | 1 | 18 | 18 | 1 |
| 19 | 1 | 19 | 19 | 1 |
| 20 | 1 | 20 | 20 | 1 |
| 21 | 1 | 21 | 21 | 1 |
| 22 | 1 | 22 | 22 | 1 |
| 23 | 1 | 23 | 23 | 1 |
| 24 | 1 | 24 | 24 | 1 |
| 25 | 1 | 25 | 25 | 1 |
| 26 | 1 | 26 | 26 | 1 |
| 27 | 1 | 27 | 27 | 1 |
| 28 | 1 | 28 | 28 | 1 |
| 29 | 1 | 29 | 29 | 1 |
| 30 | 1 | 30 | 30 | 1 |
| 31 | 1 | 31 | 31 | 1 |
| 32 | 1 | 32 | 32 | 1 |
| 33 | 1 | 33 | 33 | 1 |
| 34 | 1 | 34 | 34 | 1 |
| 35 | 1 | 35 | 35 | 1 |
| 36 | 1 | 36 | 36 | 1 |
| 37 | 1 | 37 | 37 | 1 |
| 38 | 1 | 38 | 38 | 1 |
| 39 | 1 | 39 | 39 | 1 |
| 40 | 1 | 40 | 40 | 1 |
| 41 | 1 | 41 | 41 | 1 |
| 42 | 1 | 42 | 42 | 1 |
| 43 | 1 | 43 | 43 | 1 |
| 44 | 1 | 44 | 44 | 1 |
| 45 | 1 | 45 | 45 | 1 |
| 46 | 1 | 46 | 46 | 1 |
| 47 | 1 | 47 | 47 | 1 |
| 48 | 1 | 48 | 48 | 1 |
| 49 | 1 | 49 | 49 | 1 |
| 50 | 1 | 50 | 50 | 1 |
| 51 | 1 | 51 | 51 | 1 |
| 52 | 1 | 52 | 52 | 1 |
| 53 | 1 | 53 | 53 | 1 |
| 54 | 1 | 54 | 54 | 1 |
| 55 | 1 | 55 | 55 | 1 |
| 56 | 1 | 56 | 56 | 1 |
| 57 | 1 | 57 | 57 | 1 |
| 58 | 1 | 58 | 58 | 1 |
| 59 | 1 | 59 | 59 | 1 |
| 60 | 1 | 60 | 60 | 1 |
| 61 | 1 | 61 | 61 | 1 |
| 62 | 1 | 62 | 62 | 1 |
| 63 | 1 | 63 | 63 | 1 |
| 64 | 1 | 64 | 64 | 1 |
| 65 | 1 | 65 | 65 | 1 |
| 66 | 1 | 66 | 66 | 1 |
| 67 | 1 | 67 | 67 | 1 |
| 68 | 1 | 68 | 68 | 1 |
| 69 | 1 | 69 | 69 | 1 |
| 70 | 1 | 70 | 70 | 1 |
| 71 | 1 | 71 | 71 | 1 |
| 72 | 1 | 72 | 72 | 1 |
| 73 | 1 | 73 | 73 | 1 |
| 74 | 1 | 74 | 74 | 1 |
| 75 | 1 | 75 | 75 | 1 |
| 76 | 1 | 76 | 76 | 1 |
| 77 | 1 | 77 | 77 | 1 |
| 78 | 1 | 78 | 78 | 1 |
| 79 | 1 | 79 | 79 | 1 |
| 80 | 1 | 80 | 80 | 1 |
| 81 | 1 | 81 | 81 | 1 |
| 82 | 1 | 82 | 82 | 1 |
| 83 | 1 | 83 | 83 | 1 |
| 84 | 1 | 84 | 84 | 1 |
| 85 | 1 | 85 | 85 | 1 |
| 86 | 1 | 86 | 86 | 1 |
| 87 | 1 | 87 | 87 | 1 |
| 88 | 1 | 88 | 88 | 1 |
| 89 | 1 | 89 | 89 | 1 |
| 90 | 1 | 90 | 90 | 1 |
| 91 | 1 | 91 | 91 | 1 |
| 92 | 1 | 92 | 92 | 1 |
| 93 | 1 | 93 | 93 | 1 |
| 94 | 1 | 94 | 94 | 1 |
| 95 | 1 | 95 | 95 | 1 |
| 96 | 1 | 96 | 96 | 1 |
| 97 | 1 | 97 | 97 | 1 |
| 98 | 1 | 98 | 98 | 1 |
| 99 | 1 | 99 | 99 | 1 |
| 100 | 1 | 100 | 100 | 1 |
| 101 | 1 | 101 | 101 | 1 |
| 102 | 1 | 102 | 102 | 1 |
| 103 | 1 | 103 | 103 | 1 |
| 104 | 1 | 104 | 104 | 1 |
| 105 | 1 | 105 | 105 | 1 |
| 106 | 1 | 106 | 106 | 1 |
| 107 | 1 | 107 | 107 | 1 |
| 108 | 1 | 108 | 108 | 1 |
| 109 | 1 | 109 | 109 | 1 |
| 110 | 1 | 110 | 110 | 1 |
| 111 | 1 | 111 | 111 | 1 |
| 112 | 1 | 112 | 112 | 1 |
| 113 | 1 | 113 | 113 | 1 |
| 114 | 1 | 114 | 114 | 1 |
| 115 | 1 | 115 | 115 | 1 |
| 116 | 1 | 116 | 116 | 1 |
| 117 | 1 | 117 | 117 | 1 |
| 118 | 1 | 118 | 118 | 1 |
| 119 | 1 | 119 | 119 | 1 |
| 120 | 1 | 120 | 120 | 1 |
| 121 | 1 | 121 | 121 | 1 |
| 122 | 1 | 122 | 122 | 1 |
| 123 | 1 | 123 | 123 | 1 |
| 124 | 1 | 124 | 124 | 1 |
| 125 | 1 | 125 | 125 | 1 |
| 126 | 1 | 126 | 126 | 1 |
| 127 | 1 | 127 | 127 | 1 |
| 128 | 1 | 128 | 128 | 1 |
| 129 | 1 | 129 | 129 | 1 |
| 130 | 1 | 130 | 130 | 1 |
| 131 | 1 | 131 | 131 | 1 |
| 132 | 1 | 132 | 132 | 1 |
| 133 | 1 | 133 | 133 | 1 |
| 134 | 1 | 134 | 134 | 1 |
| 135 | 1 | 135 | 135 | 1 |
| 136 | 1 | 136 | 136 | 1 |
| 137 | 1 | 137 | 137 | 1 |
| 138 | 1 | 138 | 138 | 1 |
| 139 | 1 | 139 | 139 | 1 |
| 140 | 1 | 140 | 140 | 1 |
| 141 | 1 | 141 | 141 | 1 |
| 142 | 1 | 142 | 142 | 1 |
| 143 | 1 | 143 | 143 | 1 |
| 144 | 1 | 144 | 144 | 1 |
| 145 | 1 | 145 | 145 | 1 |
| 146 | 1 | 146 | 146 | 1 |
| 147 | 1 | 147 | 147 | 1 |
| 148 | 1 | 148 | 148 | 1 |
| 149 | 1 | 149 | 149 | 1 |
| 150 | 1 | 150 | 150 | 1 |
| 151 | 1 | 151 | 151 | 1 |
| 152 | 1 | 152 | 152 | 1 |
| 153 | 1 | 153 | 153 | 1 |
| 154 | 1 | 154 | 154 | 1 |
| 155 | 1 | 155 | 155 | 1 |
| 156 | 1 | 156 | 156 | 1 |
| 157 | 1 | 157 | 157 | 1 |
| 158 | 1 | 158 | 158 | 1 |
| 159 | 1 | 159 | 159 | 1 |
| 160 | 1 | 160 | 160 | 1 |
| 161 | 1 | 161 | 161 | 1 |
| 162 | 1 | 162 | 162 | 1 |
| 163 | 1 | 163 | 163 | 1 |
| 164 | 1 | 164 | 164 | 1 |
| 165 | 1 | 165 | 165 | 1 |
| 166 | 1 | 166 | 166 | 1 |
| 167 | 1 | 167 | 167 | 1 |
| 168 | 1 | 168 | 168 | 1 |
| 169 | 1 | 169 | 169 | 1 |
| 170 | 1 | 170 | 170 | 1 |
| 171 | 1 | 171 | 171 | 1 |
| 172 | 1 | 172 | 172 | 1 |
| 173 | 1 | 173 | 173 | 1 |
| 174 | 1 | 174 | 174 | 1 |
| 175 | 1 | 175 | 175 | 1 |
| 176 | 1 | 176 | 176 | 1 |
| 177 | 1 | 177 | 177 | 1 |
| 178 | 1 | 178 | 178 | 1 |
| 179 | 1 | 179 | 179 | 1 |
| 180 | 1 | 180 | 180 | 1 |
| 181 | 1 | 181 | 181 | 1 |
| 182 | 1 | 182 | 182 | 1 |
| 183 | 1 | 183 | 183 | 1 |
| 184 | 1 | 184 | 184 | 1 |
| 185 | 1 | 185 | 185 | 1 |
| 186 | 1 | 186 | 186 | 1 |
| 187 | 1 | 187 | 187 | 1 |
| 188 | 1 | 188 | 188 | 1 |
| 189 | 1 | 189 | 189 | 1 |
| 190 | 1 | 190 | 190 | 1 |
| 191 | 1 | 191 | 191 | 1 |
| 192 | 1 | 192 | 192 | 1 |
| 193 | 1 | 193 | 193 | 1 |
| 194 | 1 | 194 | 194 | 1 |
| 195 | 1 | 195 | 195 | 1 |
| 196 | 1 | 196 | 196 | 1 |
| 197 | 1 | 197 | 197 | 1 |
| 198 | 1 | 198 | 198 | 1 |
| 199 | 1 | 199 | 199 | 1 |
| 200 | 1 | 200 | 200 | 1 |
| 201 | 1 | 201 | 201 | 1 |
| 202 | 1 | 202 | 202 | 1 |
| 203 | 1 | 203 | 203 | 1 |
| 204 | 1 | 204 | 204 | 1 |
| 205 | 1 | 205 | 205 | 1 |
| 206 | 1 | 206 | 206 | 1 |
| 207 | 1 | 207 | 207 | 1 |
| 208 | 1 | 208 | 208 | 1 |
| 209 | 1 | 209 | 209 | 1 |
| 210 | 1 | 210 | 210 | 1 |
| 211 | 1 | 211 | 211 | 1 |
| 212 | 1 | 212 | 212 | 1 |
| 213 | 1 | 213 | 213 | 1 |
| 214 | 1 | 214 | 214 | 1 |
| 215 | 1 | 215 | 215 | 1 |
| 216 | 1 | 216 | 216 | 1 |
| 217 | 1 | 217 | 217 | 1 |
| 218 | 1 | 218 | 218 | 1 |
| 219 | 1 | 219 | 219 | 1 |
| 220 | 1 | 220 | 220 | 1 |
| 221 | 1 | 221 | 221 | 1 |
| 222 | 1 | 222 | 222 | 1 |
| 223 | 1 | 223 | 223 | 1 |
| 224 | 1 | 224 | 224 | 1 |
| 225 | 1 | 225 | 225 | 1 |
| 226 | 1 | 226 | 226 | 1 |
| 227 | 1 | 227 | 227 | 1 |
| 228 | 1 | 228 | 228 | 1 |
| 229 | 1 | 229 | 229 | 1 |
| 230 | 1 | 230 | 230 | 1 |
| 231 | 1 | 231 | 231 | 1 |
| 232 | 1 | 232 | 232 | 1 |
| 233 | 1 | 233 | 233 | 1 |
| 234 | 1 | 234 | 234 | 1 |
| 235 | 1 | 235 | 235 | 1 |
| 236 | 1 | 236 | 236 | 1 |
| 237 | 1 | 237 | 237 | 1 |
| 238 | 1 | 238 | 238 | 1 |
| 239 | 1 | 239 | 239 | 1 |
| 240 | 1 | 240 | 240 | 1 |
| 241 | 1 | 241 | 241 | 1 |
| 242 | 1 | 242 | 242 | 1 |
| 243 | 1 | 243 | 243 | 1 |
| 244 | 1 | 244 | 244 | 1 |
| 245 | 1 | 245 | 245 | 1 |
| 246 | 1 | 246 | 246 | 1 |
| 247 | 1 | 247 | 247 | 1 |
| 248 | 1 | 248 | 248 | 1 |
| 249 | 1 | 249 | 249 | 1 |
| 250 | 1 | 250 | 250 | 1 |
| 251 | 1 | 251 | 251 | 1 |
| 252 | 1 | 252 | 252 | 1 |
| 253 | 1 | 253 | 253 | 1 |
| 254 | 1 | 254 | 254 | 1 |
| 255 | 1 | 255 | 255 | 1 |
| 256 | 1 | 256 | 256 | 1 |
| 257 | 1 | 257 | 257 | 1 |
| 258 | 1 | 258 | 258 | 1 |
| 259 | 1 | 259 | 259 | 1 |
| 260 | 1 | 260 | 260 | 1 |
| 261 | 1 | 261 | 261 | 1 |
| 262 | 1 | 262 | 262 | 1 |
| 263 | 1 | 263 | 263 | 1 |
| 264 | 1 | 264 | 264 | 1 |
| 265 | 1 | 265 | 265 | 1 |
| 266 | 1 | 266 | 266 | 1 |
| 267 | 1 | 267 | 267 | 1 |
| 268 | 1 | 268 | 268 | 1 |
| 269 | 1 | 269 | 269 | 1 |
| 270 | 1 | 270 | 270 | 1 |
| 271 | 1 | 271 | 271 | 1 |
| 272 | 1 | 272 | 272 | 1 |
| 273 | 1 | 273 | 273 | 1 |
| 274 | 1 | 274 | 274 | 1 |
| 275 | 1 | 275 | 275 | 1 |

図 3.4.2-(2)-1 騒音区分別集計結果(B14 からの離陸機が対象) HJ03 羽田小学校

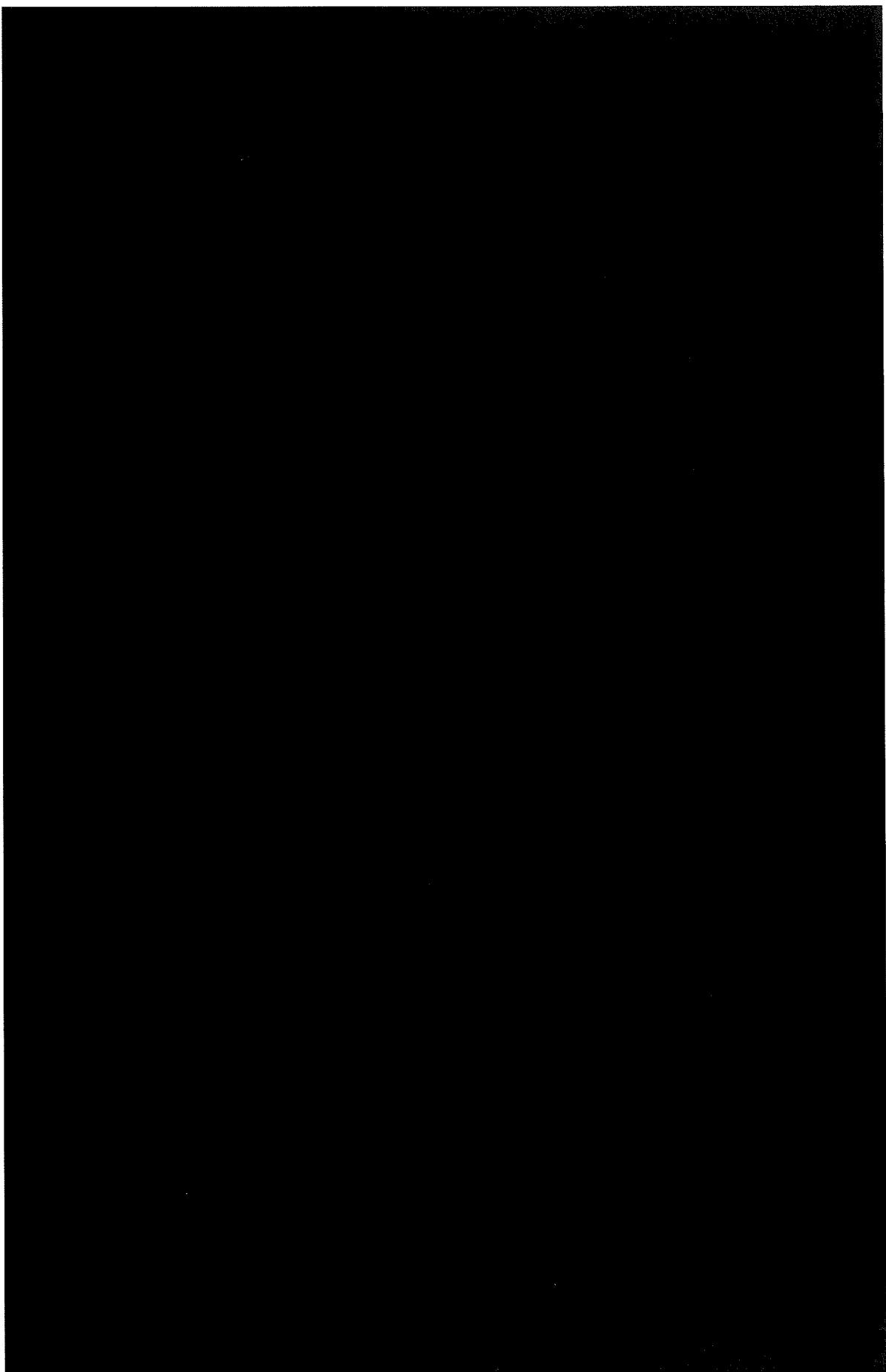
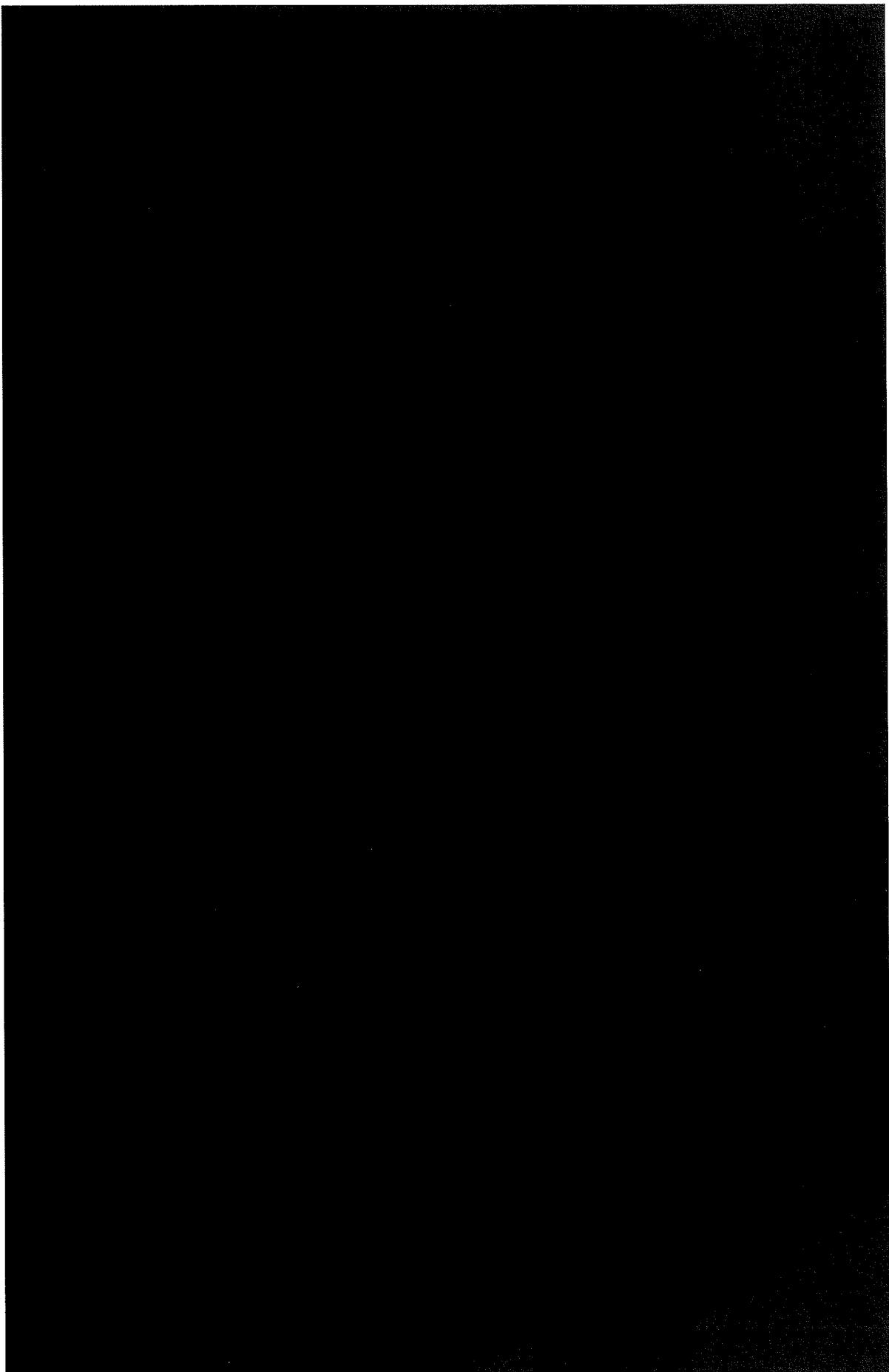


図 3.4.2-(2)-2 騒音区分別集計結果(B14 からの離陸機が対象) HJ16 食品衛生研究所



(3). インターセクション離陸機を対象とした場合

表 3.4.2-(3)-1、図 3.4.2-(3)-1 及び図 3.4.2-(3)-2 にはインターフェクション離陸機を対象とした騒音レベル区別の集計結果を示す。これらの結果から得られた事柄について以下に記す。

条件：■ インターセクション離陸機が対象

<HJ03 羽田小学校>表 3.4.2-(3)-1(上段)、図 3.4.2-(3)-1

Lo2 のみ 3 データのみ、Hi2 は 1 データのみであった。

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が低い(上図-中)
- ・ 旋回開始が遅い(中図-左)
- ・ 最接近時のスラントディスタンスが小さく、その際の通過高度が低い(下図-左/中)

<HJ16 食品衛生研究所>表 3.4.2-(3)-1(下段)、図 3.4.2-(3)-2

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が低い(上図-中)
- ・ 区間上昇角度が小さい(上図-右)
- ・ 旋回開始が遅く、その際の通過高度が低い(中図-左/中)
- ・ 最接近時のスラントディスタンスが小さく、その際の通過高度が低い(下図-左/中)
- ・ 旋回半径が大きい傾向(中図-右/下図-右)

表 3.4.2-(3)-1 騒音区分別集計結果(インターフェクション離陸機が対象)

図 3.4.2-(3)-1 騒音区分別集計結果(インターフェクション離陸機が対象) HJ03 羽田小学校

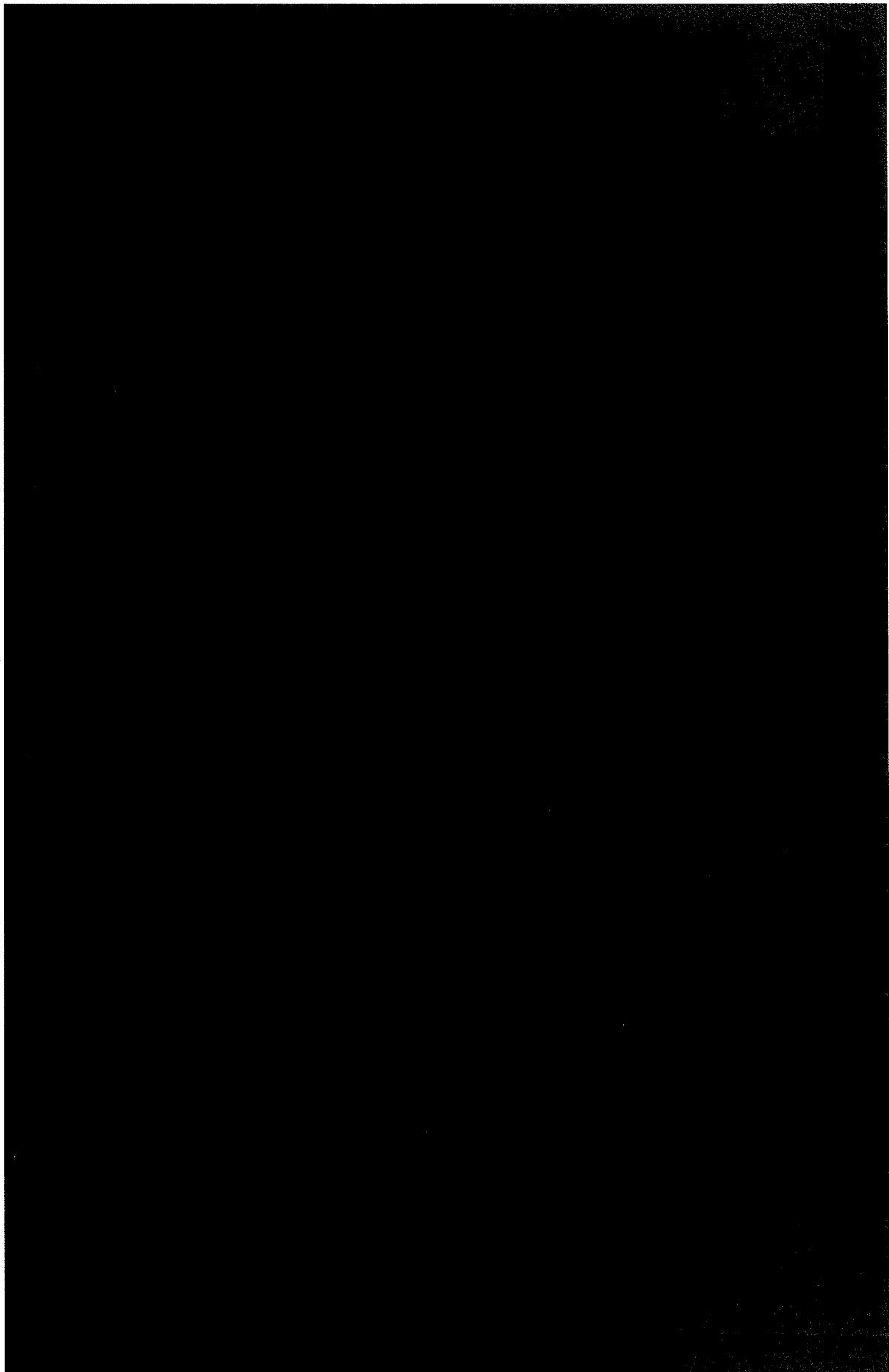
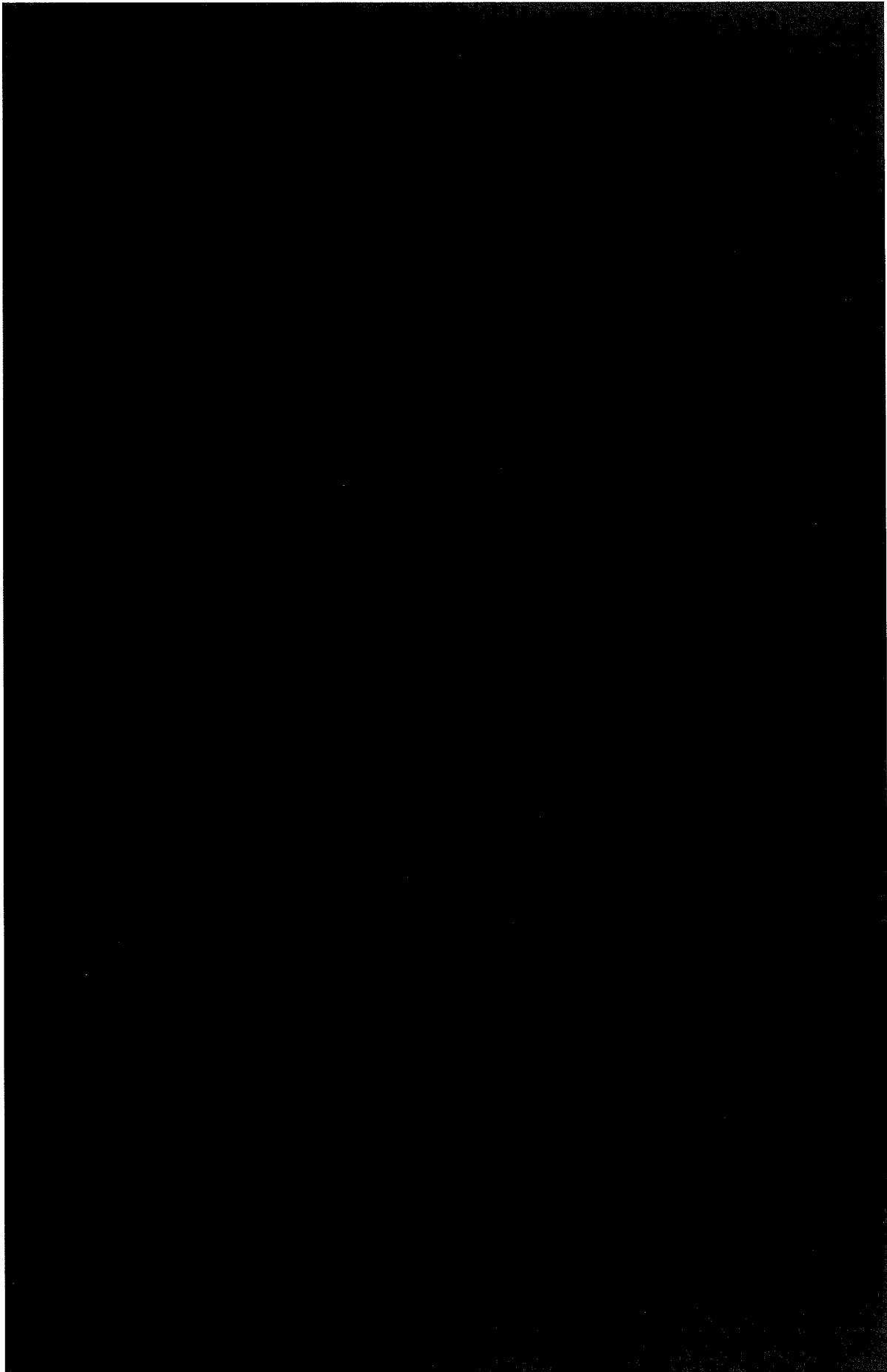


図 3.4.2-(3)-2 騒音区分別集計結果(インターフェンション離陸機が対象) HJ16 食品衛生研究所



(4). 離陸滑走開始点の違い

離陸滑走開始地点の違いによる騒音レベルの比較結果を図 3.4.2-(4)-1 に示す。図示したデータはそれぞれの滑走開始地点における全ての集計データにおける平均値を示している。

HJ03 羽田小学校では B14 からの離陸機が 71.4 dB に対し、インターフェクション離陸機が 71.7 dB で同程度の結果となった。また、HJ16 食品衛生研究所では B14 からの離陸機が 80.2 dB に対し、インターフェクション離陸機が 80.8 dB であった。

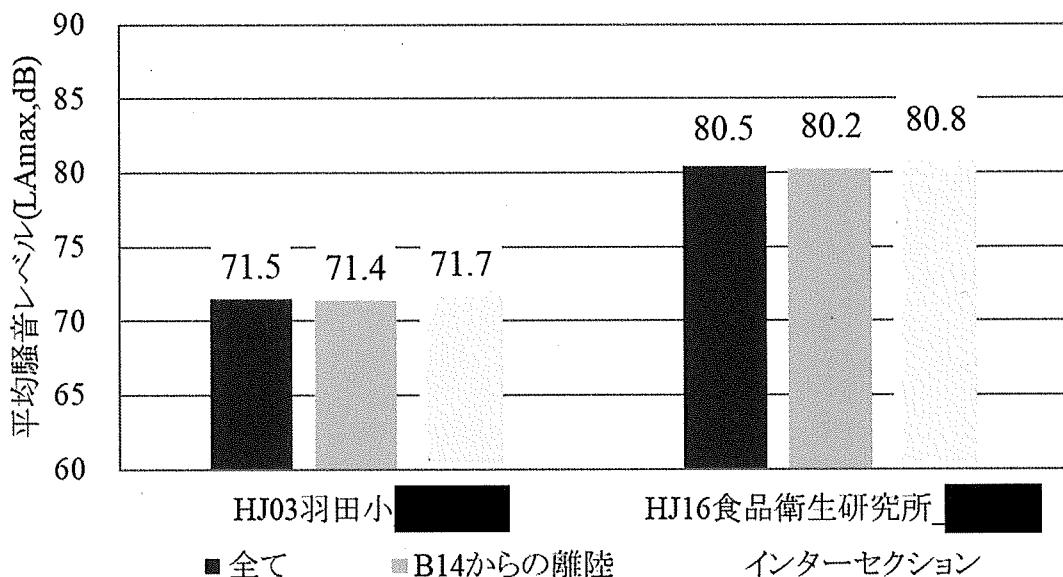


図 3.4.2-(4)-1 離陸滑走開始地点の違いによる騒音レベル比較

次に、離陸滑走開始地点の違いについて比較を行った。図 3.4.2-(4)-2 は旋回開始位置の X 座標(滑走路の延伸方向,m)とその際の高度(feet)を示したものである。また、図 5.2.4-3 はそれぞれ滑走路 04 端、旋回開始、各監視局の最接近時における通過高度(feet)とそれとの区間における上昇角を示したものである。

図 3.4.2-(4)-2 から、B14 からの離陸機は滑走路端から平均 2723 m で旋回を開始しているのに対し、インターフェクション離陸機は平均 2735 m で殆ど違いはない。その際の通過高度は B14 からの離陸機が滑走路端から平均 1080 feet で旋回を開始しているのに対し、インターフェクション離陸機は平均 1074 feet となり、高度においても同程度であった。

図 3.4.2-(4)-3 から、滑走路 04 端の通過高度は、B14 からの離陸機が平均 871 feet、インターフェクション離陸機は平均 855 feet と同程度。旋回開始点においても両者の高度差は小さい。また、監視局への最接近時の通過高度は HJ03 局で B14 からの離陸機が平均 1350 feet、インターフェクション離陸機は平均 1300 feet で 50 feet(15 m)の差、HJ16 局で B14 からの離陸機が平均 1874 feet、インターフェクション離陸機は平均 1767 feet で 107 feet(33 m)の差であった。

区間別上昇角では、区間①において B14 からの離陸機が平均 12.0 度、インターフェクション離陸機は平均 11.7 度で同程度。区間②では 10.5 度と 10.2 度、区間③では 12.9 度と 12.9 度でいずれも大きな違いは見られない。

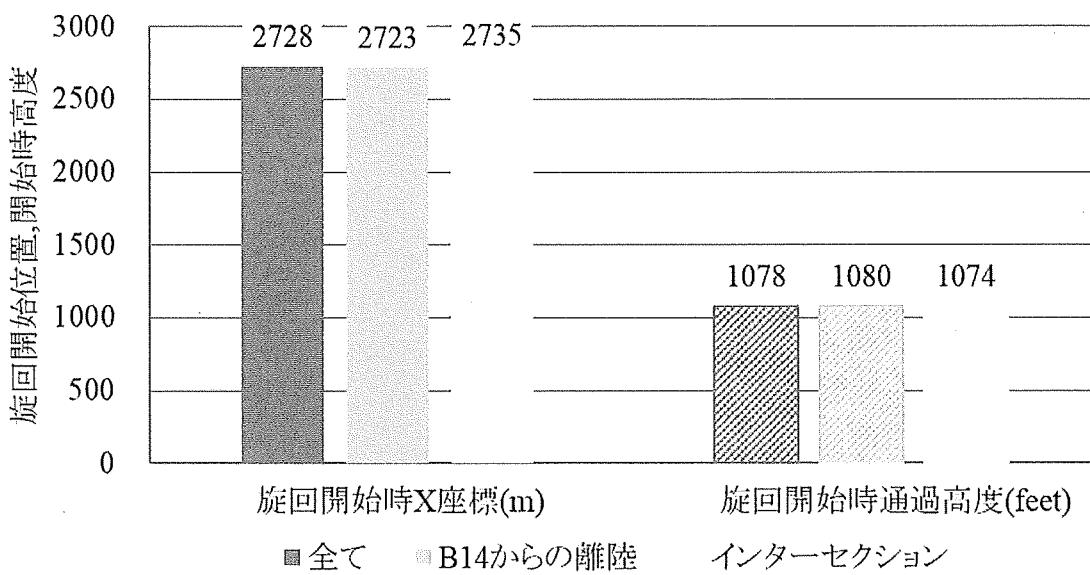


図 3.4.2-(4)-2 離陸滑走開始地点の違いによる旋回開始位置の比較

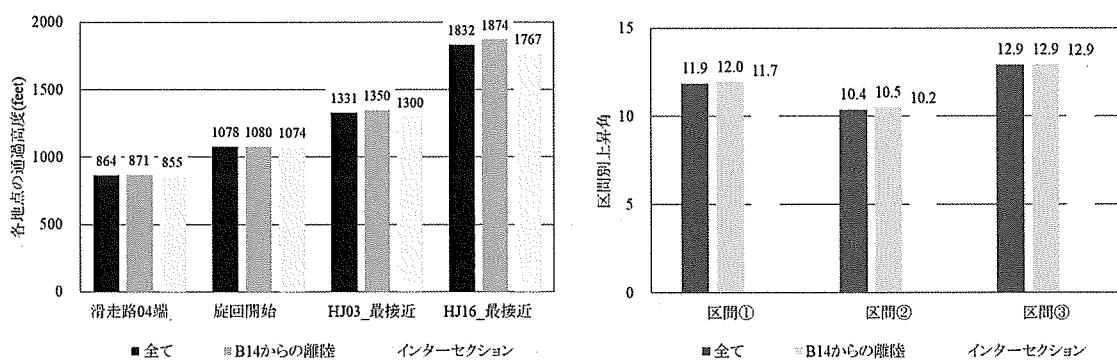


図 3.4.2-(4)-3 離陸滑走開始地点の違いによる各地点の通過高度・上昇角の比較

3.4.3. [REDACTED]

図 3.4.3-1 に HJ03 羽田小学校と HJ16 食品衛生研究所における騒音レベルの頻度分布を示す。羽田小学校の平均騒音レベルは 75.0 dB、標準偏差は 1.9 dB、集計データ数は ■ であった。食品衛生研究所の平均騒音レベルは 80.1 dB、標準偏差は 2.0 dB、集計データ数は ■ であった。これらをもとにそれぞれの監視局における騒音レベル区分を作成した。

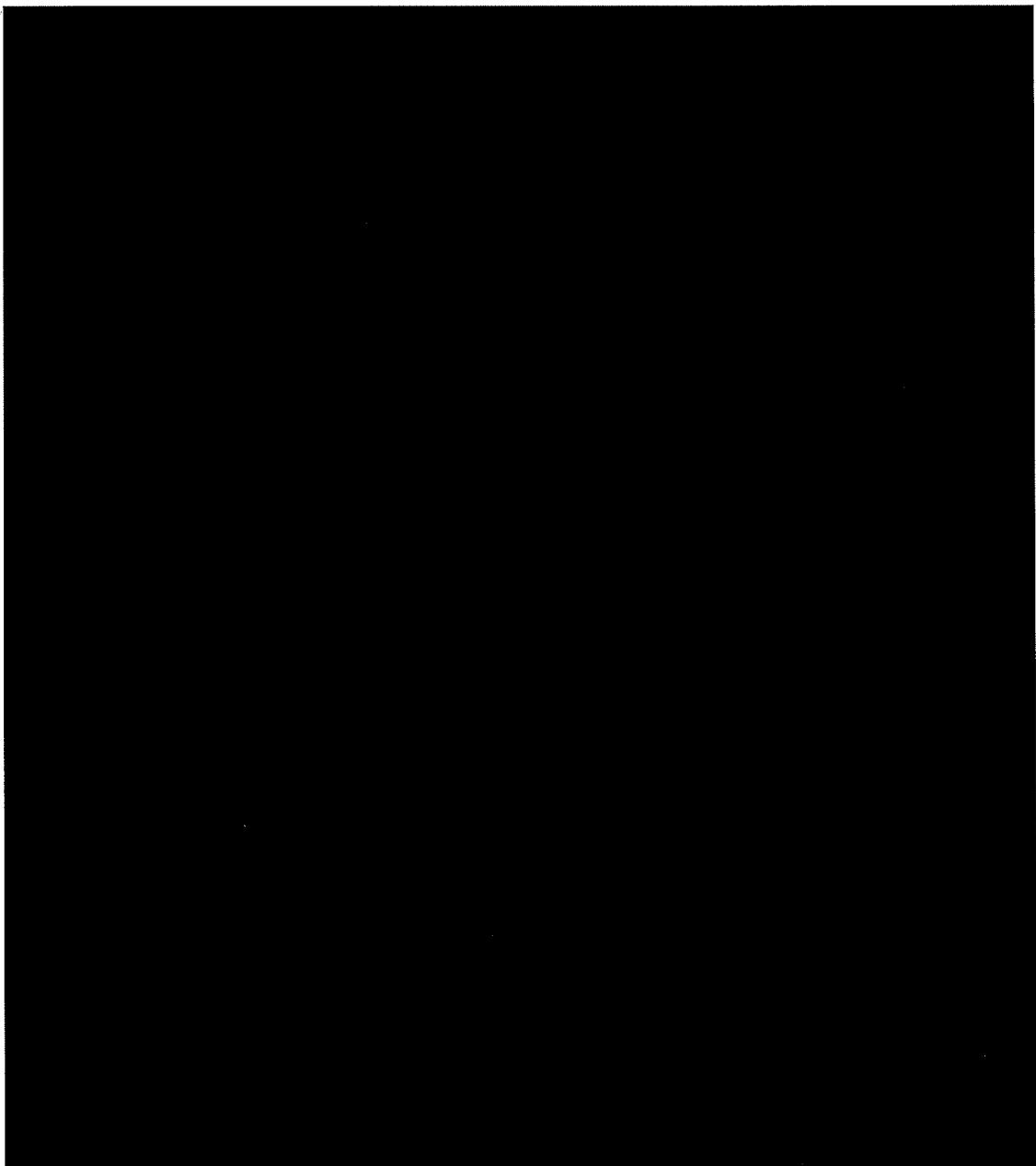


図 3.4.3-1 騒音レベルの頻度分布および騒音区分 ■

(1). 全ての離陸機を対象とした場合

表 3.4.3-(1)-1、図 3.4.3-(1)-1 及び図 3.4.3-(1)-2 にはすべての離陸機を対象とした騒音レベル区分別の集計結果を示す。これらの結果から得られた事柄について以下に記す。

条件： [REDACTED] 全ての離陸機が対象

<HJ03 羽田小学校>表 3.4.3-(1)-1(上段)、図 3.4.3-(1)-1

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が低い傾向(上図-中)
- ・ 旋回開始位置が遅い(中図-左)
- ・ 旋回半径が大きい(中図-右)

<HJ16 食品衛生研究所>表 3.4.3-(1)-1(下段)、図 3.4.3-(1)-2

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が低い(上図-中)
- ・ 区間上昇角度が小さい(上図-右)
- ・ 旋回開始が遅い(中図-左)
- ・ 最接近時のスラントディスタンスが小さく、その際の通過高度が低い(下図-左/中)

そのほか、騒音レベルと旋回半径・円弧長の明確ではないが、騒音レベルが高くなると旋回半径及び円弧長が大きくなる傾向にある(中図-右/下図-右)

表 3.4.3-(1)-1 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象)

図 3.4.3-(1)-1 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象) HJ03 羽田小学校

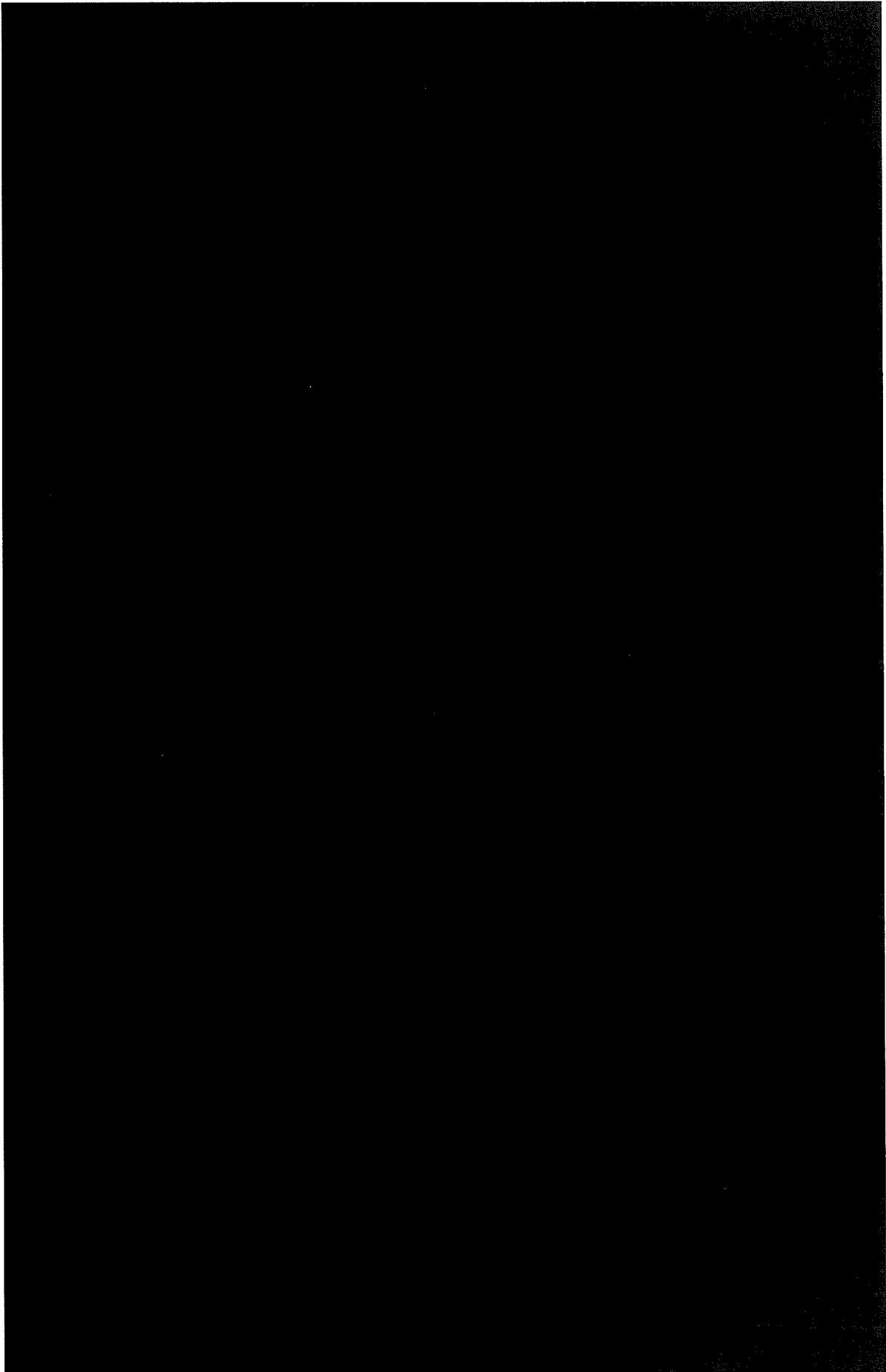
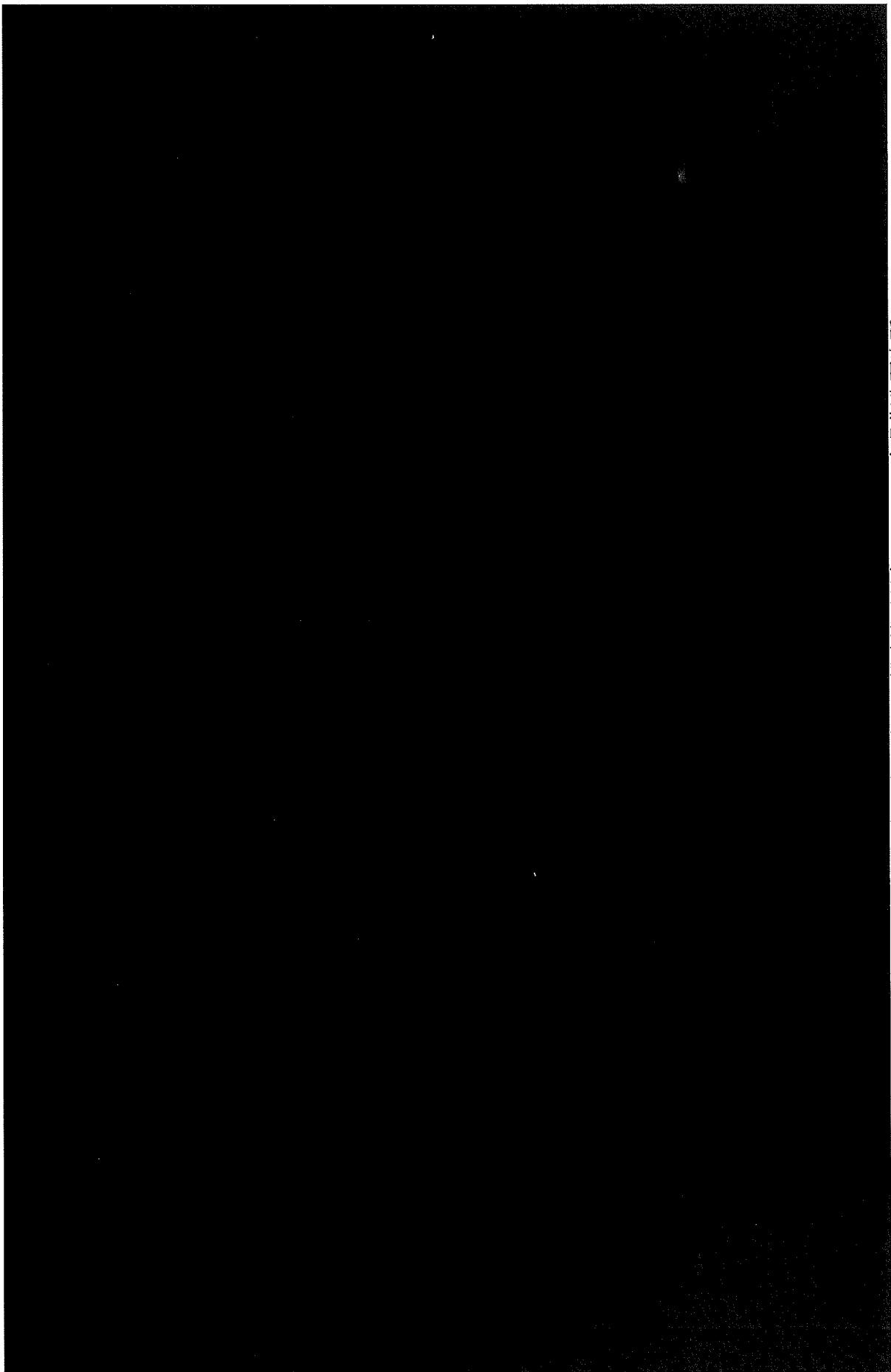


図 3.4.3-(1)-2 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象) HJ16 食品衛生研究所



3.4.4. [REDACTED]

図 3.4.4-1 に HJ03 羽田小学校と HJ16 食品衛生研究所における騒音レベルの頻度分布を示す。羽田小学校の平均騒音レベルは 74.5 dB、標準偏差は 1.6 dB、集計データ数は [REDACTED] であった。食品衛生研究所の平均騒音レベルは 82.2 dB、標準偏差は 2.2 dB、集計データ数は [REDACTED] であった。これらをもとにそれぞれの監視局における騒音レベル区分を作成した。

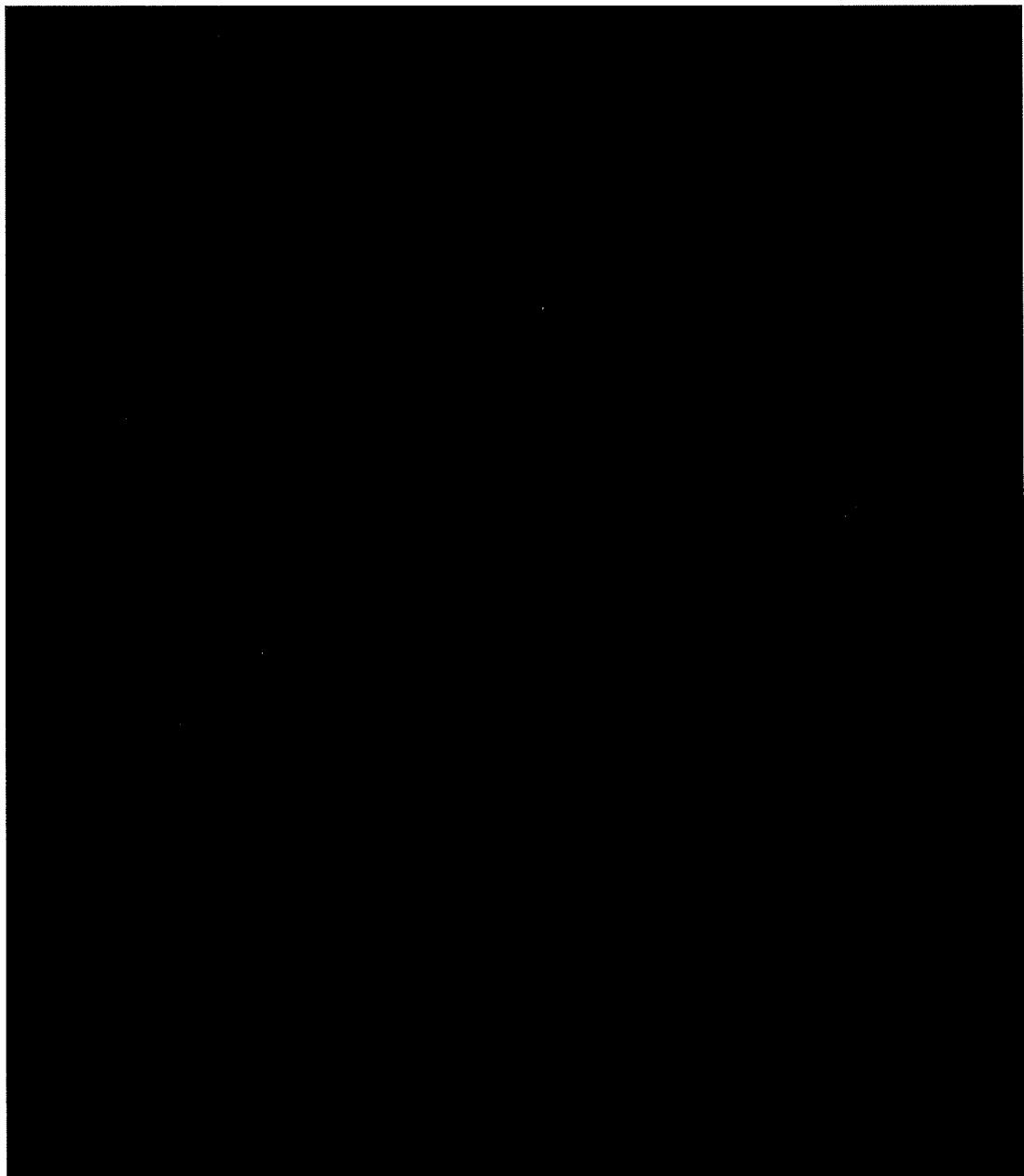


図 3.4.4-1 騒音レベルの頻度分布および騒音区分 [REDACTED]

(1). 全ての離陸機を対象とした場合

表 3.4.4-(1)-1、図 3.4.4-(1)-1 及び図 3.4.4-(1)-2 にはすべての離陸機を対象とした騒音レベル区分別の集計結果を示す。これらの結果から得られた事柄について以下に記す。

条件：■ 全ての離陸機が対象

<HJ03 羽田小学校>表 3.4.4-(1)-1(上段)、図 3.4.4-(1)-1

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が高い傾向(上図-中)
- ・ 旋回開始時の通過高度が高い(中図-中)
- ・ 最接近時の通過高度が高い(下図-中)

<HJ16 食品衛生研究所>表 3.4.4-(1)-1(下段)、図 3.4.4-(1)-2

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

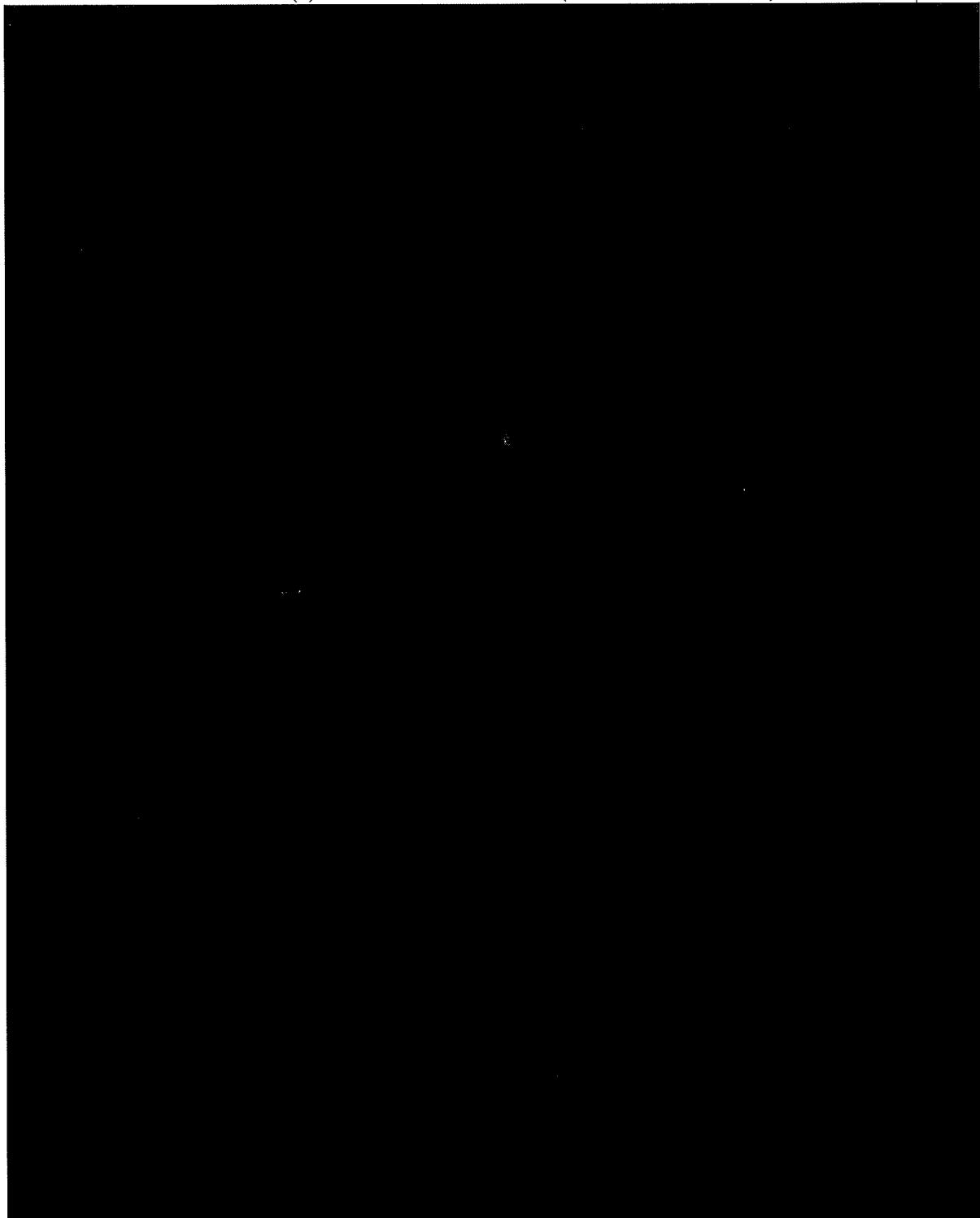
- ・ 滑走路 04 端の通過高度が低い(上図-中)
- ・ 区間上昇角度が小さい(上図-右)
- ・ 旋回開始が遅く、旋回開始時の通過高度が低い(中図-左/中図-中)
- ・ 最接近時のスラントディスタンスが小さく、通過高度が低い(下図-左/下図-中)

そのほか、騒音レベルと旋回半径・円弧長の明確ではないが、騒音レベルが高くなると旋回半径及び円弧長が若干大きくなる傾向にある(中図-右/下図-右)

それぞれの集計結果から以下のことが言える。

- ・ 航空機が施設側方を通過する HJ03 羽田小と、ほぼ直上を通過する HJ16 食品衛生研究所では騒音レベルと航跡情報の関係が異なっていた。
- ・ HJ03 羽田小では飛行高度が高い場合に騒音レベルが大きくなることから、騒音監視局近傍の建物の影響や、航空機までの見上げ角が低いことから風向や側方減衰による影響も考えられるが、旋回開始が早く、飛行高度が高い場合には騒音レベルが小さくなっている。
- ・ 食品衛生研究所ではほぼ上空を飛行することから、音源までの位置関係に強く依存しているものと考えられる。

表 3.4.4-(1)-1 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象)



| 騒音区分 | 飛行機種 | 飛行機種数 | 飛行機種別飛行回数 | 飛行機種別飛行時間 | 飛行機種別騒音発生回数 | 飛行機種別騒音発生時間 | 飛行機種別騒音発生率 |
|------|---------------------------|-------|-----------|-----------|-------------|-------------|------------|
| 1 | A320/A321/A320neo/A321XLR | 10 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 100% |
| 2 | A330/A340/A350 | 10 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 100% |
| 3 | B737/B747/B777 | 10 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 100% |
| 4 | B787 | 1 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100% |
| 5 | その他 | 10 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100% |
| 合計 | | 32 | 3,200 | 3,200 | 3,200 | 3,200 | 100% |

図 3.4.4-(1)-1 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象) HJ03 羽田小学校

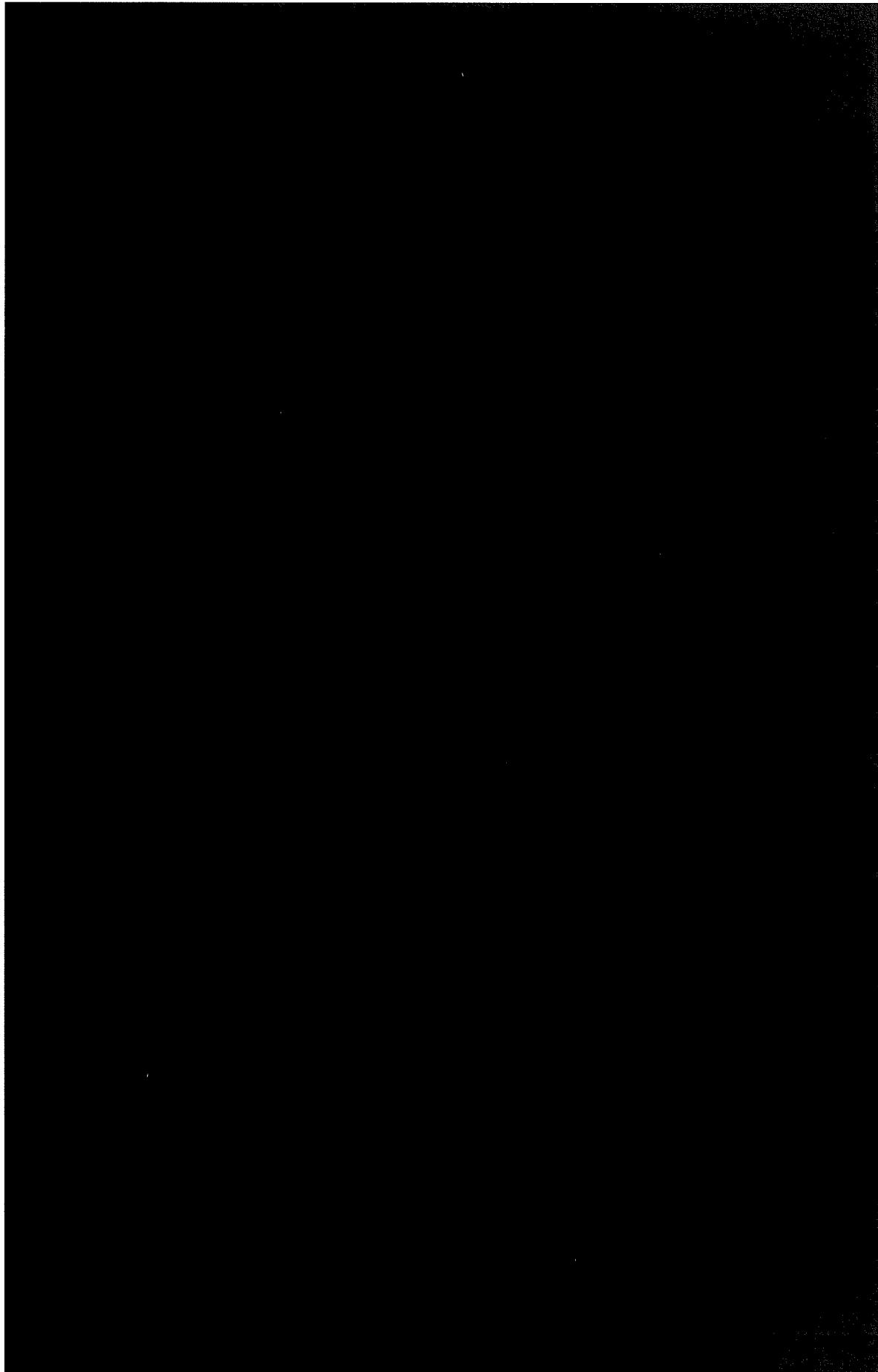
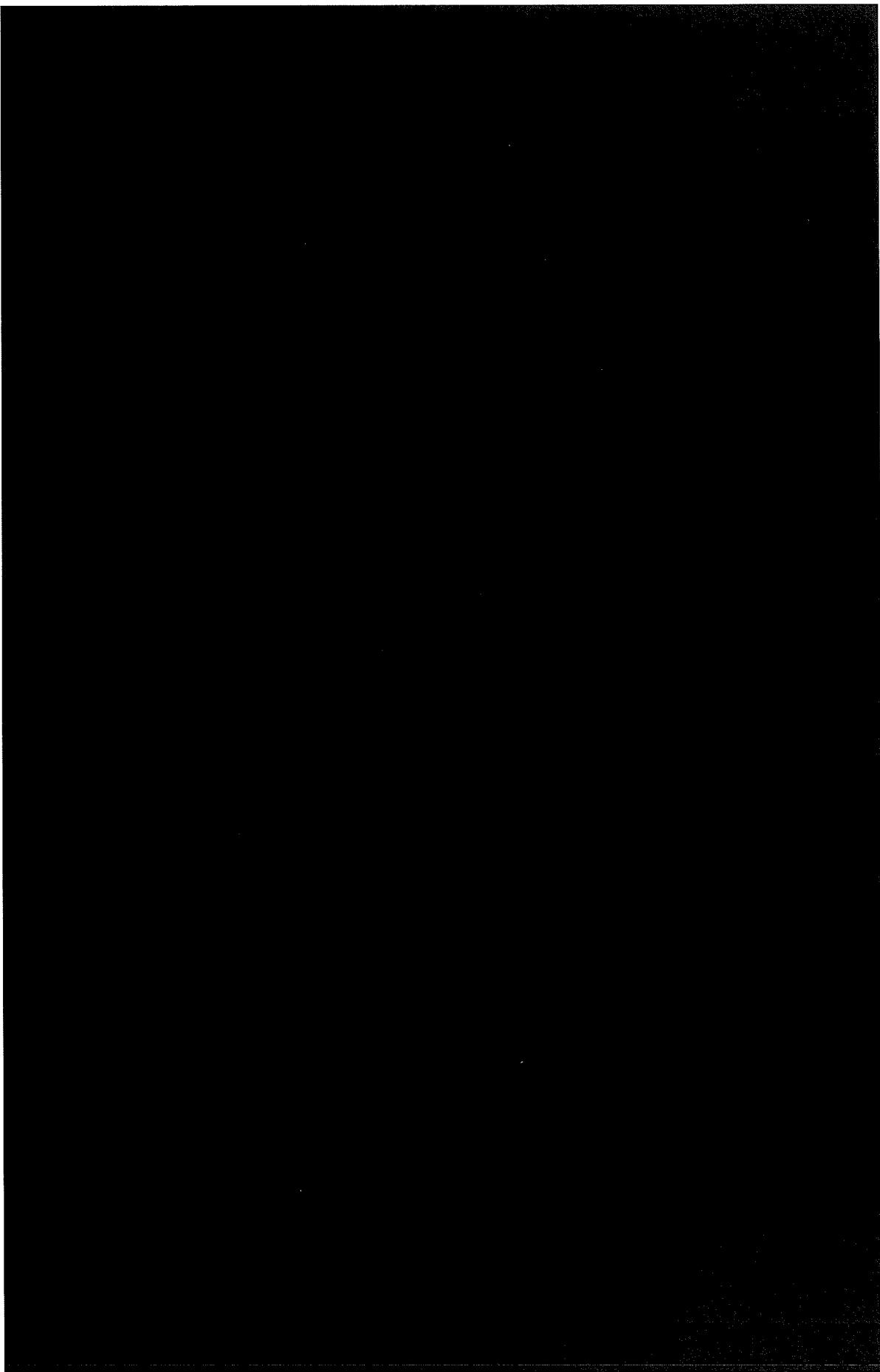


図 3.4.4-(1)-2 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象) HJ16 食品衛生研究所



(2). B14 からの離陸機を対象とした場合

表 3.4.4-(2)-1、図 3.4.4-(2)-1 及び図 3.4.4-(2)-2 には B14 からの離陸機を対象とした騒音レベル区分別の集計結果を示す。これらの結果から得られた事柄について以下に記す。

条件 : ■■■ B14 からの離陸機が対象

<HJ03 羽田小学校>表 3.4.4-(2)-1(上段)、図 3.4.4-(2)-1

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が高い傾向(上図-中)
- ・ 旋回開始時の通過高度が高い傾向(中図-中)
- ・ 最接近時の通過高度が高い傾向(下図-中)

<HJ16 食品衛生研究所>表 3.4.4-(2)-1(下段)、図 3.4.4-(2)-2

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が低い(上図-中)
- ・ 区間上昇角度が小さい(上図-右)
- ・ 旋回開始が遅く、旋回開始時の通過高度が低い(中図-左/中図-中)
- ・ 最接近時のスラントディスタンスが小さく、その際の通過高度が低い(下図-左/下図-中)

そのほか、騒音レベルと旋回半径・円弧長の明確ではないが、騒音レベルが高くなると旋回半径及び円弧長が若干大きくなる傾向にある(中図-右/下図-右)

表 3.4.4-(2)-1 騒音区分別集計結果(B14 からの離陸機が対象)

| 騒音区分 | 離陸機数 | 騒音発生時間 | 騒音発生時間 | |
|------|------|--------|--------|--------|
| | | | 離陸機数 | 騒音発生時間 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 12 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 13 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 15 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 16 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 17 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 18 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 19 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 20 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 21 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 22 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 23 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 24 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 25 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 26 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 27 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 28 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 29 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 30 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 31 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 32 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 33 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 34 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 35 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 36 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 37 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 38 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 39 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 40 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 41 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 42 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 43 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 44 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 45 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 46 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 47 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 48 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 49 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 50 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 51 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 52 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 53 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 54 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 55 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 56 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 57 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 58 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 59 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 60 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 61 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 62 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 63 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 64 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 65 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 66 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 67 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 68 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 69 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 70 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 71 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 72 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 73 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 74 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 75 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 76 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 77 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 78 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 79 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 80 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 81 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 82 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 83 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 84 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 85 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 86 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 87 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 88 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 89 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 90 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 91 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 92 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 93 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 94 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 95 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 96 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 97 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 98 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 99 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 100 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 101 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 102 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 103 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 104 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 105 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 106 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 107 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 108 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 109 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 110 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 111 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 112 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 113 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 114 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 115 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 116 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 117 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 118 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 119 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 120 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 121 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 122 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 123 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 124 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 125 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 126 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 127 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 128 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 129 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 130 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 131 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 132 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 133 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 134 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 135 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 136 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 137 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 138 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 139 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 140 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 141 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 142 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 143 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 144 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 145 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 146 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 147 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 148 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 149 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 150 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 151 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 152 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 153 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 154 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 155 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 156 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 157 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 158 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 159 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 160 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 161 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 162 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 163 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 164 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 165 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 166 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 167 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 168 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 169 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 170 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 171 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 172 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 173 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 174 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 175 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 176 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 177 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 178 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 179 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 180 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 181 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 182 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 183 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 184 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 185 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 186 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 187 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 188 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 189 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 190 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 191 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 192 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 193 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 194 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 195 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 196 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 197 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 198 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 199 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 200 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 201 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 202 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 203 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 204 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 205 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 206 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 207 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 208 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 209 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 210 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 211 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 212 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 213 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 214 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 215 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 216 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 217 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 218 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 219 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 220 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 221 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 222 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 223 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 224 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 225 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 226 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 227 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 228 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 229 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 230 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 231 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 232 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 233 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 234 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 235 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 236 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 237 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 238 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 239 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 240 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 241 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 242 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 243 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 244 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 245 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 246 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 247 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 248 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 249 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 250 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 251 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 252 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 253 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 254 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 255 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 256 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 257 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 258 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 259 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 260 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 261 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 262 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 263 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 264 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 265 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 266 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 267 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 268 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 269 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 270 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 271 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 272 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 273 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 274 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 275 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 276 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 277 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 278 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 279 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 280 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 281 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 282 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 283 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 284 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 285 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 286 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 287 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 288 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 289 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 290 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 291 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 292 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 293 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 294 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 295 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 296 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 297 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 298 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 299 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 300 | 1 | 1 | | |

図 3.4.4-(2)-1 騒音区分別集計結果(B14 からの離陸機が対象) HJ03 羽田小学校

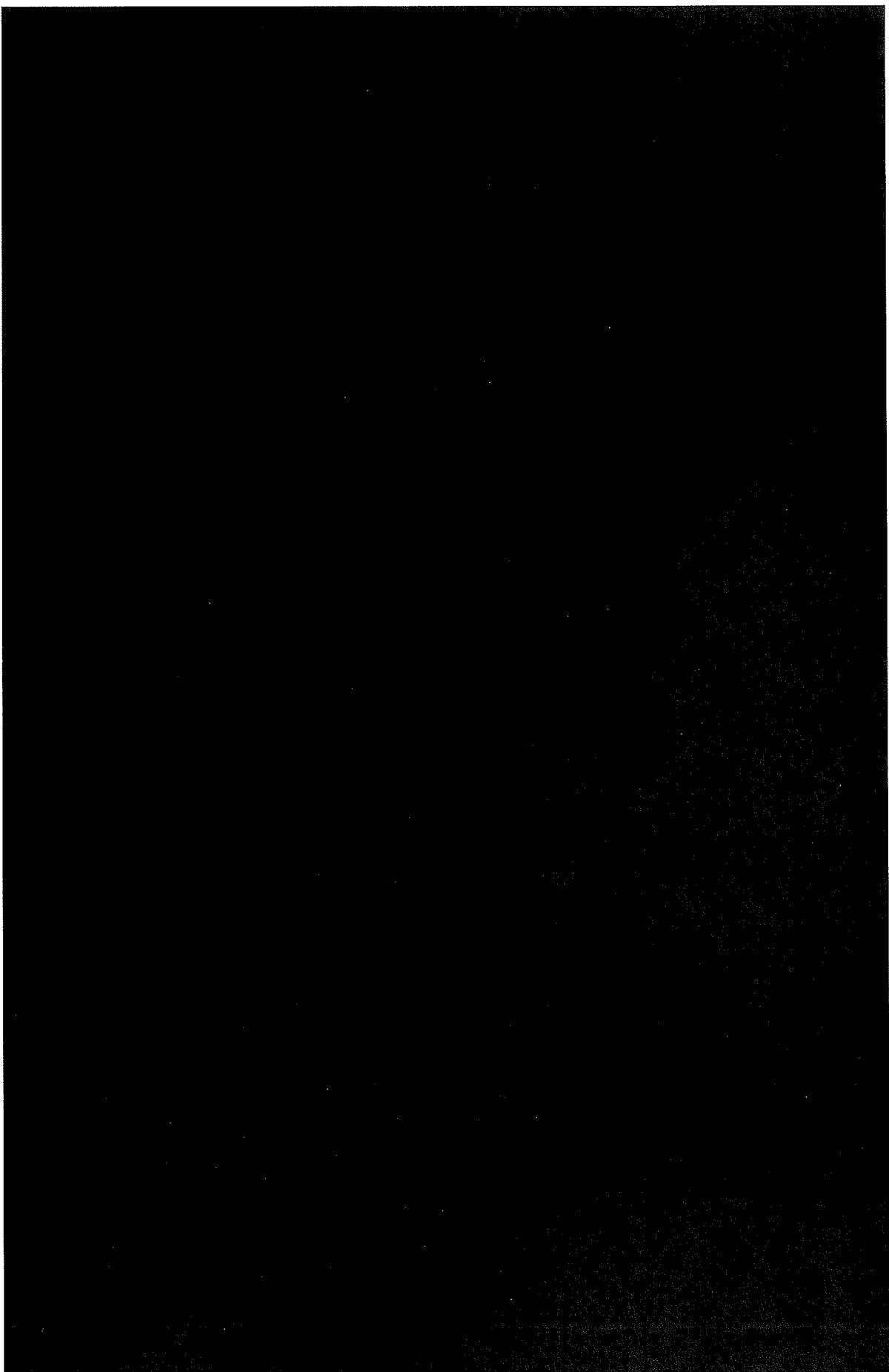
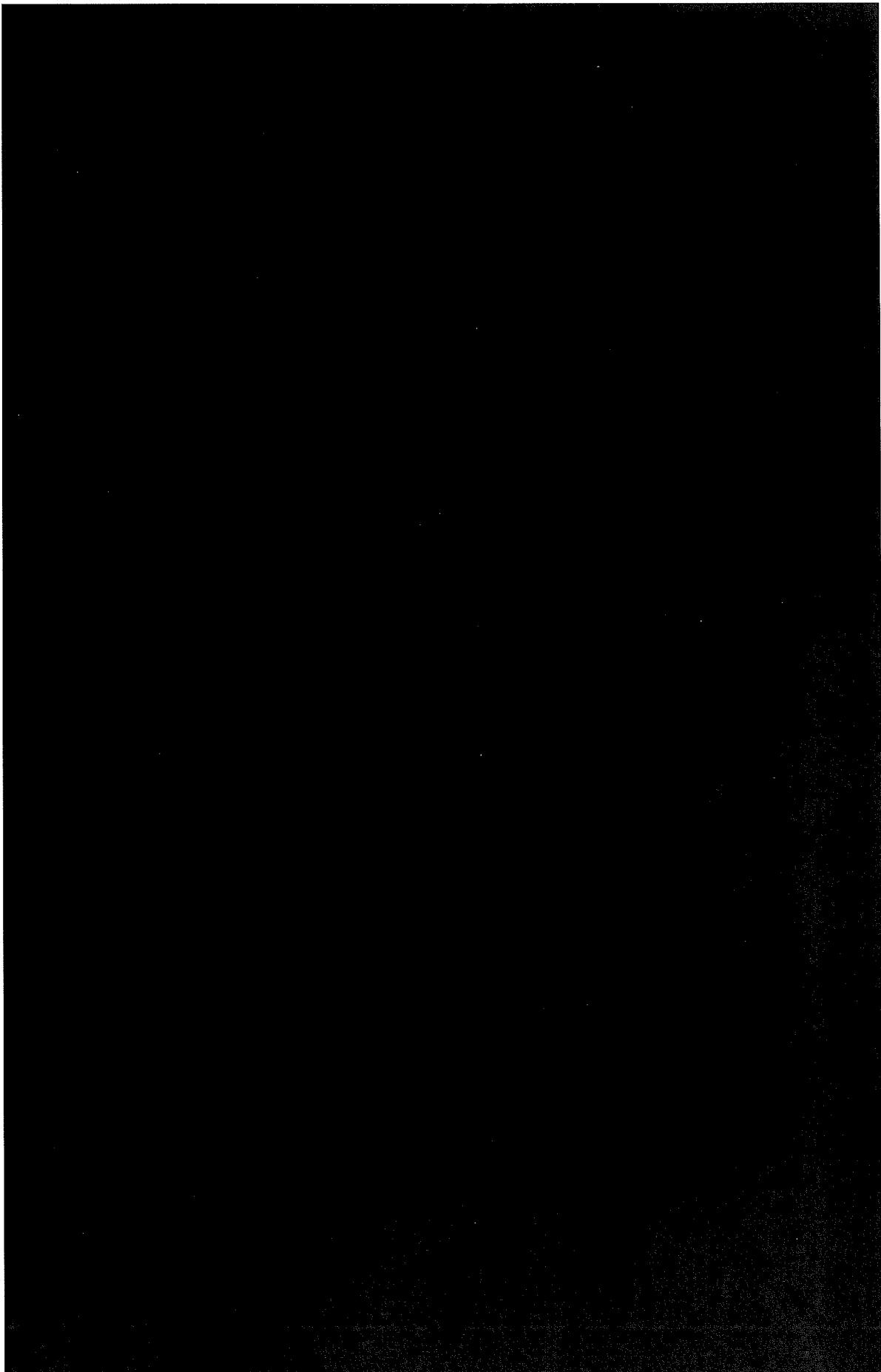


図 3.4.4-(2)-2 騒音区分別集計結果(B14 からの離陸機が対象) HJ16 食品衛生研究所



(3). インターセクション離陸機を対象とした場合

表 3.4.4-(3)-1、図 3.4.4-(3)-1 及び図 3.4.4-(3)-2 にはインターフェクション離陸機を対象とした騒音レベル区別の集計結果を示す。これらの結果から得られた事柄について以下に記す。

条件：■ インターセクション離陸機が対象

<HJ03 羽田小学校>表 3.4.4-(3)-1(上段)、図 3.4.4-(3)-1

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が高い傾向(上図-中)
- ・ 区間上昇角度が大きい(上図-右)
- ・ 旋回開始時の通過高度が高い(中図-中)
- ・ 最接近時の通過高度が高い(中図-中)

<HJ16 食品衛生研究所>表 3.4.4-(3)-1(下段)、図 3.4.4-(3)-2

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が低い(上図-中)
- ・ 区間上昇角度が小さい(上図-右)
- ・ 旋回開始が遅く、その際の通過高度が低い(中図-左/中図-中)
- ・ 最接近時のスラントディスタンスが小さく、その際の通過高度が低い(下図-左/下図-中)

表 3.4.4-(3)-1 騒音区分別集計結果(インターフェクション離陸機が対象)

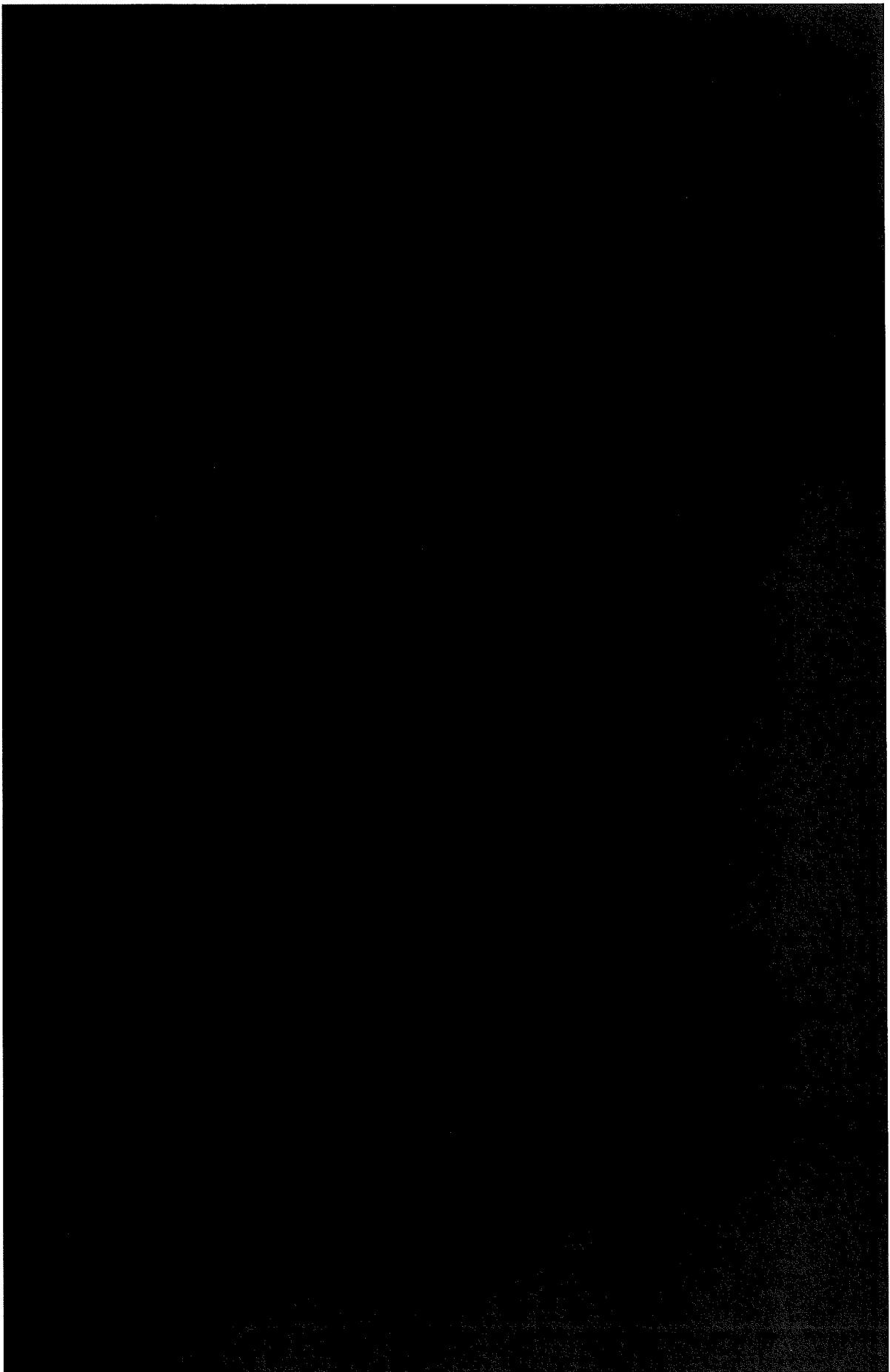


図 3.4.4-(3)-1 騒音区分別集計結果(インターフェクション離陸機が対象) HJ03 羽田小学校

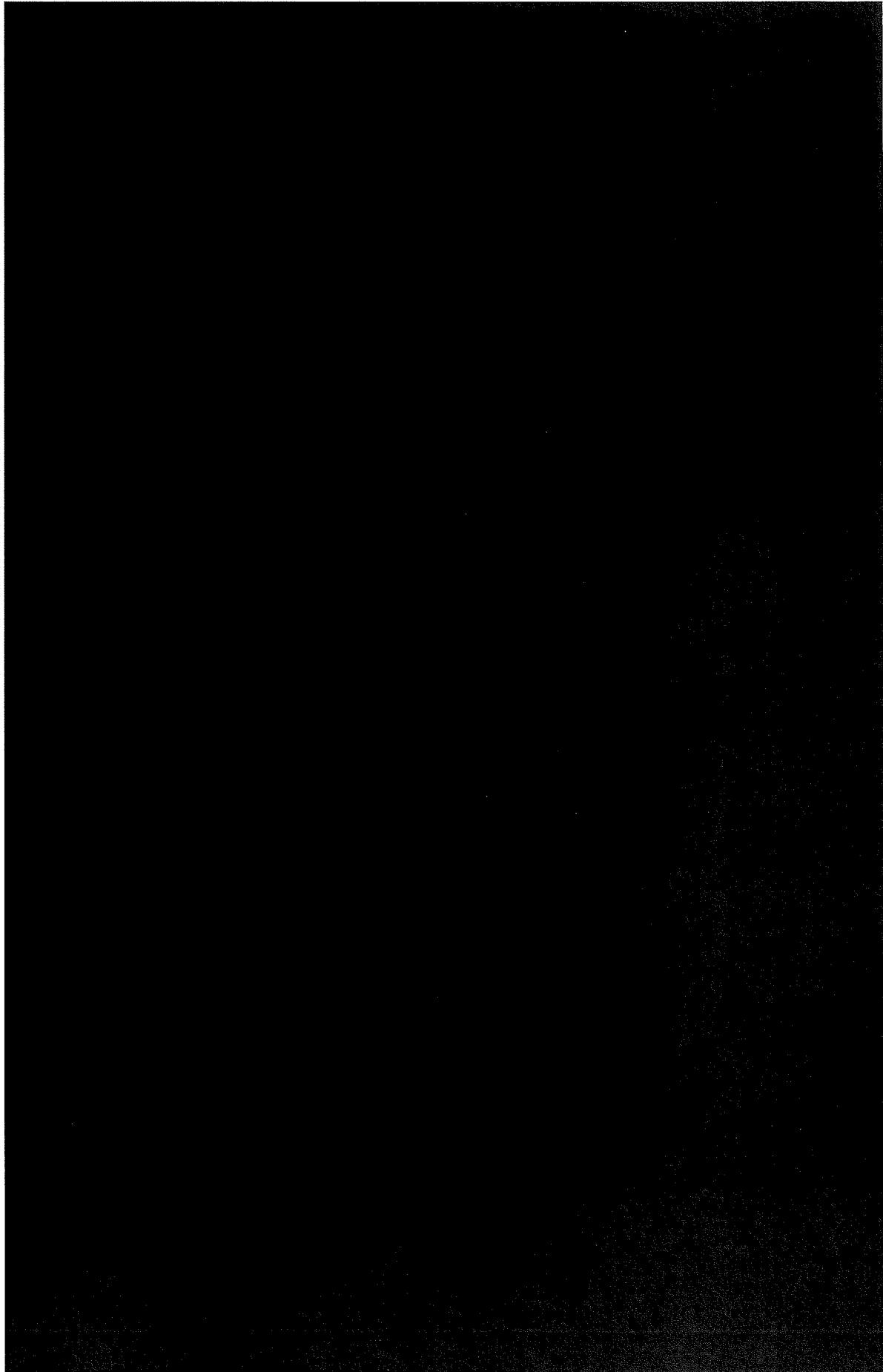


図 3.4.4-(3)-2 騒音区分別集計結果(インターフェクション離陸機が対象) HJ16 食品衛生研究所

(4). 離陸滑走開始点の違い

離陸滑走開始地点の違いによる騒音レベルの比較結果を図 3.4.4-(4)-1 に示す。図示したデータはそれぞれの滑走開始地点における全ての集計データにおける平均値を示している。

HJ03 羽田小学校では B14 からの離陸機が 74.8 dB に対し、インターフェクション離陸機が 74.3 dB であった。また、HJ16 食品衛生研究所では B14 からの離陸機が 81.8 dB に対し、インターフェクション離陸機が 82.6 dB であった。

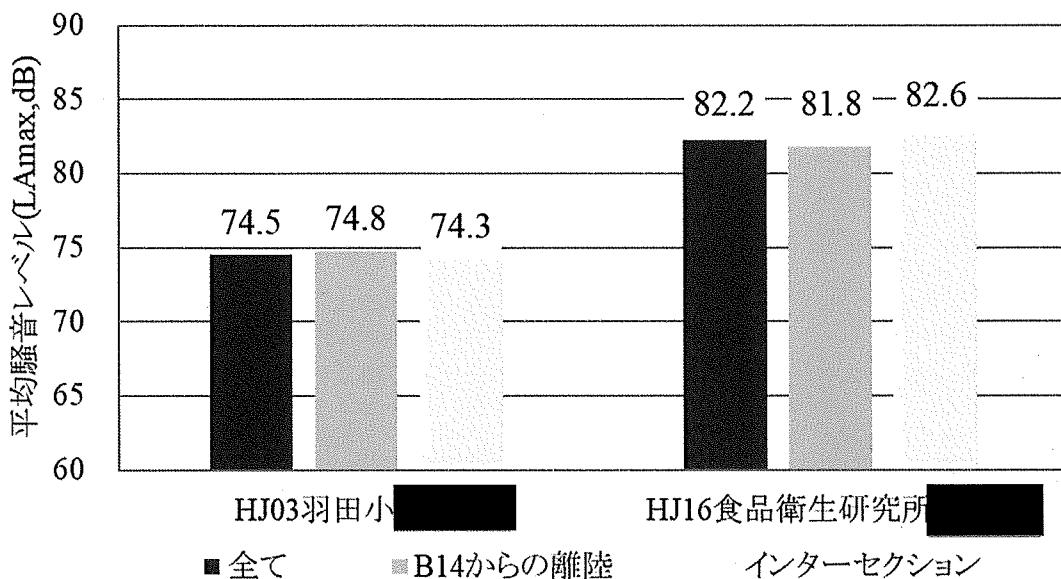


図 3.4.4-(4)-1 離陸滑走開始地点の違いによる騒音レベル比較。

次に、離陸滑走開始地点の違いについて比較を行った。図 3.4.4-(4)-2 は旋回開始位置の X 座標(滑走路の延伸方向,m)とその際の高度(feet)を示したものである。また、図 3.4.4-(4)-3 はそれぞれ滑走路 04 端、旋回開始、各監視局の最接近時における通過高度(feet)とそれとの区間における上昇角を示したものである。

図 3.4.4-(4)-2 から、B14 からの離陸機は滑走路端から平均 2911 m で旋回を開始しているのに対し、インターフェクション離陸機は平均 2955 m となり、また、その際の通過高度は B14 からの離陸機が滑走路端から平均 1267 feet で旋回を開始しているのに対し、インターフェクション離陸機は平均 1220 feet でインターフェクション離陸の通過高度が 47 feet(14 m)低い結果となった。

図 3.4.4-(4)-3 から、滑走路 04 端の通過高度は、B14 からの離陸機が平均 930 feet、インターフェクション離陸機は平均 795 feet と後者の方が低い(高度差 135 feet/41 m)。また、監視局への最接近時の通過高度は HJ03 局で B14 からの離陸機が平均 1542 feet、インターフェクション離陸機は平均 1407 feet で 135 feet(41 m)の差、HJ16 局で B14 からの離陸機が平均 1895 feet、インターフェクション離陸機は平均 1738 feet で 157 feet(48 m)の差であった。インターフェクション離陸機の通過高度は低く、HJ16 局における騒音レベルの差はこの高度差によるものと考えられる。

区間別上昇角では、区間①において B14 からの離陸機が平均 12.7 度、インターフェクション離陸機は平均 10.9 度でインターフェクション離陸機の上昇角が小さい。区間②では 12.1 度と 11.9 度、区間③では 12.7 度と 12.5 度で大きな違いは見られない。

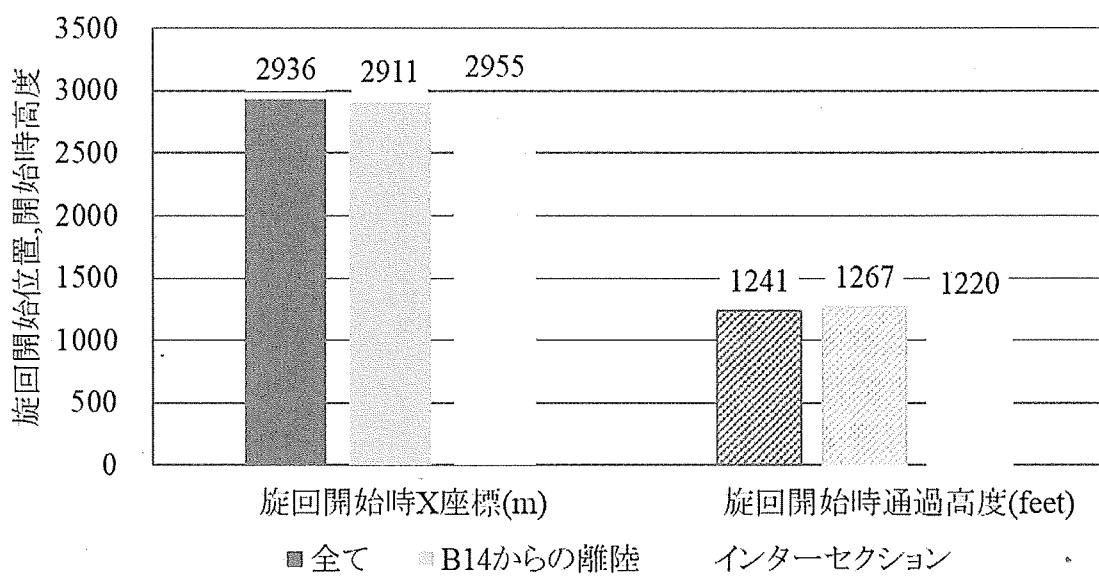


図 3.4.4-(4)-2 離陸滑走開始地点の違いによる旋回開始位置の比較

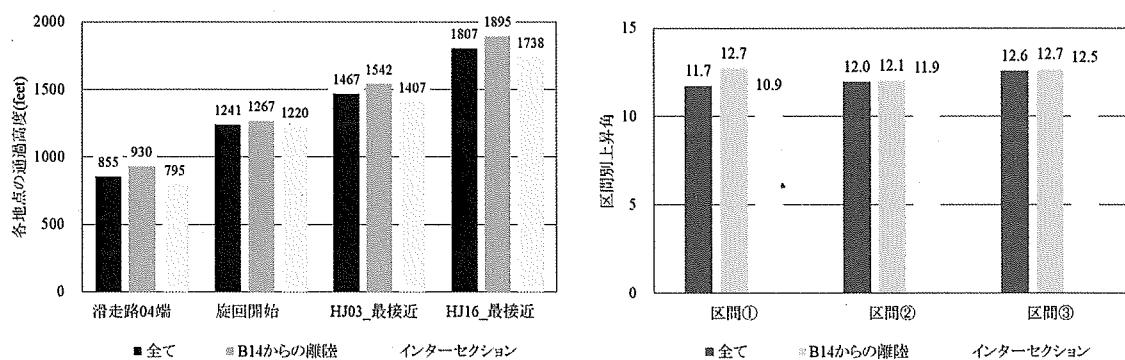


図 3.4.4-(4)-3 離陸滑走開始地点の違いによる各地点の通過高度・上昇角の比較

3.4.5. ■

図 3.4.5-1 に HJ03 羽田小学校と HJ16 食品衛生研究所における騒音レベルの頻度分布を示す。羽田小学校の平均騒音レベルは 69.7 dB、標準偏差は 1.7 dB、集計データ数は ■ であった。食品衛生研究所の平均騒音レベルは 79.3 dB、標準偏差は 1.5 dB、集計データ数は ■ であった。これらをもとにそれぞれの監視局における騒音レベル区分を作成した。

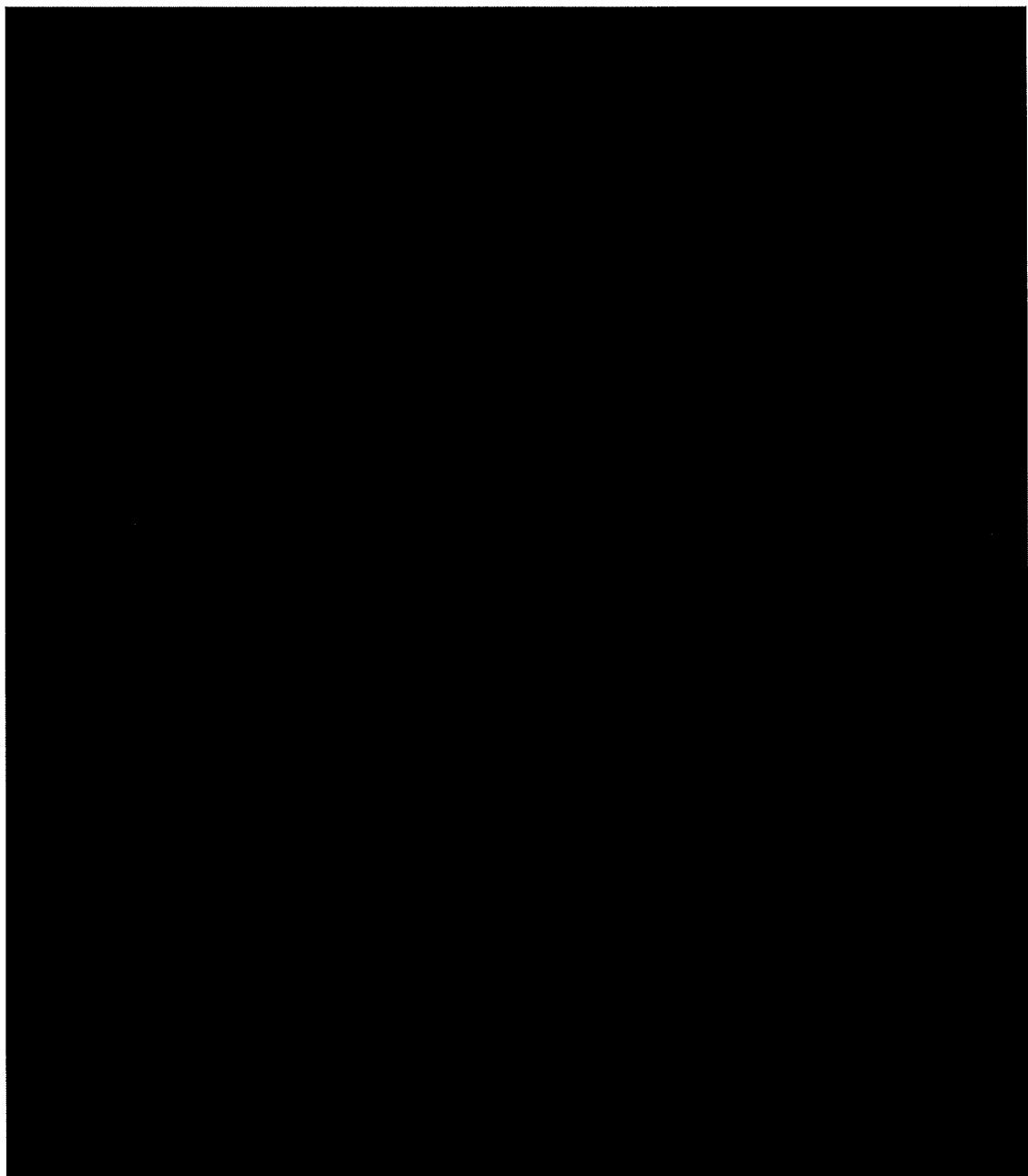


図 3.4.5-1 騒音レベルの頻度分布および騒音区分 ■

(1) 全ての離陸機を対象とした場合

表 3.4.5-(1)-1、図 3.4.5-(1)-1 及び図 3.4.5-(1)-2 にはすべての離陸機を対象とした騒音レベル区分別の集計結果を示す。これらの結果から得られた事柄について以下に記す。



条件：■ 全ての離陸機が対象

<HJ03 羽田小学校>表 3.4.5-(1)-1(上段)、図 3.4.5-(1)-1

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が高い傾向(上図-中)
- ・ 旋回開始が遅く、その際の通過高度が高い傾向(中図-左/中図-中)
- ・ 最接近時のスラントディスタンスが僅かに小さくなり、その際の通過高度が僅かに高くなる傾向(下図-左/中)

<HJ16 食品衛生研究所>表 3.4.5-(1)-1(下段)、図 3.4.5-(1)-2

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が低い(上図-中)
 - ・ 区間上昇角度が小さい(上図-右)
 - ・ 旋回開始が遅く、その通過高度が低い(中図-左/中)
 - ・ 最接近時のスラントディスタンスが小さく、その際の通過高度が低い(下図-左/下図-中)
- そのほか、騒音レベルと旋回半径・円弧長の明確ではないが、騒音レベルが高くなると旋回半径及び円弧長が僅かに大きくなる傾向にある(中図-右/下図-右)

それぞれの集計結果から以下のことが言える。

- ・ 航空機が施設側方を通過する HJ03 羽田小と、ほぼ直上を通過する HJ16 食品衛生研究所では騒音レベルと航跡情報の関係が異なっていた。
- ・ HJ03 羽田小では飛行高度が高い場合に騒音レベルが大きくなることから、騒音監視局近傍の建物の影響や、航空機までの見上げ角が低いことから風向や側方減衰による影響も考えられるが、旋回開始が早く、飛行高度が高い場合には騒音レベルが小さくなっている。
- ・ 食品衛生研究所ではほぼ上空を飛行することから、音源までの位置関係に強く依存しているものと考えられる。

表 3.4.5-(1)-1 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象)

図 3.4.5-(1)-1 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象) HJ03 羽田小学校

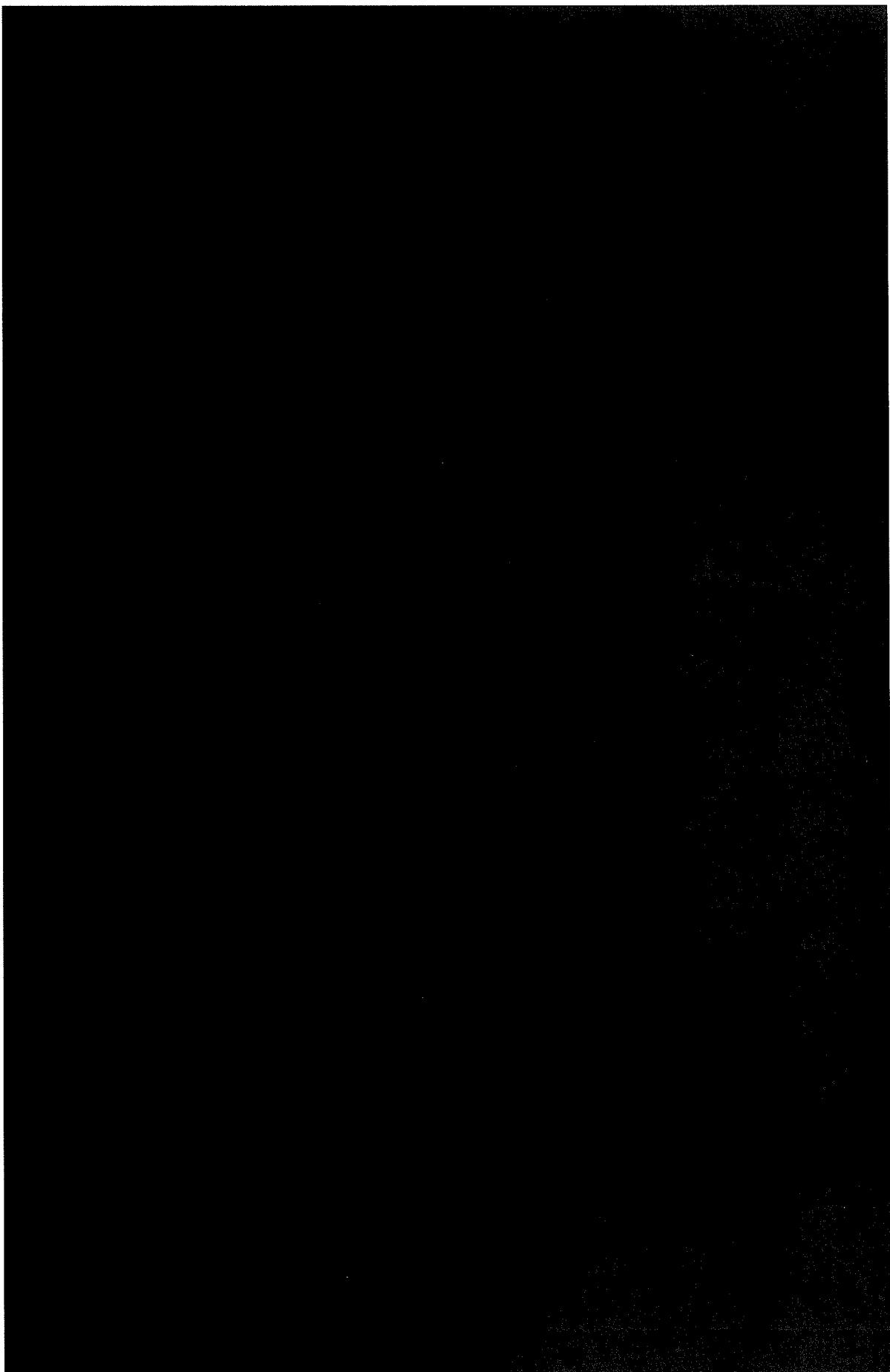
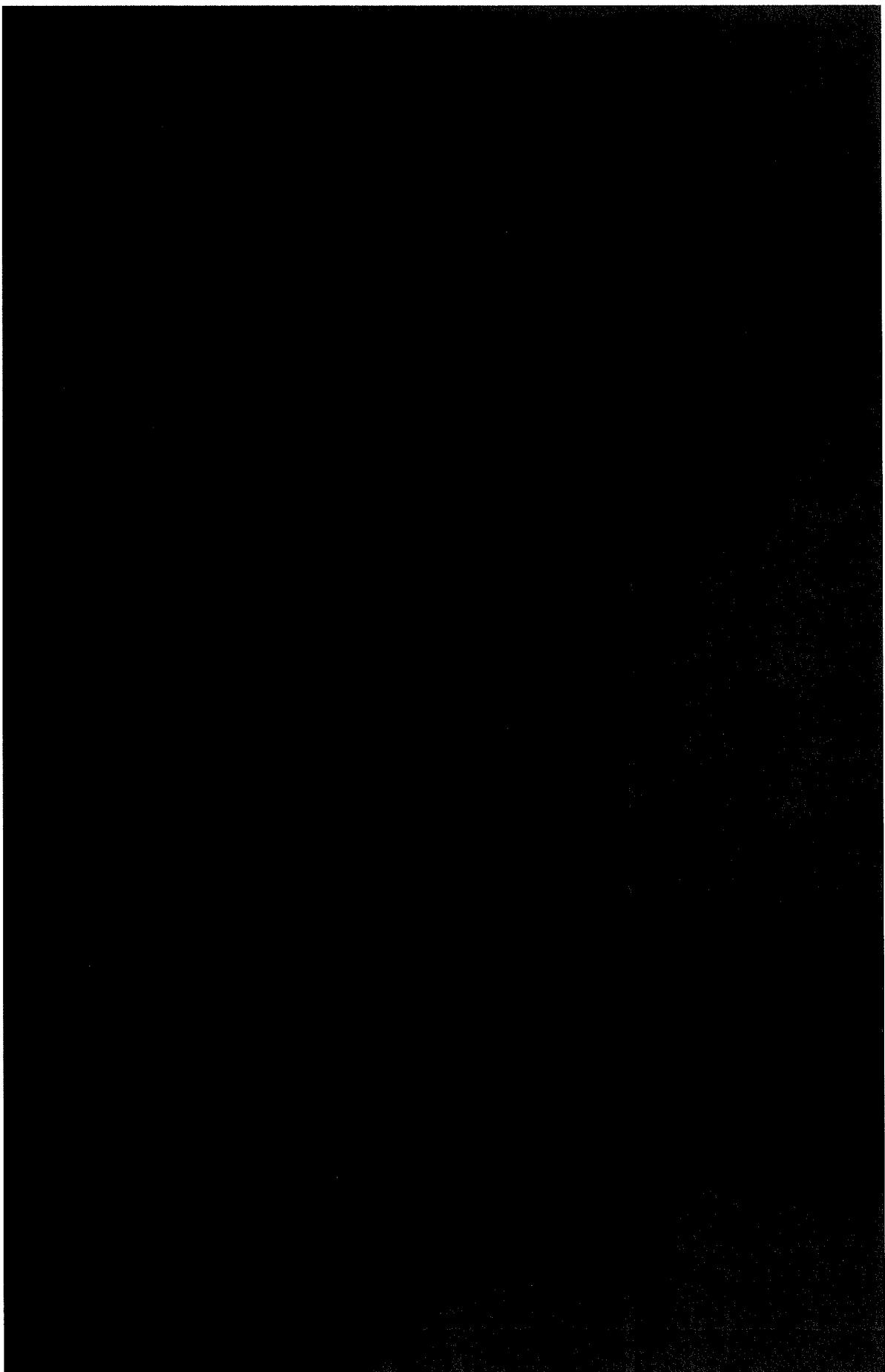


図 3.4.5-(1)-2 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象) HJ16 食品衛生研究所



3.4.6. [REDACTED]

図 3.4.6-1 に HJ03 羽田小学校と HJ16 食品衛生研究所における騒音レベルの頻度分布を示す。羽田小学校の平均騒音レベルは 66.8 dB、標準偏差は 1.8 dB、集計データ数は [REDACTED] であった。食品衛生研究所の平均騒音レベルは 79.5 dB、標準偏差は 2.3 dB、集計データ数は [REDACTED] であった。これらをもとにそれぞれの監視局における騒音レベル区分を作成した。

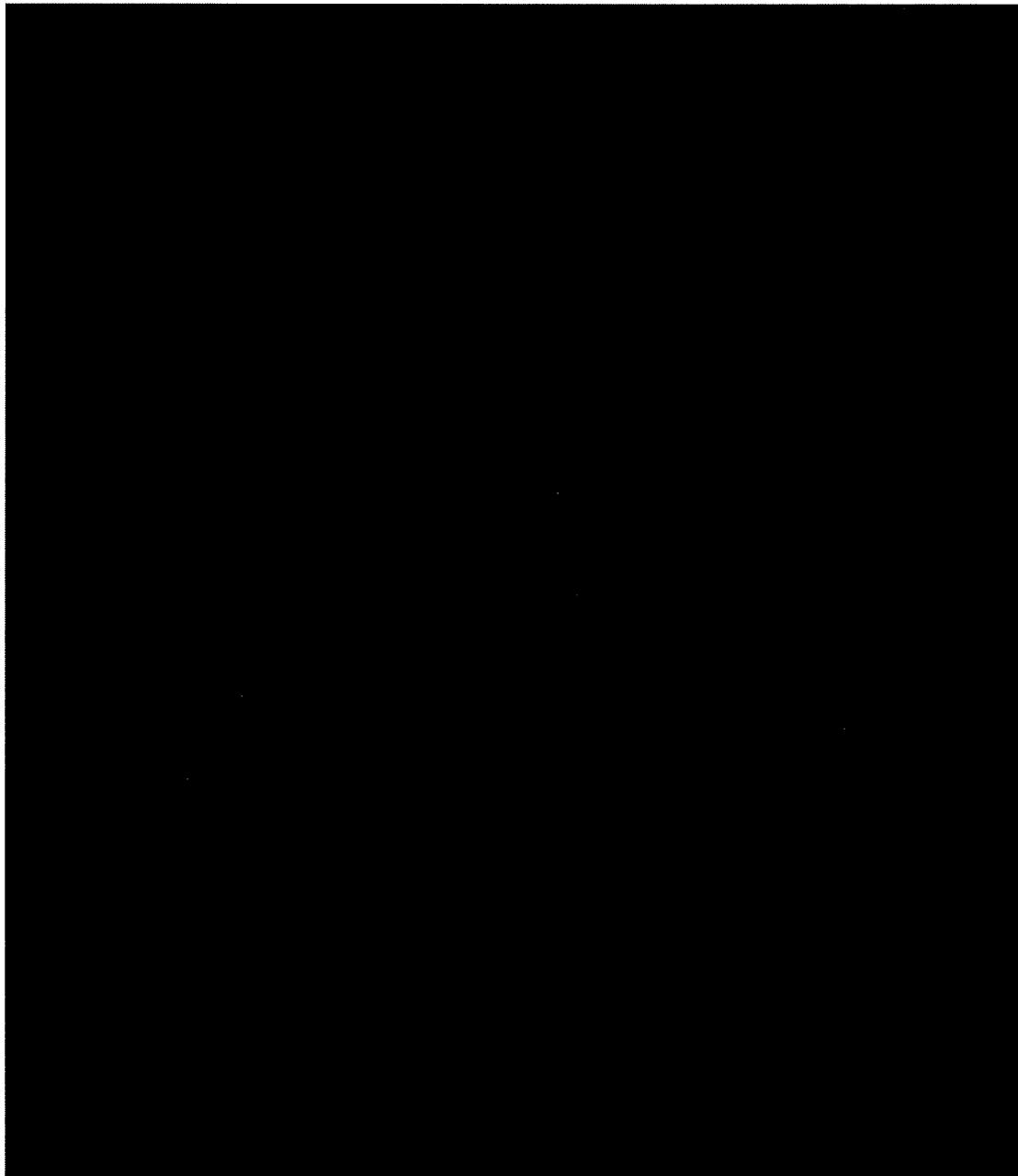


図 3.4.6-1 騒音レベルの頻度分布および騒音区分 [REDACTED]

(1). 全ての離陸機を対象とした場合

表 3.4.6-(1)-1、図 3.4.6-(1)-1 及び図 3.4.6-(1)-2 にはすべての離陸機を対象とした騒音レベル区分別の集計結果を示す。これらの結果から得られた事柄について以下に記す。

条件：  全ての離陸機が対象

<HJ03 羽田小学校>表 3.4.6-(1)-1(上段)、図 3.4.6-(1)-1

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が高い(上図-中)
- ・ 旋回開始が早く、旋回開始時の通過高度が高い(中図-左/中図-中)
- ・ 最接近時の通過高度が高い(下図-中)

<HJ16 食品衛生研究所>表 3.4.6-(1)-1(下段)、図 3.4.6-(1)-2

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が低い(上図-中)
- ・ 区間上昇角度が小さい傾向(上図-右)
- ・ 旋回開始が遅く、旋回開始時の通過高度が低い(中図-左/中図-中)
- ・ 最接近時のスラントディスタンスが小さく、その際の通過高度が低い(下図-左/下図-中)

そのほか、騒音レベルと旋回半径・円弧長の明確ではないが、騒音レベルが高くなると旋回半径及び円弧長が若干大きくなる傾向にある(中図-右/下図-右)

それぞれの集計結果から以下のことが言える。

- ・ 航空機が施設側方を通過する HJ03 羽田小と、ほぼ直上を通過する HJ16 食品衛生研究所では騒音レベルと航跡情報の関係が異なっていた。
- ・ HJ03 羽田小では飛行高度が高い場合に騒音レベルが大きくなることから、騒音監視局近傍の建物の影響や、航空機までの見上げ角が低いことから風向や側方減衰による影響も考えられるが、旋回開始が早く、飛行高度が高い場合には騒音レベルが小さくなっている。
- ・ 食品衛生研究所ではほぼ上空を飛行することから、音源までの位置関係に強く依存しているものと考えられる。

表 3.4.6-(1)-1 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象)

図 3.4.6-(1)-1 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象) HJ03 羽田小学校

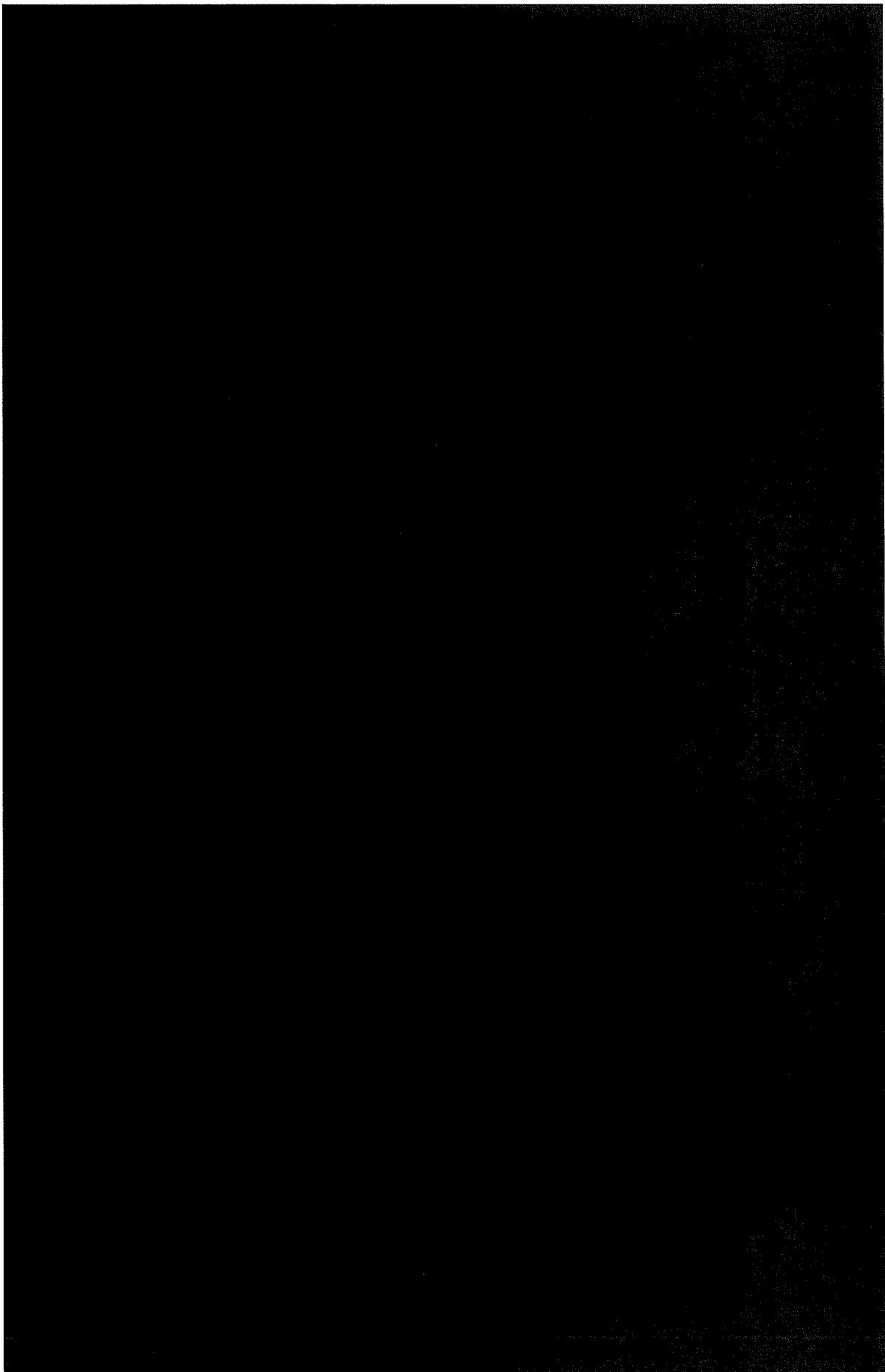
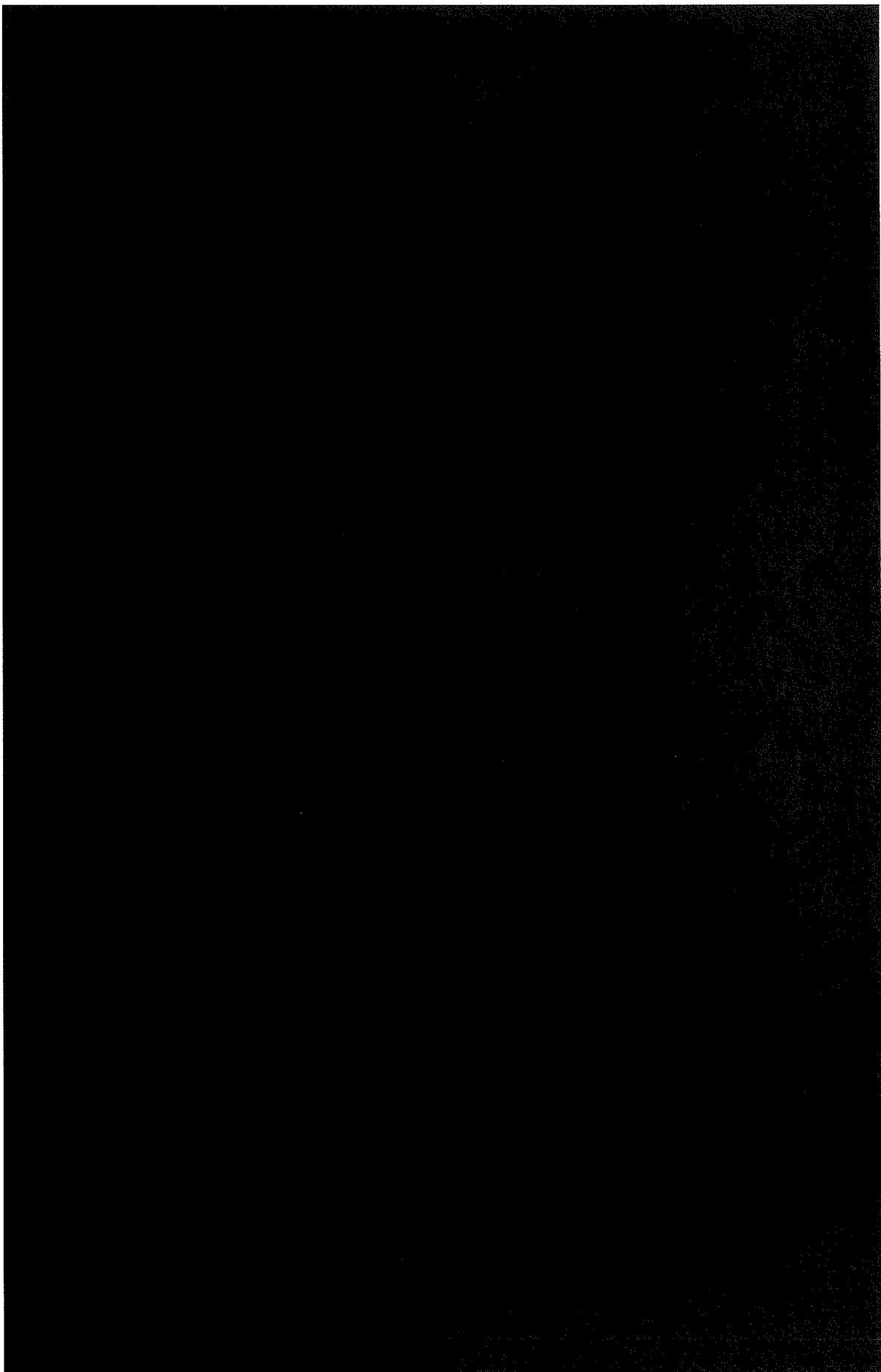


図 3.4.6-(1)-2 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象) HJ16 食品衛生研究所



(2). B14 からの離陸機を対象とした場合

表 3.4.6-(2)-1、図 3.4.6-(2)-1 及び図 3.4.6-(2)-2 には B14 からの離陸機を対象とした騒音 レベル区分別の集計結果を示す。これらの結果から得られた事柄について以下に記す。

条件： **B14 からの離陸機が対象**

<HJ03 羽田小学校>表 3.4.6-(2)-1(上段)、図 3.4.6-(2)-1

騒音 レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が高い傾向(上図-中)
- ・ 旋回開始が遅く、その際の通過高度が高い(中図-左/中図-中)
- ・ 最接近時の通過高度が高い(下図-中)

<HJ16 食品衛生研究所>表 3.4.6-(2)-1(下段)、図 3.4.6-(2)-2

Hi2 は 2 データのみであった。

騒音 レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が低い(上図-中)
- ・ 旋回開始が遅く、その際の通過高度が低い傾向(中図-左/中図-中)
- ・ 最接近時のスラントディスタンスが小さく、通過高度が低い傾向(下図-左/下図-中)

そのほか、騒音 レベルと旋回半径・円弧長の明確ではないが、騒音 レベルが高くなると旋回半径及び円弧長が若干大きくなる傾向にある(中図-右/下図-右)

表 3.4.6-(2)-1 騒音区分別集計結果(B14 からの離陸機が対象)

図 3.4.6-(2)-1 騒音区分別集計結果(B14 からの離陸機が対象) HJ03 羽田小学校

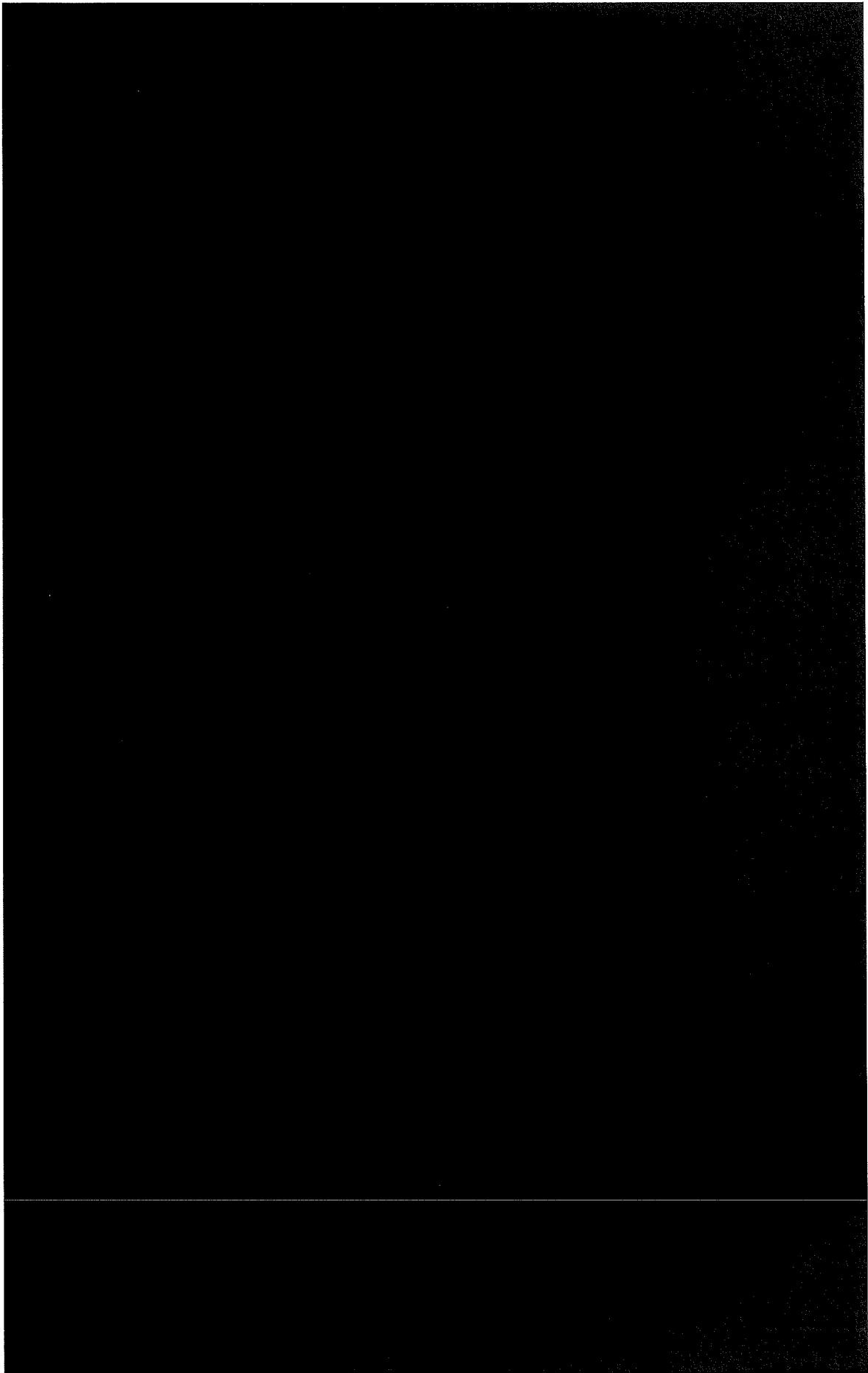
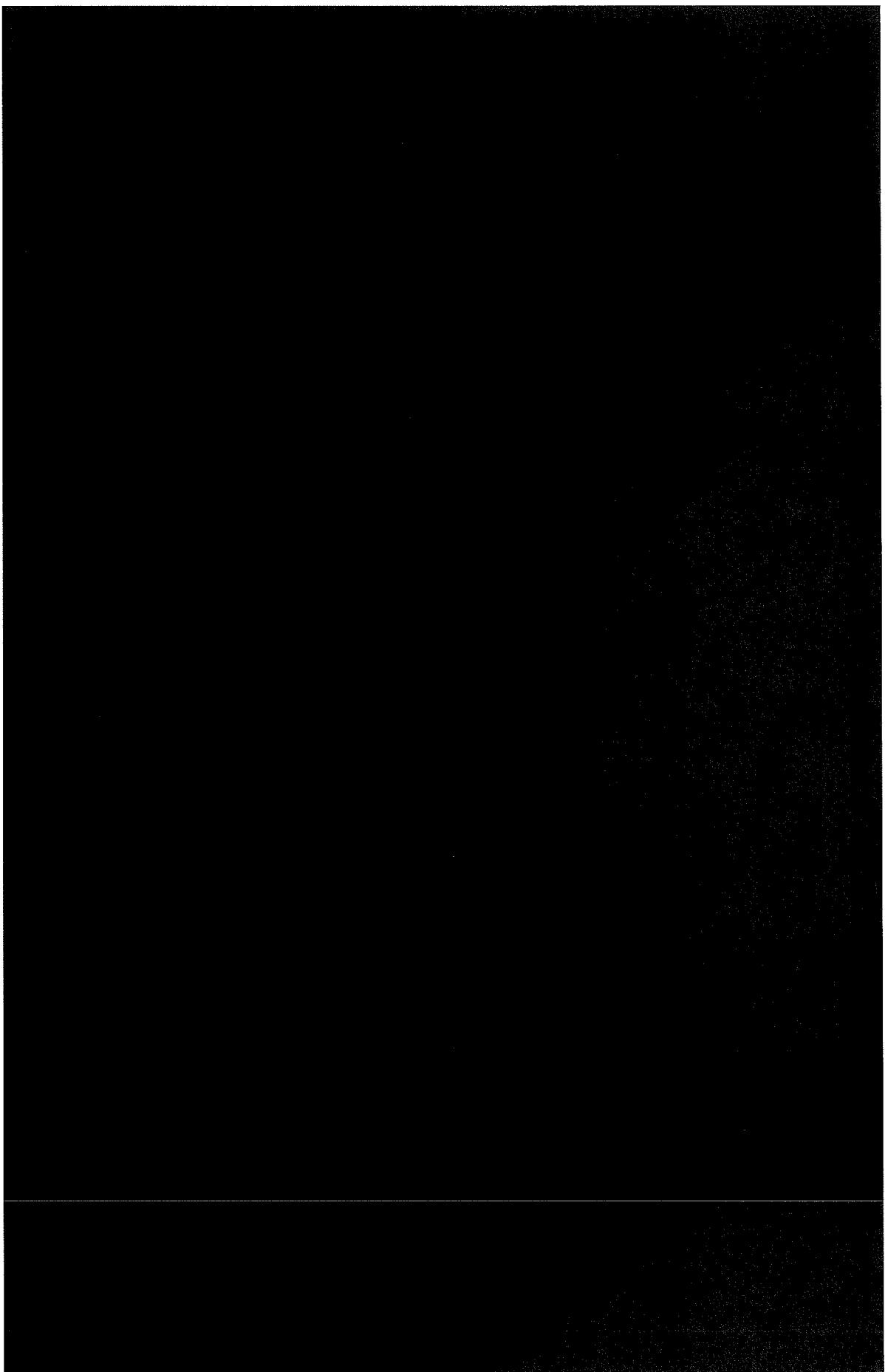


図 3.4.6-(2)-2 騒音区分別集計結果(B14からの離陸機が対象) HJ16 食品衛生研究所



(3). インターセクション離陸機を対象とした場合

表 3.4.6-(3)-1、図 3.4.6-(3)-1 及び図 3.4.6-(3)-2 にはインターフェクション離陸機を対象とした騒音レベル区別の集計結果を示す。これらの結果から得られた事柄について以下に記す。

条件：■ インターセクション離陸機が対象

<HJ03 羽田小学校>表 3.4.6-(3)-1(上段)、図 3.4.6-(3)-1

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が高い傾向(上図-中)
- ・ 旋回開始時の通過高度が高い(中図-左/中図-中)
- ・ 最接近時の通過高度が高い(下図-中)

<HJ16 食品衛生研究所>表 3.4.6-(3)-1(下段)、図 3.4.6-(3)-2

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が低い(上図-中)
- ・ 区間上昇角度が小さい(上図-右)
- ・ 旋回開始が遅く、その際の通過高度が低い傾向(中図-左/中図-中)
- ・ 最接近時のスラントディスタンスが小さく、通過高度が低い傾向(下図-左/下図-中)

そのほか、騒音レベルと旋回半径・円弧長の明確ではないが、騒音レベルが高くなると旋回半径及び円弧長が若干大きくなる傾向にある(中図-右/下図-右)

表 3.4.6-(3)-1 騒音区分別集計結果(インターフェクション離陸機が対象)

図 3.4.6-(3)-1 騒音区分別集計結果(インターフェクション離陸機が対象) HJ03 羽田小学校

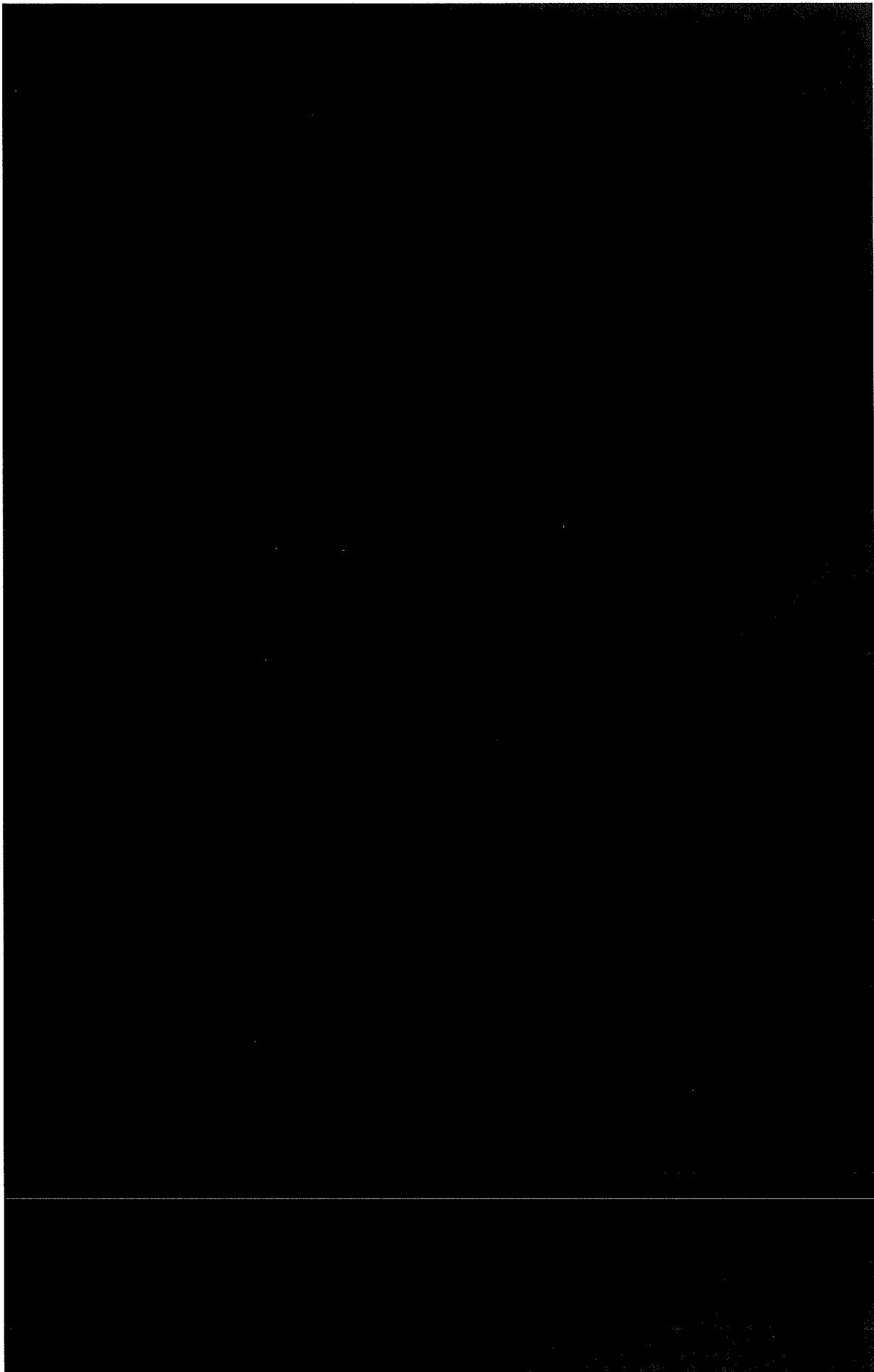
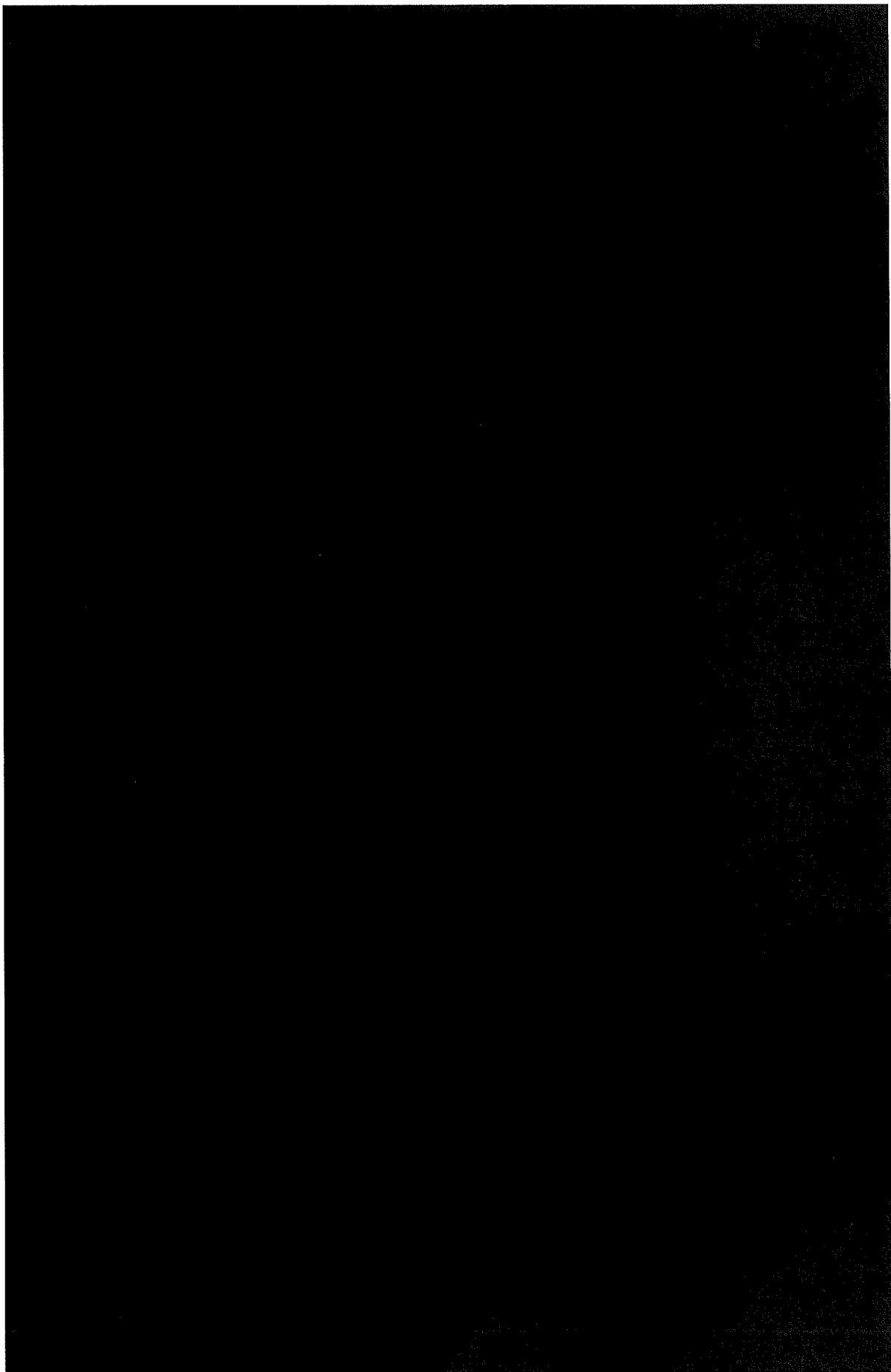


図 3.4.6-(3)-2 騒音区分別集計結果(インターフェクション離陸機が対象) HJ16 食品衛生研究所



(4). 離陸滑走開始点の違い

離陸滑走開始地点の違いによる騒音レベルの比較結果を図 3.4.6-(4)-1 に示す。図示したデータはそれぞれの滑走開始地点における全ての集計データにおける平均値を示している。

HJ03 羽田小学校では B14 からの離陸機が 66.7 dB に対し、インターフェクション離陸機が 67.1 dB であった。また、HJ16 食品衛生研究所では B14 からの離陸機が 79.2 dB に対し、インターフェクション離陸機が 80.1 dB であった。

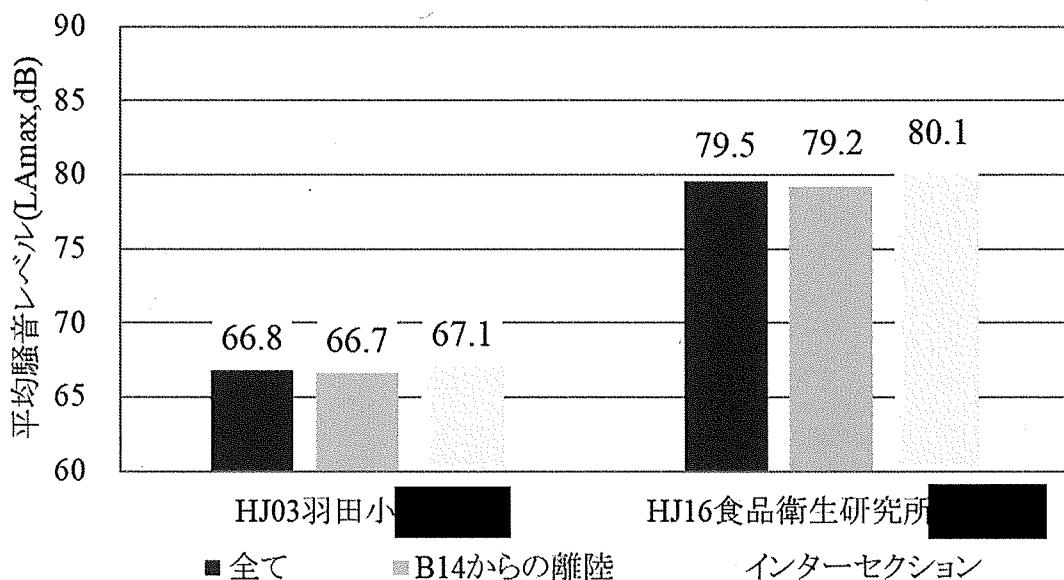


図 3.4.6-(4)-1 離陸滑走開始地点の違いによる騒音レベル比較

次に、離陸滑走開始地点の違いについて比較を行った。図 3.4.6-(4)-2 は旋回開始位置の X 座標(滑走路の延伸方向,m)とその際の高度(feet)を示したものである。また、図 5.6.4-3 はそれぞれ滑走路 04 端、旋回開始、各監視局の最接近時における通過高度(feet)とそれぞれの区間における上昇角を示したものである。

図 3.4.6-(4)-2 から、B14 からの離陸機は滑走路端から平均 3617 m で旋回を開始しているのに対し、インターフェクション離陸機は平均 3553 m となり後者の方が早い。また、その際の通過高度は B14 からの離陸機が滑走路端から平均 1004 feet で旋回を開始しているのに対し、インターフェクション離陸機は平均 975 feet でインターフェクション離陸の通過高度が 29 feet(9 m)低い結果となった。

図 3.4.6-(4)-3 から、滑走路 04 端の通過高度は、B14 からの離陸機が平均 462 feet、インターフェクション離陸機は平均 454 feet となり、また、監視局への最接近時の通過高度は HJ03 局で B14 からの離陸機が平均 878 feet、インターフェクション離陸機は平均 880 feet となった。HJ16 局では、B14 からの離陸機が平均 1022 feet、インターフェクション離陸機は平均 1037 feet となった。

区間別上昇角では、区間①において B14 からの離陸機が平均 6.4 度、インターフェクション離陸機は平均 6.3 度で同程度となった。区間②では 7.7 度と 7.8 度、区間③では 9.4 度と 9.6 度となつた。

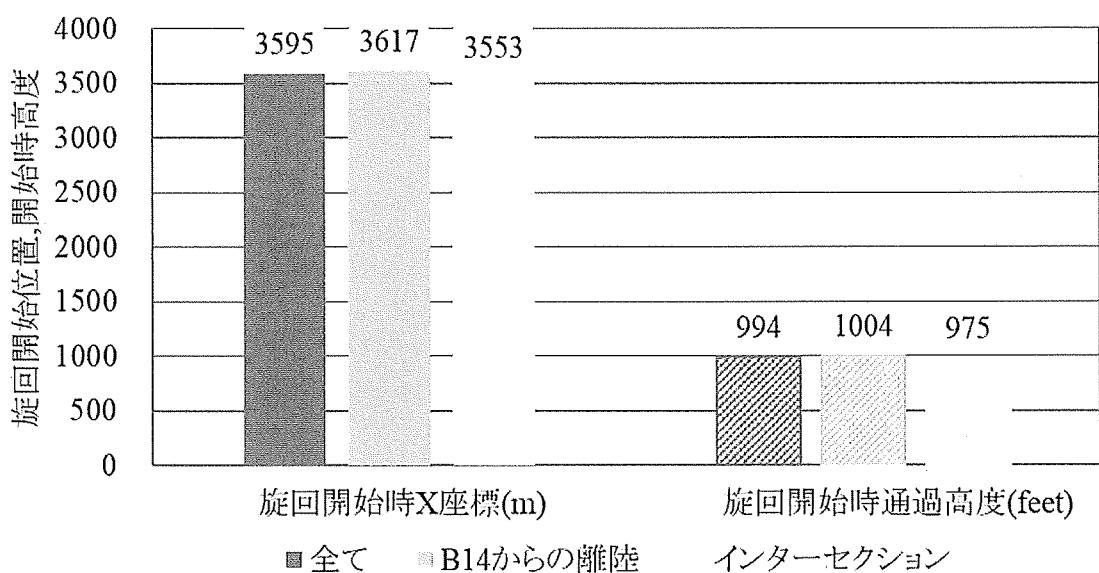


図 3.4.6-(4)-2 離陸滑走開始地点の違いによる旋回開始位置の比較

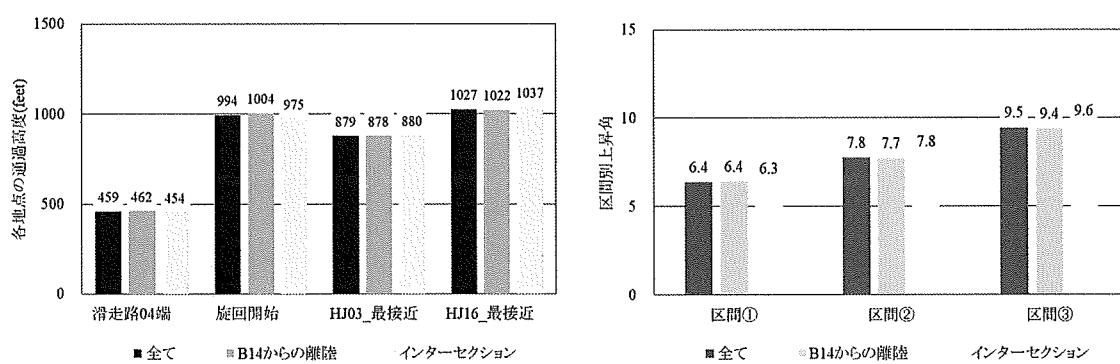


図 3.4.6-(4)-3 離陸滑走開始地点の違いによる各地点の通過高度・上昇角の比較

3.4.7. ■

図 3.4.7-1 に HJ03 羽田小学校と HJ16 食品衛生研究所における騒音レベルの頻度分布を示す。羽田小学校の平均騒音レベルは 71.1 dB、標準偏差は 1.7 dB、集計データ数は ■ であった。食品衛生研究所の平均騒音レベルは 80.9 dB、標準偏差は 1.5 dB、集計データ数は ■ であった。これらをもとにそれぞれの監視局における騒音レベル区分を作成した。

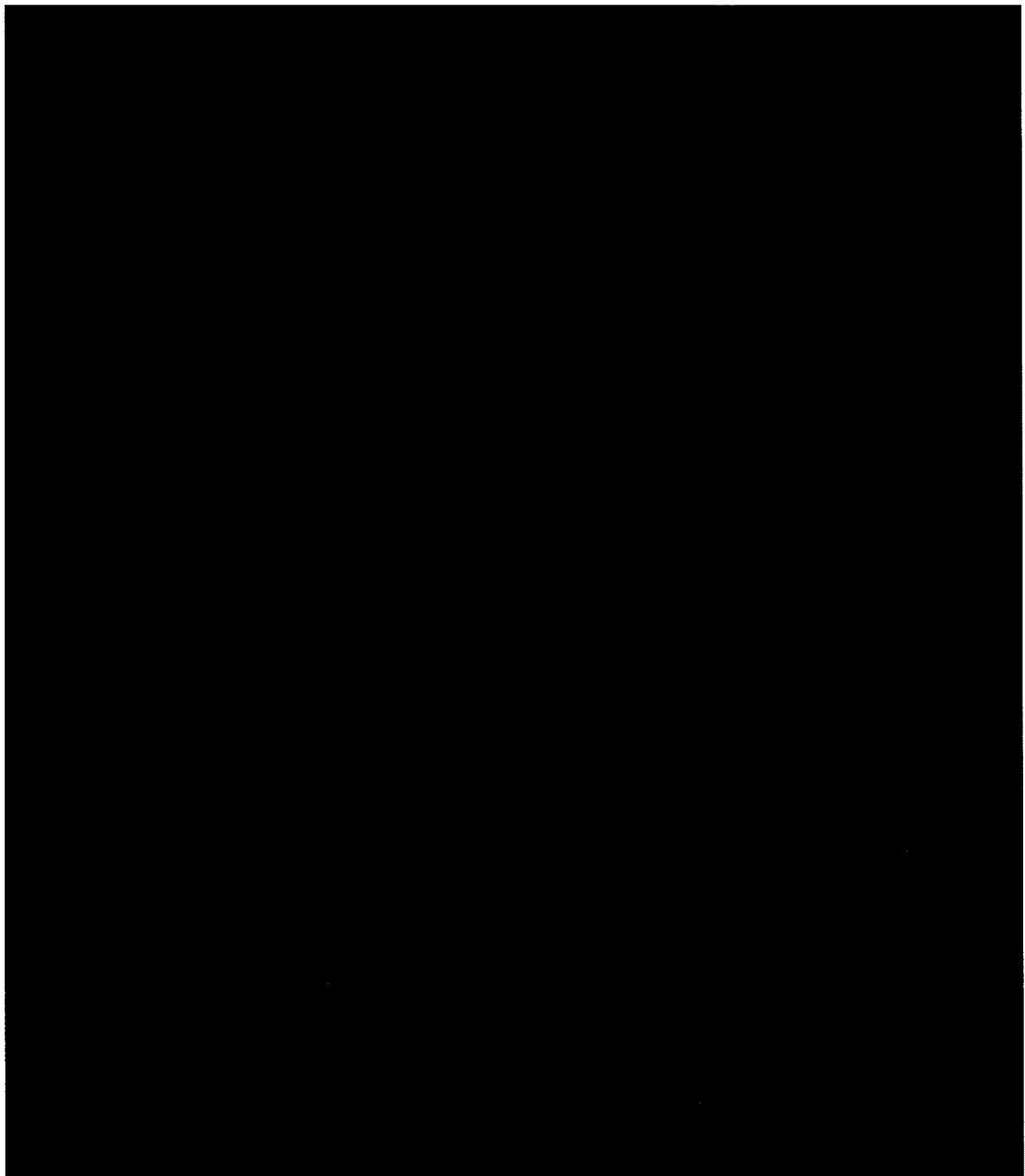


図 3.4.7-1 騒音レベルの頻度分布および騒音区分 ■

(1). 全ての離陸機を対象とした場合

表 3.4.7-(1)-1、図 3.4.7-(1)-1 及び図 3.4.7-(1)-2 にはすべての離陸機を対象とした騒音レベル区別の集計結果を示す。これらの結果から得られた事柄について以下に記す。



条件： [REDACTED] 全ての離陸機が対象

<HJ03 羽田小学校>表 3.4.7-(1)-1(上段)、図 3.4.7-(1)-1

騒音レベル高い条件として、各項目ともに明確な傾向がみられない。

<HJ16 食品衛生研究所>表 3.4.7-(1)-1(下段)、図 3.4.7-(1)-2

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が低い(上図-中)
- ・ 旋回開始時の通過高度が低い(中図-中)
- ・ 最接近時のスラントディスタンスが小さく、通過高度が低い傾向(下図-左/下図-中)

そのほか、騒音レベルと旋回半径・円弧長の関係は明確ではない。

それぞれの集計結果から以下のことが言える。

- ・ 航空機が施設側方を通過する HJ03 羽田小と、ほぼ直上を通過する HJ16 食品衛生研究所では騒音レベルと航跡情報の関係が異なっていた。
- ・ HJ03 羽田小では飛行高度が高い場合に騒音レベルが大きくなることから、騒音監視局近傍の建物の影響や、航空機までの見上げ角が低いことから風向や側方減衰による影響も考えられるが、旋回開始が早く、飛行高度が高い場合には騒音レベルが小さくなっている。
- ・ 食品衛生研究所ではほぼ上空を飛行することから、音源までの位置関係に強く依存しているものと考えられる。

表 3.4.7-(1)-1 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象)

図 3.4.7-(1)-1 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象) HJ03 羽田小学校

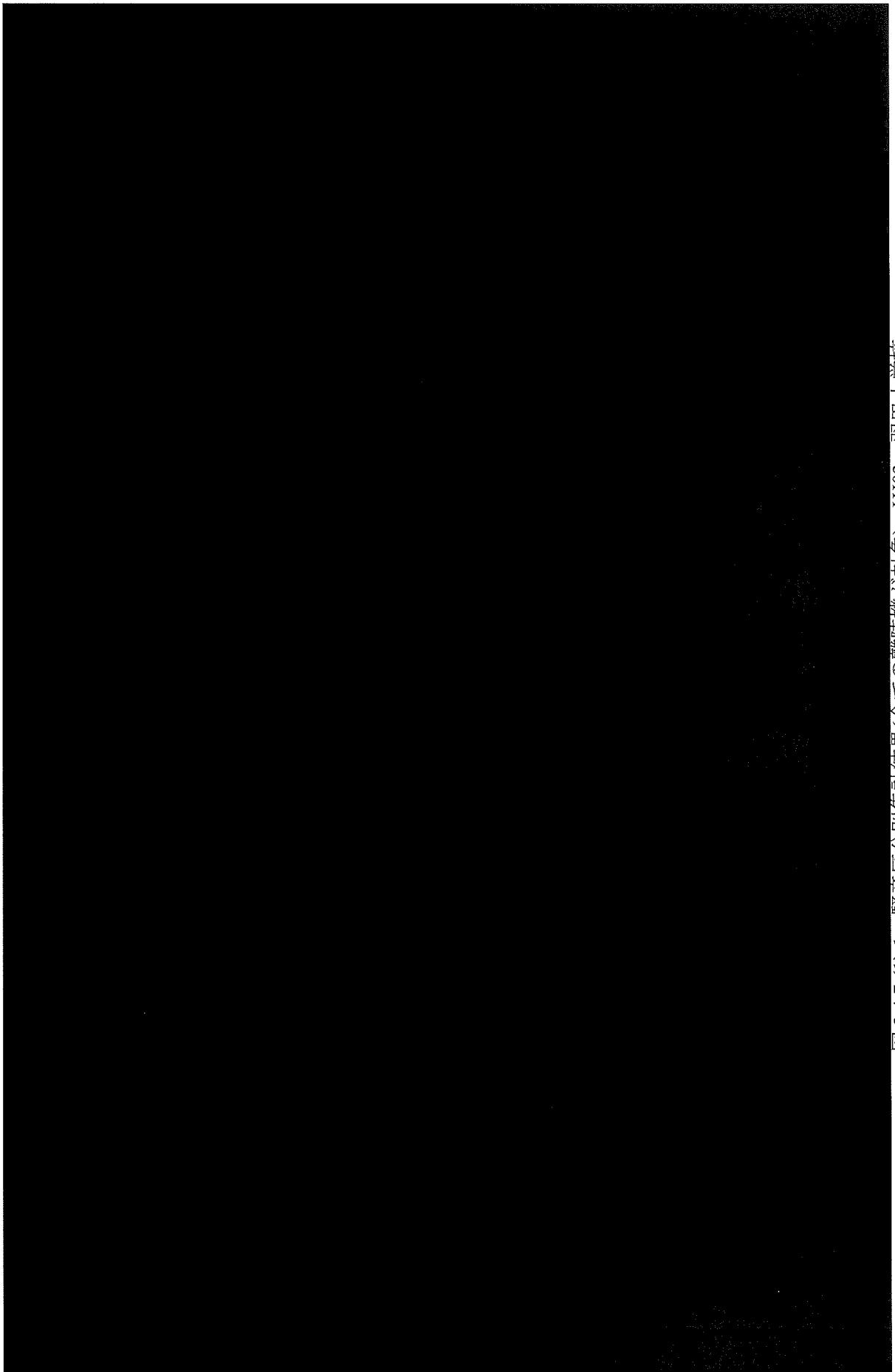
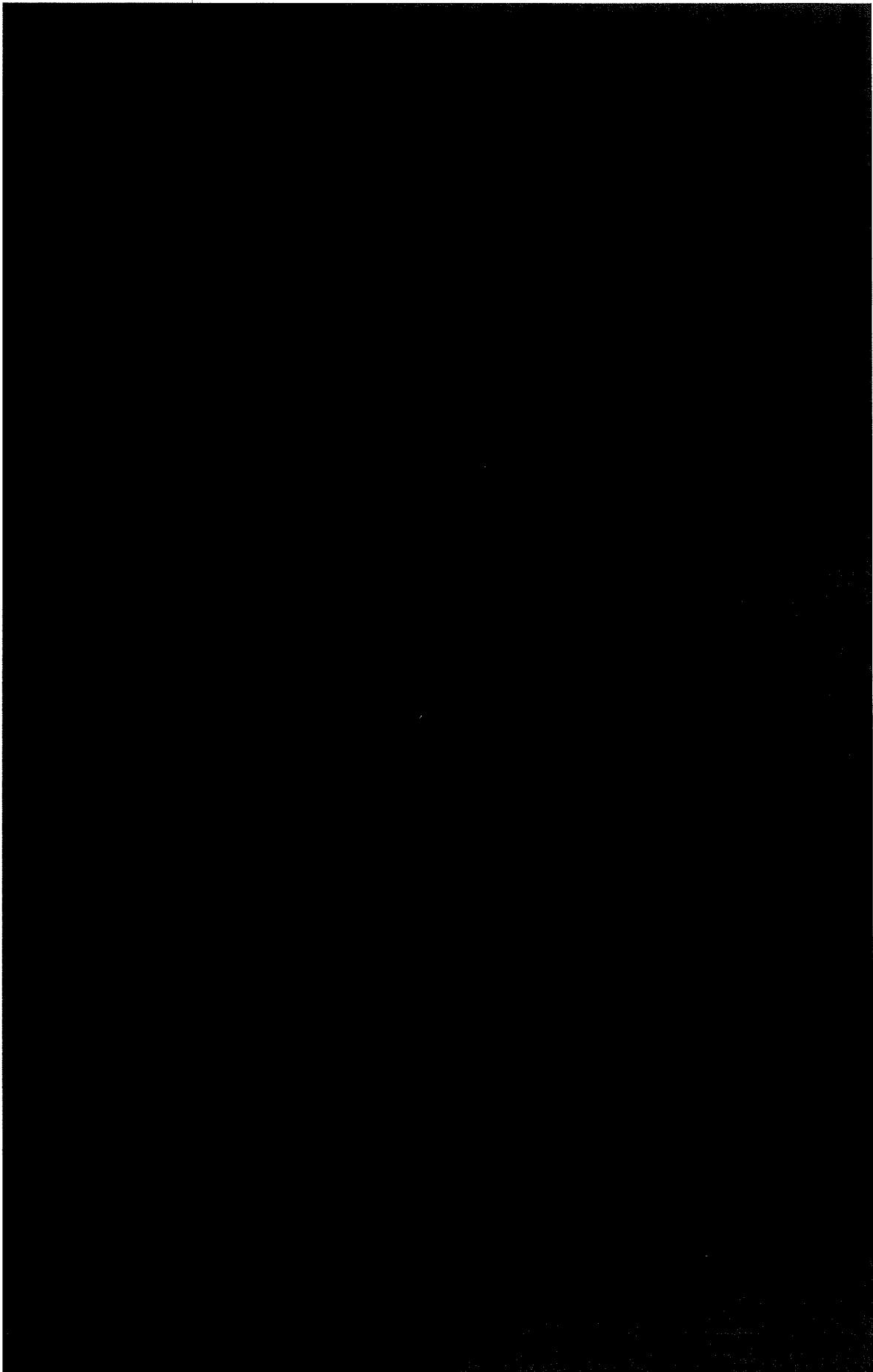


図 3.4.7-(1)-2 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象) HJ16 食品衛生研究所



3.4.8. [REDACTED]

図 3.4.8-1 に HJ03 羽田小学校と HJ16 食品衛生研究所における騒音レベルの頻度分布を示す。羽田小学校の平均騒音レベルは 70.9 dB、標準偏差は 1.7 dB、集計データ数は [REDACTED] であった。食品衛生研究所の平均騒音レベルは 81.6 dB、標準偏差は 2.0 dB、集計データ数は [REDACTED] であった。これらをもとにそれぞれの監視局における騒音レベル区分を作成した。

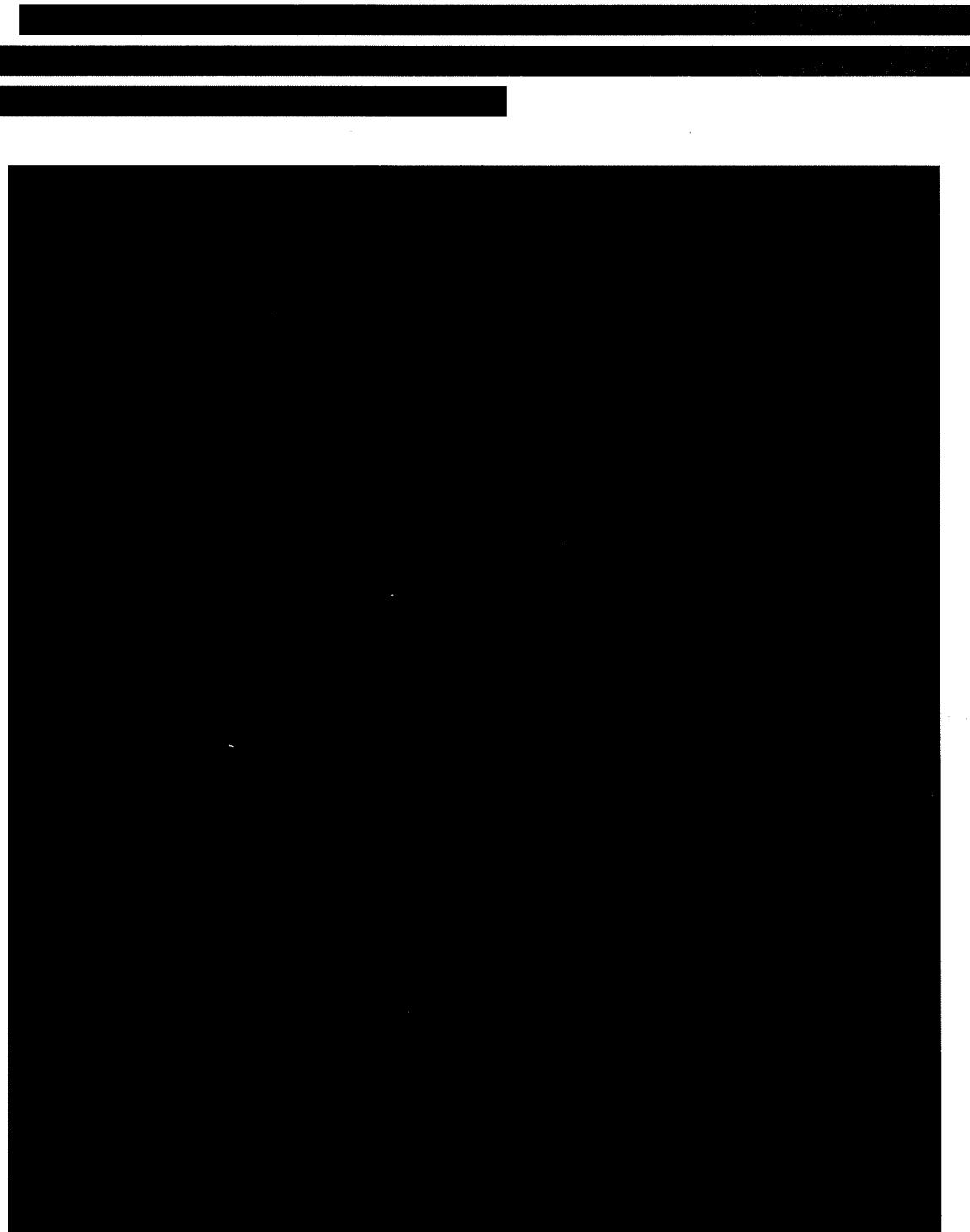


図 3.4.8-1 騒音 レベルの頻度分布および騒音区分 [REDACTED]

(1). 全ての離陸機を対象とした場合

表 3.4.8-(1)-1、図 3.4.8-(1)-1 及び図 3.4.8-(1)-2 にはすべての離陸機を対象とした騒音レベル区分別の集計結果を示す。これらの結果から得られた事柄について以下に記す。



条件：■ 全ての離陸機が対象

<HJ03 羽田小学校>表 3.4.8-(1)-1(上段)、図 3.4.8-(1)-1

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 旋回開始時の通過高度が高い(中図-中)
- ・ 最接近時の通過高度が高い(下図-中)

<HJ16 食品衛生研究所>表 3.4.8-(1)-1(下段)、図 3.4.8-(1)-2

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が低い(上図-中)
- ・ 区間上昇角が小さい(上図-右)
- ・ 旋回開始が遅い(中図-左)
- ・ 最接近時のスラントディスタンスが小さく、通過高度が低い傾向(下図-左/下図-中)

そのほか、騒音レベルと旋回半径・円弧長の関係は明確ではない。

それぞれの集計結果から以下のことが言える。

- ・ 航空機が施設側方を通過する HJ03 羽田小と、ほぼ直上を通過する HJ16 食品衛生研究所では騒音レベルと航跡情報の関係が異なっていた。
- ・ HJ03 羽田小では飛行高度が高い場合に騒音レベルが大きくなることから、騒音監視局近傍の建物の影響や、航空機までの見上げ角が低いことから風向や側方減衰による影響も考えられるが、旋回開始が早く、飛行高度が高い場合に騒音レベルが小さくなっている。
- ・ 食品衛生研究所ではほぼ上空を飛行することから、音源までの位置関係に強く依存しているものと考えられる。

表 3.4.8-(1)-1 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象)

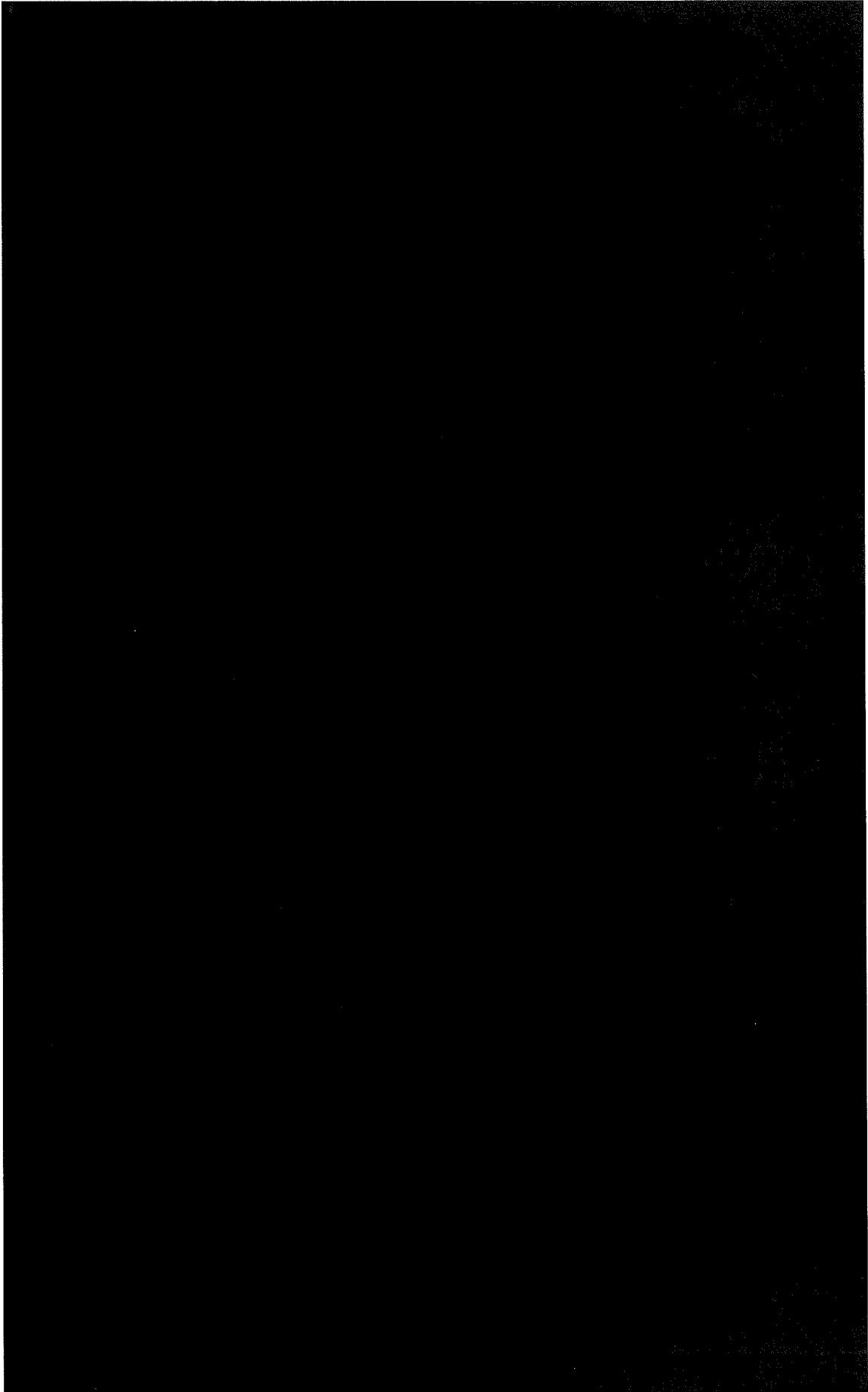
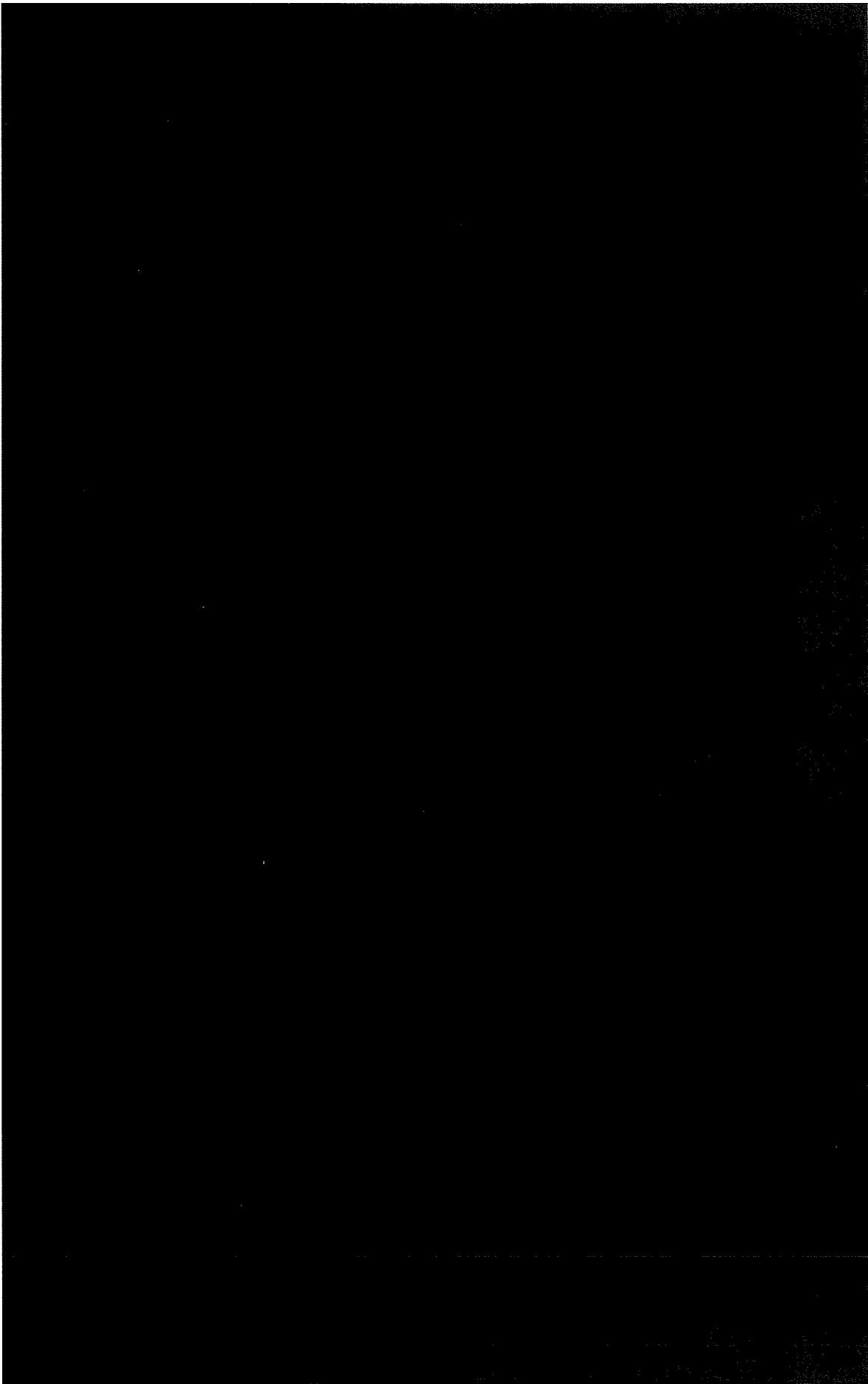


図 3.4.8-(1)-1 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象) HJ03 羽田小学校

図 3.4.8-(1)-2 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象) HJ16 食品衛生研究所



3.4.9. [REDACTED]

図 3.4.9-1 に HJ03 羽田小学校と HJ16 食品衛生研究所における騒音レベルの頻度分布を示す。羽田小学校の平均騒音レベルは 69.7 dB、標準偏差は 2.5 dB、集計データ数は [REDACTED] であった。食品衛生研究所の平均騒音レベルは 81.0 dB、標準偏差は 2.5 dB、集計データ数は [REDACTED] であった。これらをもとにそれぞれの監視局における騒音レベル区分を作成した。

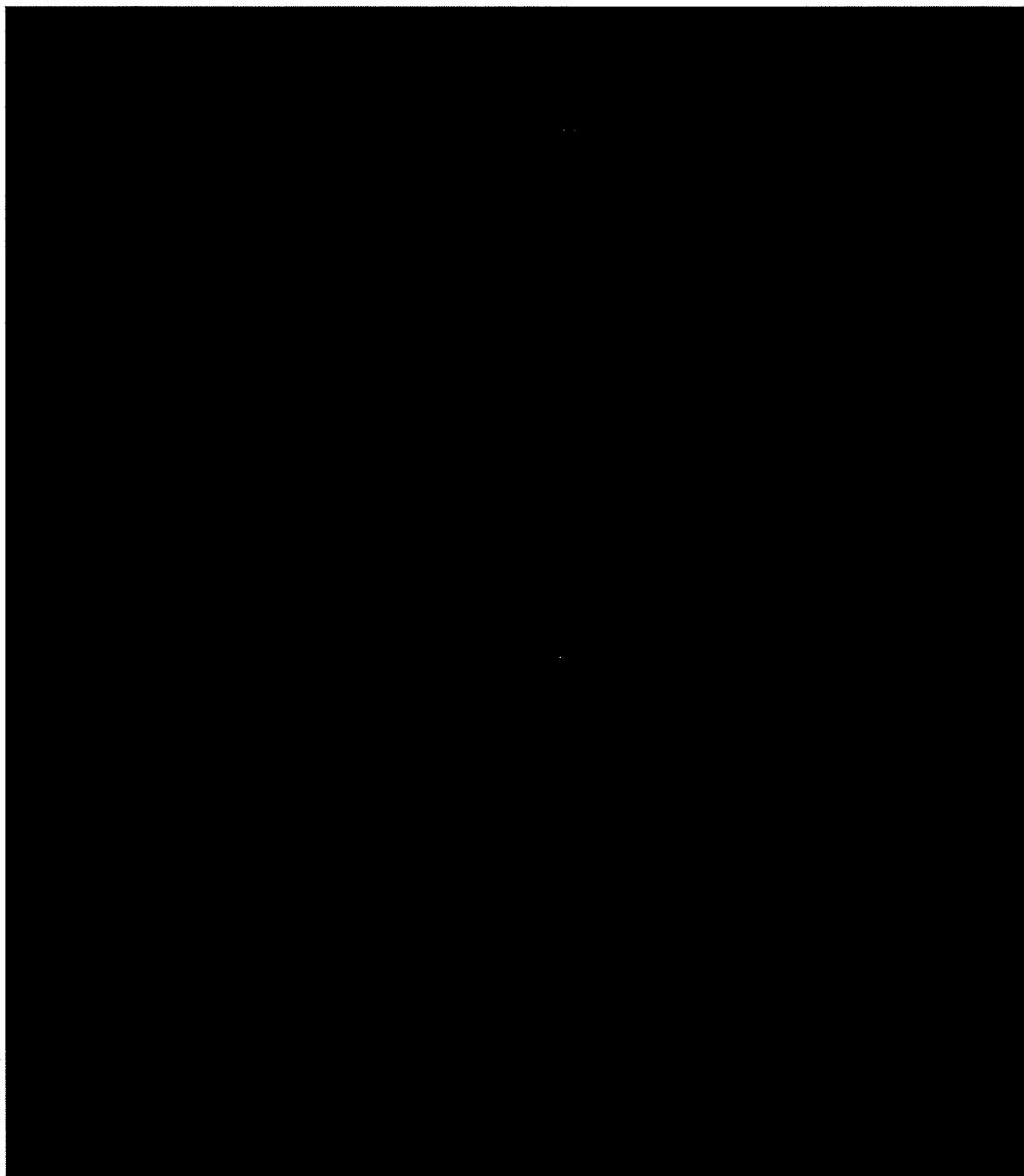


図 3.4.9-1 騒音レベルの頻度分布および騒音区分 [REDACTED]

(1). 全ての離陸機を対象とした場合

表 3.4.9-(1)-1、図 3.4.9-(1)-1 及び図 3.4.9-(1)-2 にはすべての離陸機を対象とした騒音レベル区別の集計結果を示す。これらの結果から得られた事柄について以下に記す。

[REDACTED]

[REDACTED]

条件： [REDACTED] 全ての離陸機が対象

<HJ03 羽田小学校>表 3.4.9-(1)-1(上段)、図 3.4.9-(1)-1

騒音レベルが高い条件として、各項目ともに明確な関係性は見えない。

<HJ16 食品衛生研究所>表 3.4.9-(1)-1(下段)、図 3.4.9-(1)-2

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が低い傾向(上図-中)
- ・ 旋回開始が遅く、その際の通過高度が低い(中図-左/中)

そのほか、騒音レベルと旋回半径・円弧長の明確ではない。

表 3.4.9-(1)-1 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象)

図 3.4.9-(1)-1 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象) HJ03 羽田小学校

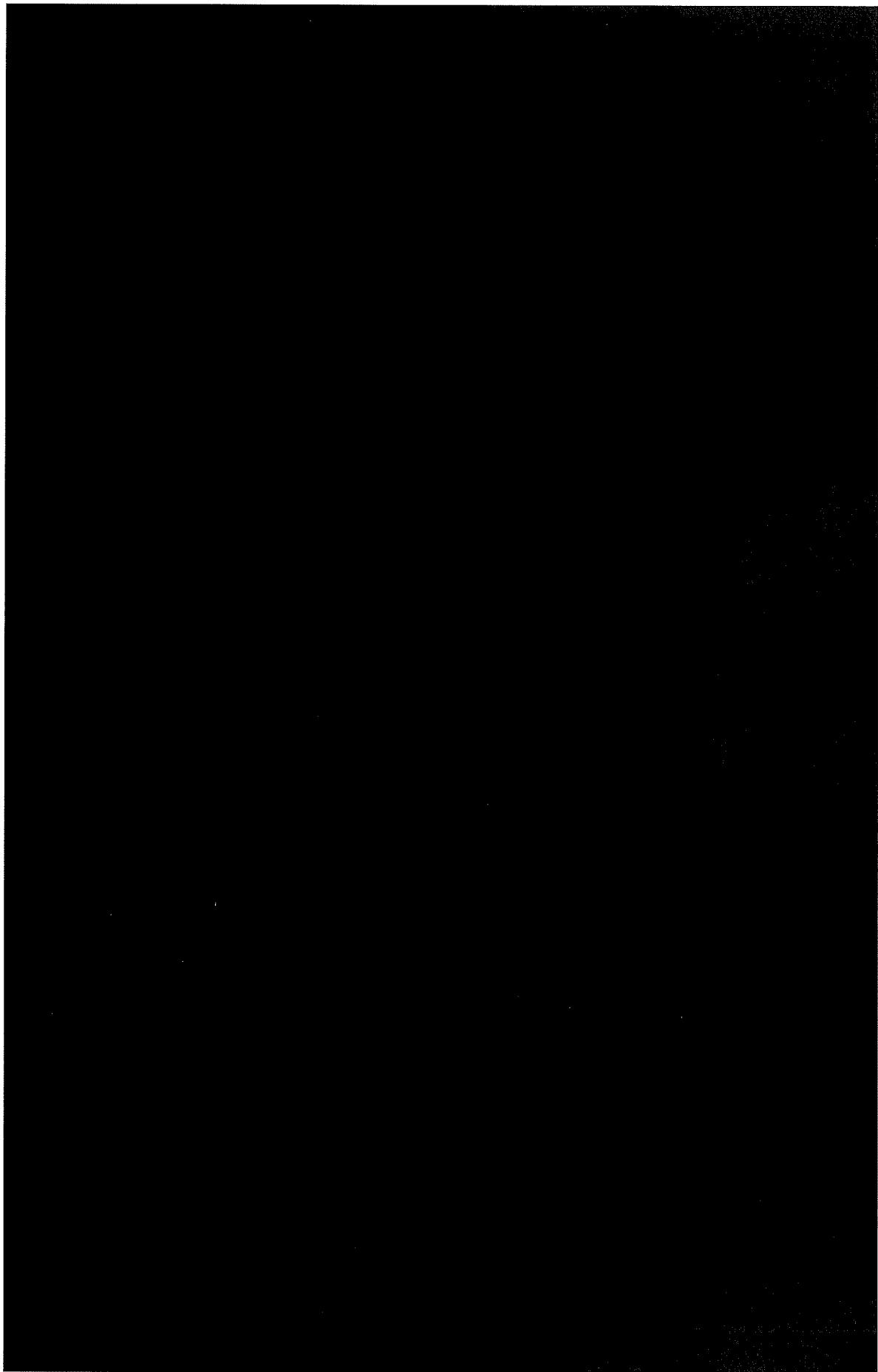
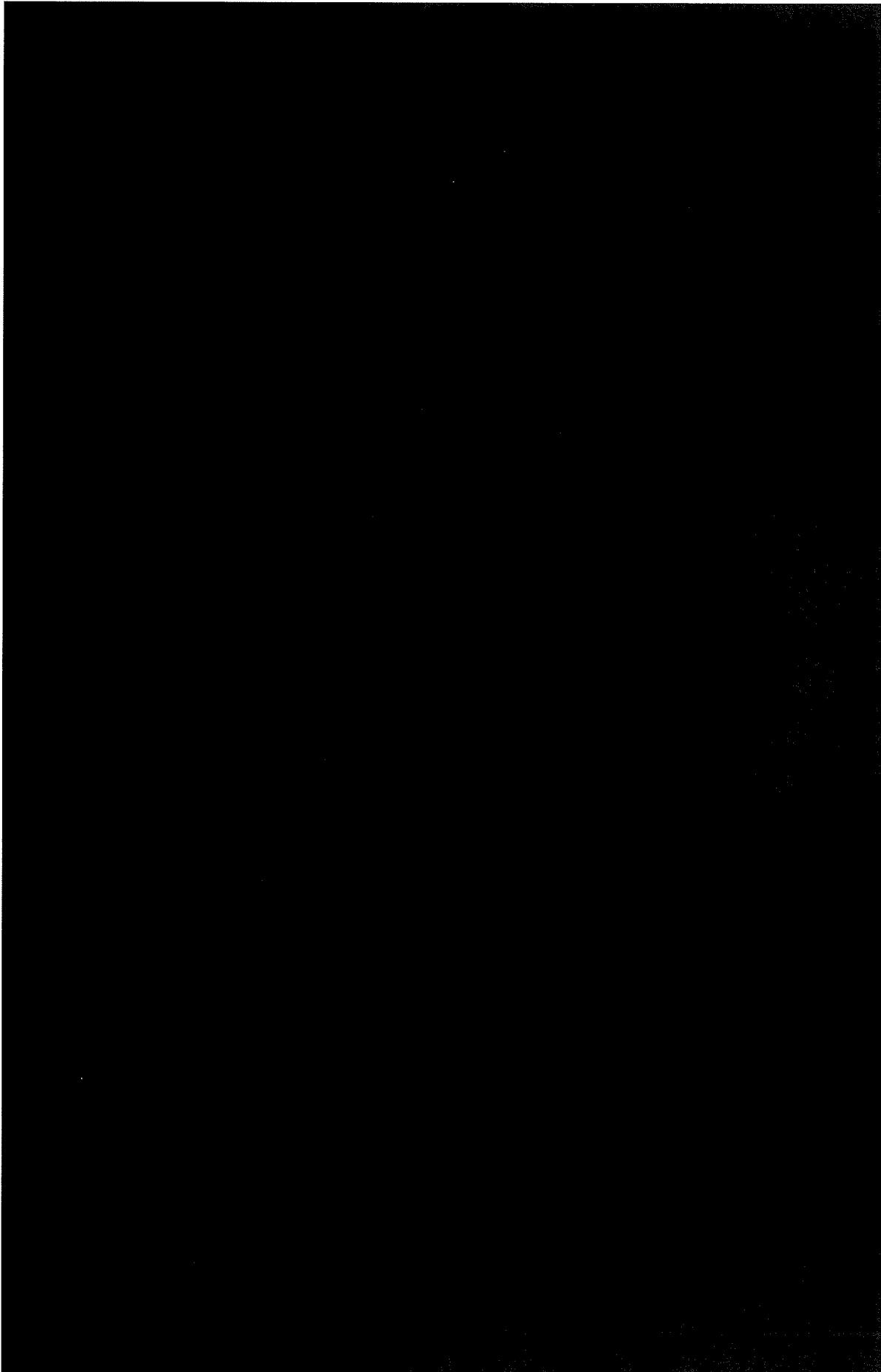


図 3.4.9-(1)-2 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象) HJ16 食品衛生研究所



3.4.10. [REDACTED]

図 3.4.10-1 に HJ03 羽田小学校と HJ16 食品衛生研究所における騒音レベルの頻度分布を示す。羽田小学校の平均騒音レベルは 68.3 dB、標準偏差は 1.9 dB、集計データ数は [REDACTED] であった。食品衛生研究所の平均騒音レベルは 81.8 dB、標準偏差は 1.5 dB、集計データ数は [REDACTED] であった。これらをもとにそれぞれの監視局における騒音レベル区分を作成した。

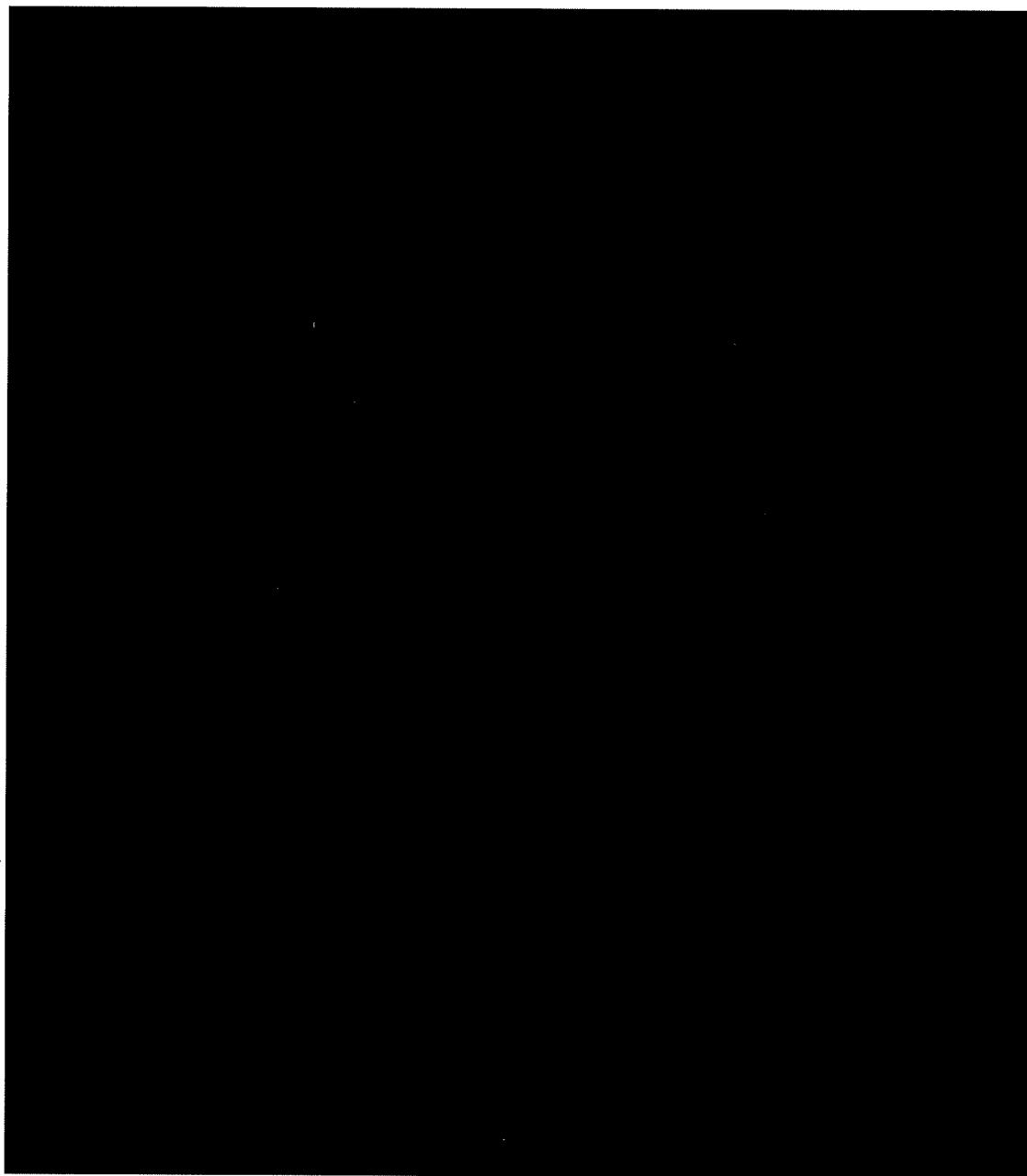


図 3.4.10-1 騒音レベルの頻度分布および騒音区分 [REDACTED]

[REDACTED]

(1). 全ての離陸機を対象とした場合

表 3.4.10-(1)-1、図 3.4.10-(1)-1 及び図 3.4.10-(1)-2 にはすべての離陸機を対象とした騒音レベル区別の集計結果を示す。これらの結果から得られた事柄について以下に記す。

条件：■ 全ての離陸機が対象

<HJ03 羽田小学校>表 3.4.10-(1)-1(上段)、図 3.4.10-(1)-1

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が高い傾向(上図-中)
- ・ 旋回開始が早く、その際の通過高度が高い(中図-左/中図-中)
- ・ 最接近時の通過高度が高い(下図-中)

<HJ16 食品衛生研究所>表 3.4.10-(1)-1(下段)、図 3.4.10-(1)-2

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が低い(上図-中)
- ・ 最接近時のスラントディスタンスが小さく、通過高度が低い傾向(下図-左/下図-中)

そのほか、騒音レベルと旋回半径・円弧長の明確ではないが、騒音レベルが高くなると旋回半径及び円弧長が若干大きくなる傾向にある(中図-右/下図-右)

それぞれの集計結果から以下のことが言える。

- ・ 航空機が施設側方を通過する HJ03 羽田小と、ほぼ直上を通過する HJ16 食品衛生研究所では騒音レベルと航跡情報の関係が異なっていた。
- ・ HJ03 羽田小では飛行高度が高い場合に騒音レベルが大きくなることから、騒音監視局近傍の建物の影響や、航空機までの見上げ角が低いことから風向や側方減衰による影響も考えられるが、旋回開始が早く、飛行高度が高い場合には騒音レベルが小さくなっている。
- ・ 食品衛生研究所ではほぼ上空を飛行することから、音源までの位置関係に強く依存しているものと考えられる。

表 3.4.10-(1)-1 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象)

図 3.4.10-(1)-1 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象) HJ03 羽田小学校

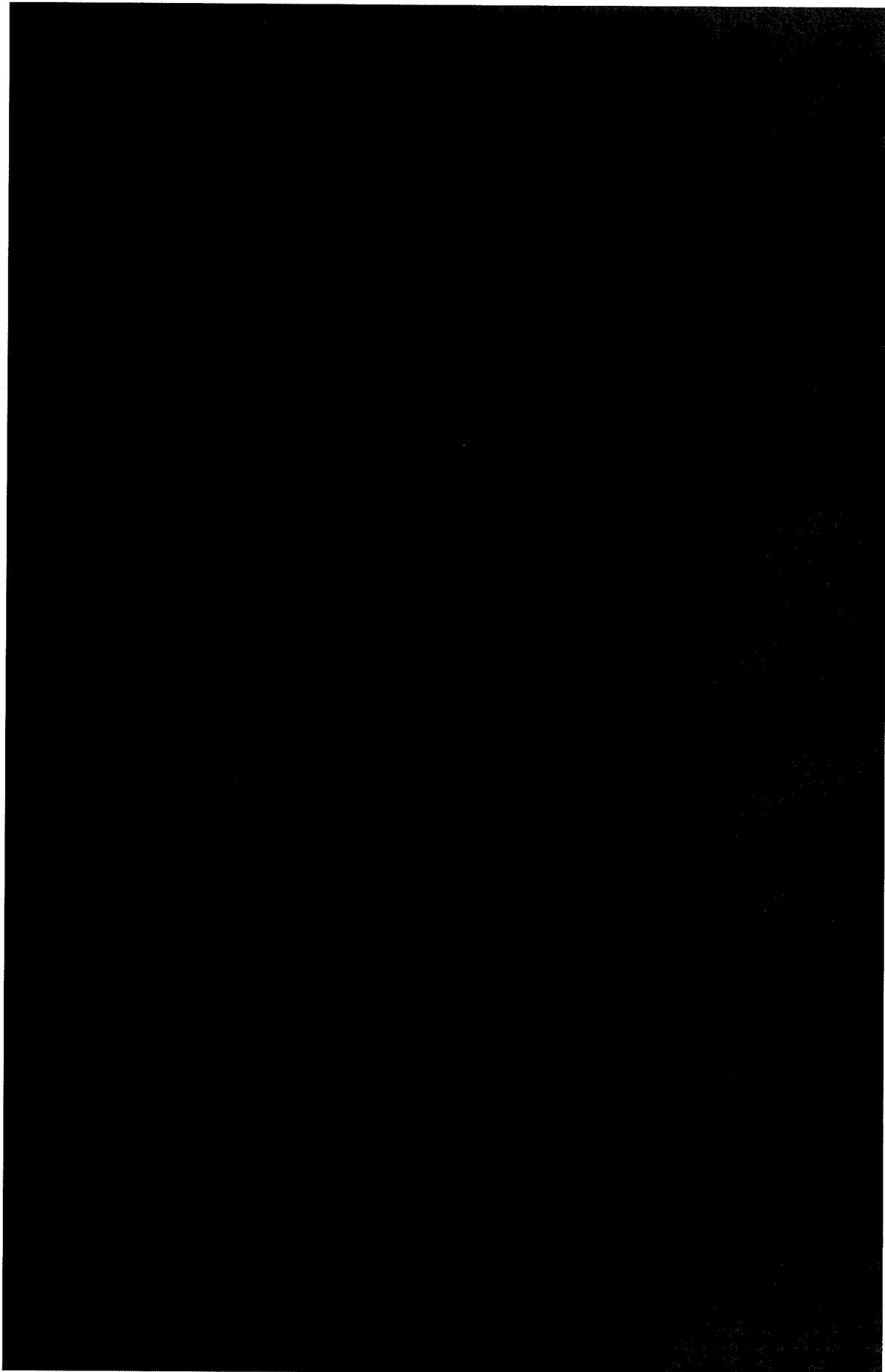


図 3.4.10-(1)-2 騒音区分別集計結果(全ての離陸機が対象) HJ16 食品衛生研究所

(2). B14 からの離陸機を対象とした場合

表 3.4.10-(2)-1、図 3.4.10-(2)-1 及び図 3.4.10-(2)-2 には B14 からの離陸機を対象とした騒音レベル区分別の集計結果を示す。これらの結果から得られた事柄について以下に記す。

条件：■ B14 からの離陸機が対象

<HJ03 羽田小学校>表 3.4.10-(2)-1(上段)、図 3.4.10-(2)-1

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が高い傾向(上図-中)
- ・ 旋回開始が早く、その際の通過高度が高い(中図-左/中図-中)
- ・ 最接近時の通過高度が高い(下図-中)

<HJ16 食品衛生研究所>表 3.4.10-(2)-1(下段)、図 3.4.10-(2)-2

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が低い(上図-中)
- ・ 最接近時のスラントディスタンスが小さく、通過高度が低い傾向(下図-左/下図-中)

そのほか、騒音レベルと旋回半径・円弧長の明確ではないが、騒音レベルが高くなると旋回半径及び円弧長が若干大きくなる傾向にある(中図-右/下図-右)

表 3.4.10-(2)-1 騒音区分別集計結果(B14 からの離陸機が対象)

図 3.4.10-(2)-1 騒音区分別集計結果(B14からの離陸機が対象) HJ03 羽田小学校

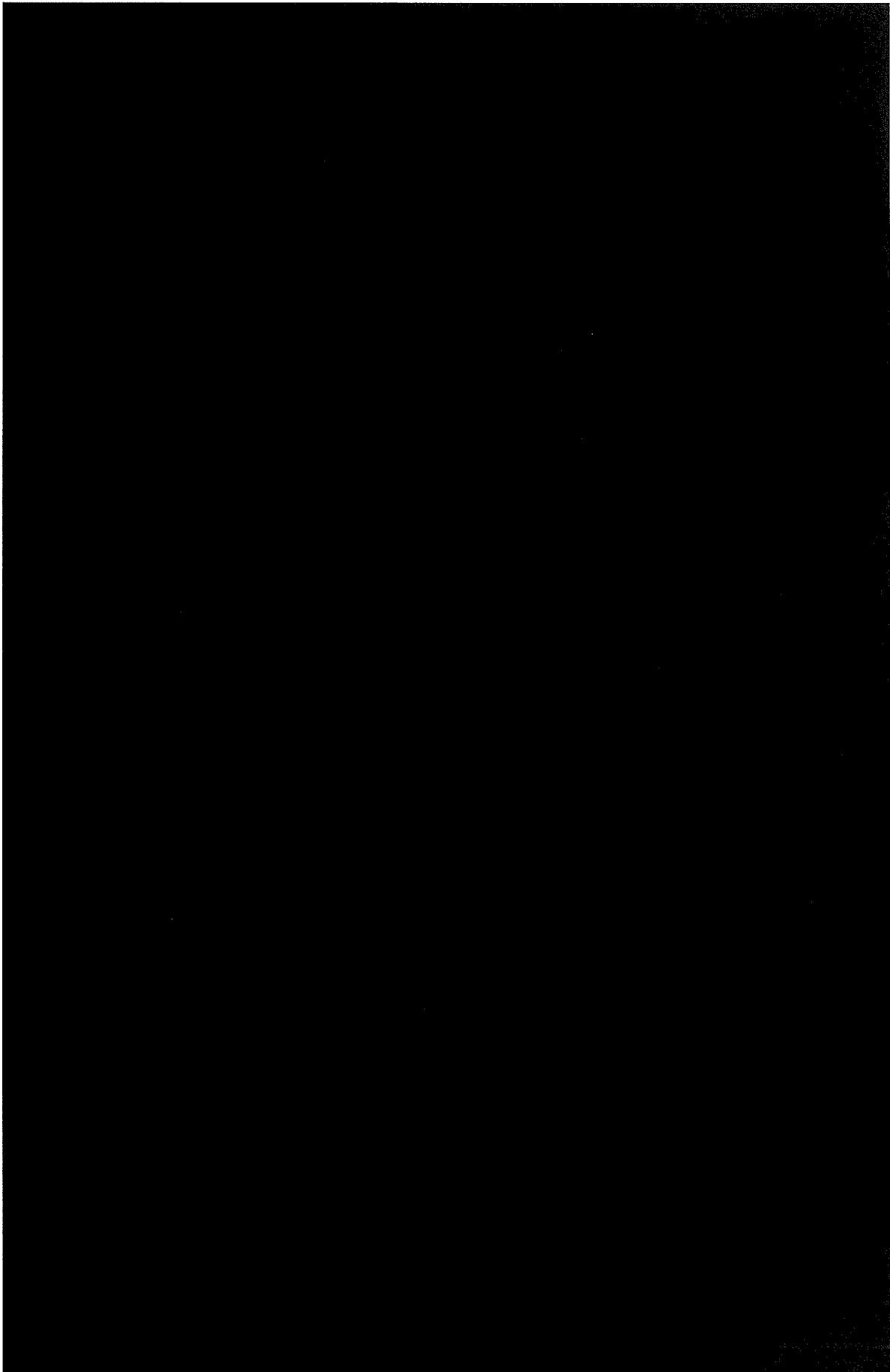
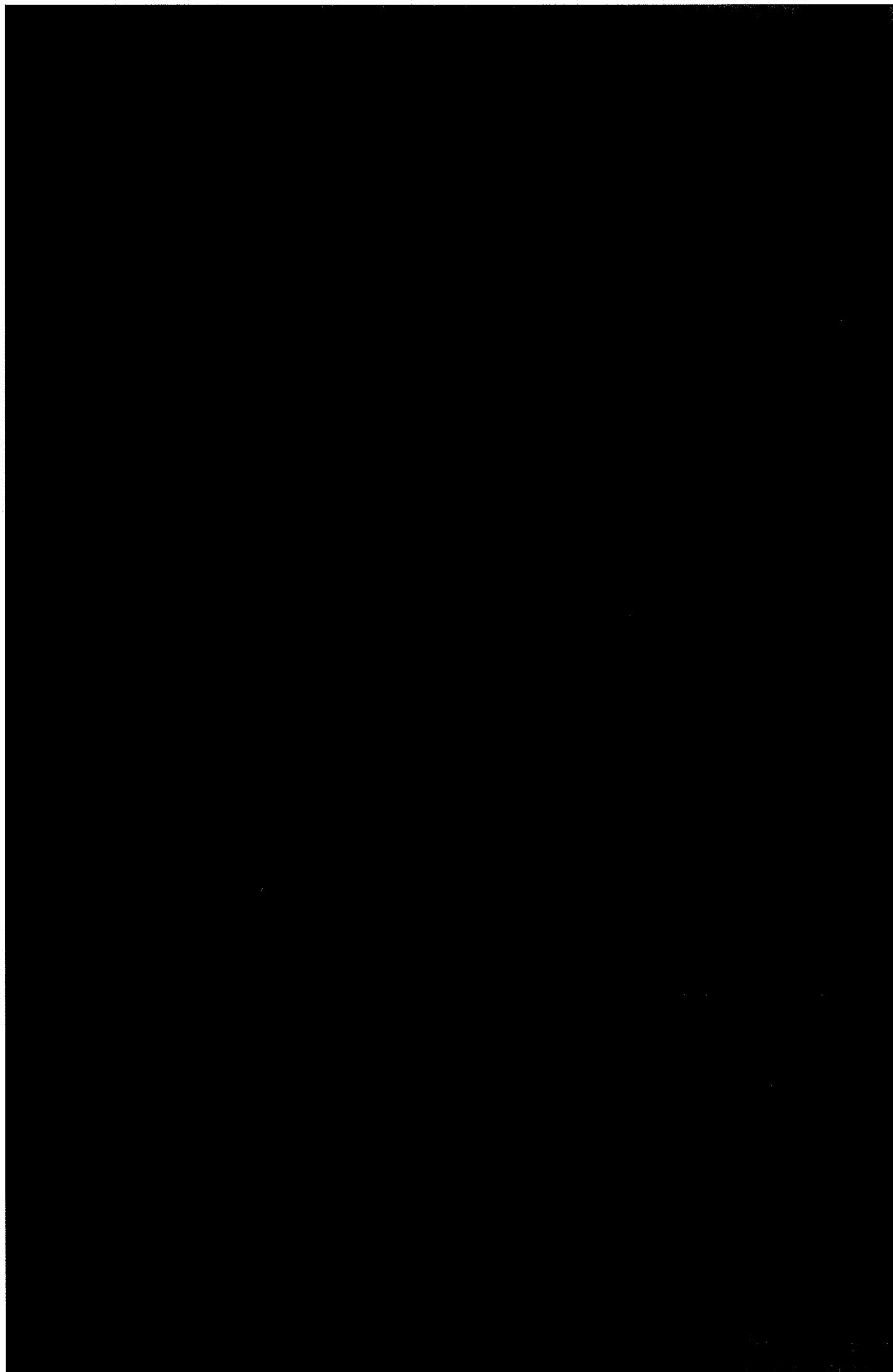


図 3.4.10-(2)-2 騒音区分別集計結果(B14 から離陸機が対象) HJ16 食品衛生研究所



(3). インターセクション離陸機を対象とした場合

表 3.4.10-(3)-1、図 3.4.10-(3)-1 及び図 3.4.10-(3)-2 にはインターフェクション離陸機を対象とした騒音レベル区分別の集計結果を示す。これらの結果から得られた事柄について以下に記す。

条件： ■ インターセクション離陸機が対象

<HJ03 羽田小学校>表 3.4.10-(3)-1(上段)、図 3.4.10-(3)-1

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が高い傾向(上図-中)
- ・ 旋回開始が早く、その際の通過高度が高い(中図-左/中図-中)
- ・ 最接近時の通過高度が高い(下図-中)

<HJ16 食品衛生研究所>表 3.4.10-(3)-1(下段)、図 3.4.10-(3)-2

騒音レベルが高い条件として、以下の事柄が言える。

- ・ 滑走路 04 端の通過高度が低い(上図-中)
- ・ 区間上昇角が大きい(上図-右)
- ・ 旋回開始位置が遅めの傾向(中図-左)

そのほか、騒音レベルと旋回半径・円弧長の明確ではないが、騒音レベルが高くなると旋回半径及び円弧長が若干大きくなる傾向にある(中図-右/下図-右)

表 3.4.10-(3)-1 騒音区分別集計結果(インターフェクション離陸機が対象)

図 3.4.10-(3)-1 騒音区分別集計結果(インターフェクション離陸機が対象) HJ03 羽田小学校

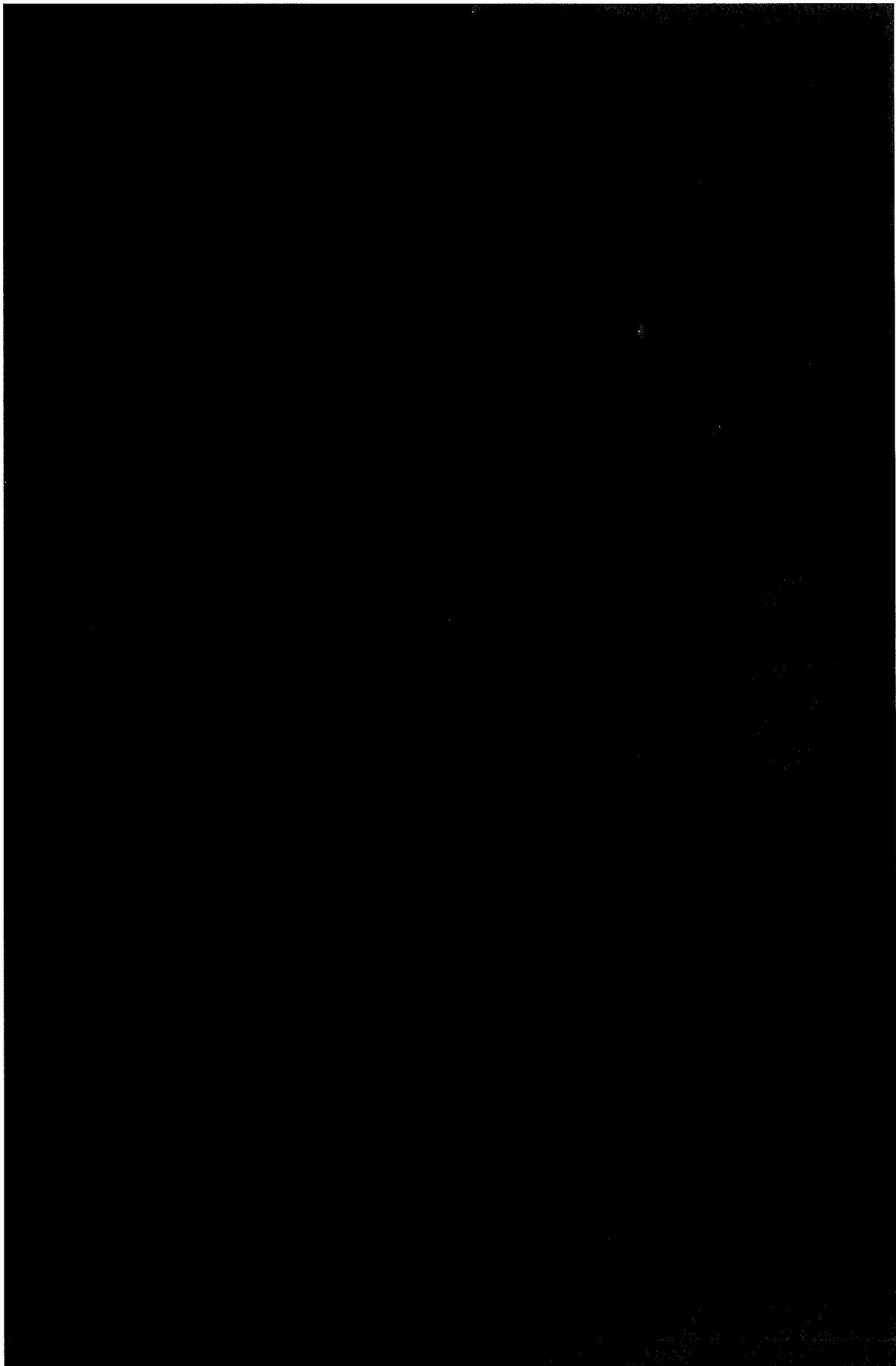


図 3.4.10-(3)-2 騒音区分別集計結果(インターフェクション離陸機が対象) HJ16 食品衛生研究所

(4). 離陸滑走開始点の違い

離陸滑走開始地点の違いによる騒音レベルの比較結果を図 3.4.10-(4)-1 に示す。図示したデータはそれぞれの滑走開始地点における全ての集計データにおける平均値を示している。

HJ03 羽田小学校では B14 からの離陸機が 67.9dB に対し、インターフェクション離陸機が 68.8 dB であった。また、HJ16 食品衛生研究所では B14 からの離陸機が 81.6 dB に対し、インターフェクション離陸機が 81.9 dB であった。

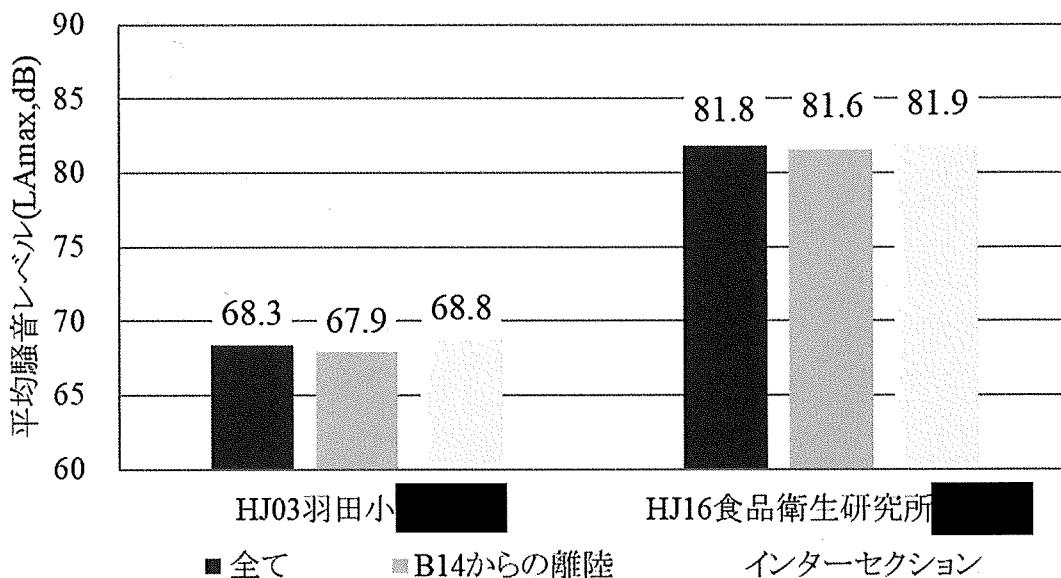


図 3.4.10-(4)-1 離陸滑走開始地点の違いによる騒音レベル比較

次に、離陸滑走開始地点の違いについて比較を行った。図 3.4.10-(4)-2 は旋回開始位置の X 座標(滑走路の延伸方向,m)とその際の高度(feet)を示したものである。また、図 5.10.4-3 はそれぞれ滑走路 04 端、旋回開始、各監視局の最接近時における通過高度(feet)とそれぞれの区間における上昇角を示したものである。

図 3.4.10-(4)-2 から、B14 からの離陸機は滑走路端から平均 3772 m で旋回を開始しているのに対し、インターフェクション離陸機は平均 3729 m であった。その際の通過高度は B14 からの離陸機が滑走路端から平均 1012 feet で旋回を開始しているのに対し、インターフェクション離陸機は平均 1068 feet でインターフェクション離陸の通過高度が 56 feet(17 m)となった。

図 3.4.10-(4)-3 から、滑走路 04 端の通過高度は、B14 からの離陸機が平均 419 feet、インターフェクション離陸機は平均 403 feet となった。監視局への最接近時の通過高度は HJ03 局で B14 からの離陸機が平均 838 feet、インターフェクション離陸機は平均 868 feet となり後者の方が 30 feet(9 m)高く、HJ16 局で B14 からの離陸機が平均 953 feet、インターフェクション離陸機は平均 1010 feet で 57 feet(17 m)の差であった。

区間別上昇角では、区間①において B14 からの離陸機が平均 5.8 度、インターフェクション離陸機は平均 5.6 度となり、区間②では 7.6 度と 8.4 度、区間③では 9.2 度と 10.2 度となった。

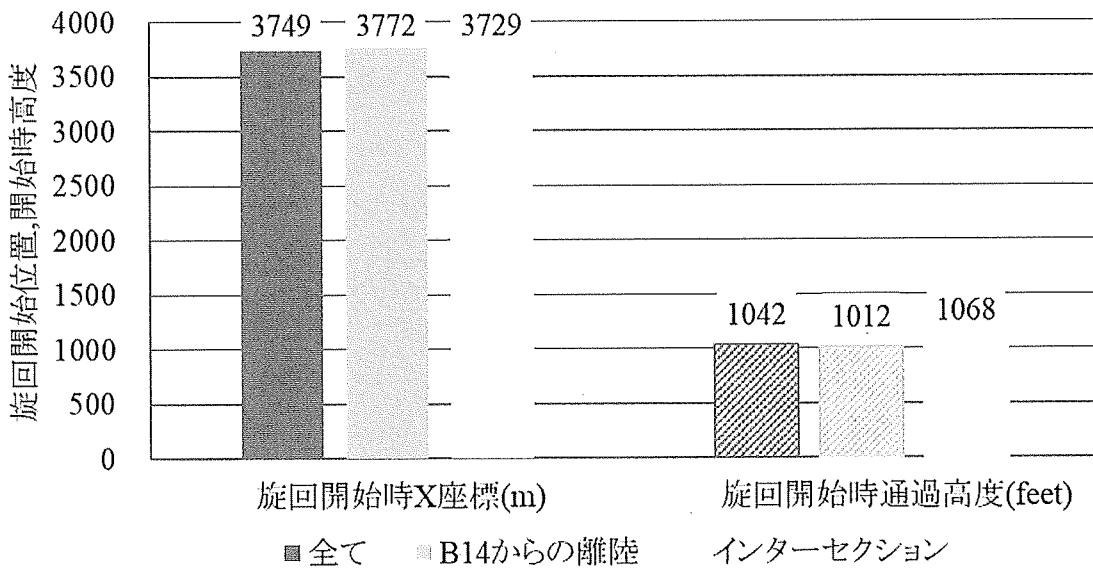


図 3.4.10-(4)-2 離陸滑走開始地点の違いによる旋回開始位置の比較

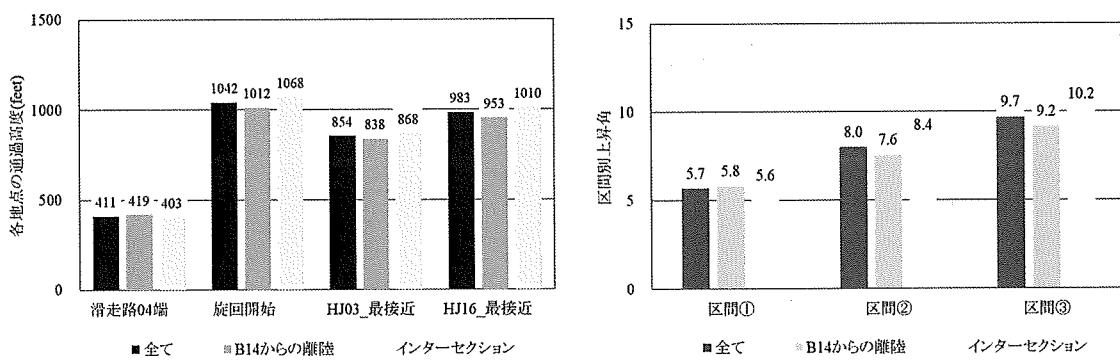


図 3.4.10-(4)-3 離陸滑走開始地点の違いによる各地点の通過高度・上昇角の比較

3.5 気温と上昇率の関係(RWY22 離陸)

本章では気温と上昇率の関係について検討を行った。上昇率は3.1節で示した区間①～③までのそれぞれにおいて算出した結果を用いた。気温データは、表3.1.3-1に示した温度階級別に分類した階級で集計を行った。

図3.5-1～3.5-7に温度階級別の区間別上昇率について集計した結果を示す。

まず、温度階級0は全ての機種でデータが無かった。3章で記述したが、RWY22運用は南風運用を基本とするため夏季における運用が多いことによる。

上昇率の良い温度階級は階級1～4でこの傾向は全ての機種で共通であった。気温が高温になる階級5～7では上昇率が低下する様子がみてとれる。これらの温度階級においては気温が上昇するため、空気が膨張し酸素密度が低下することに起因しているものと推測される。

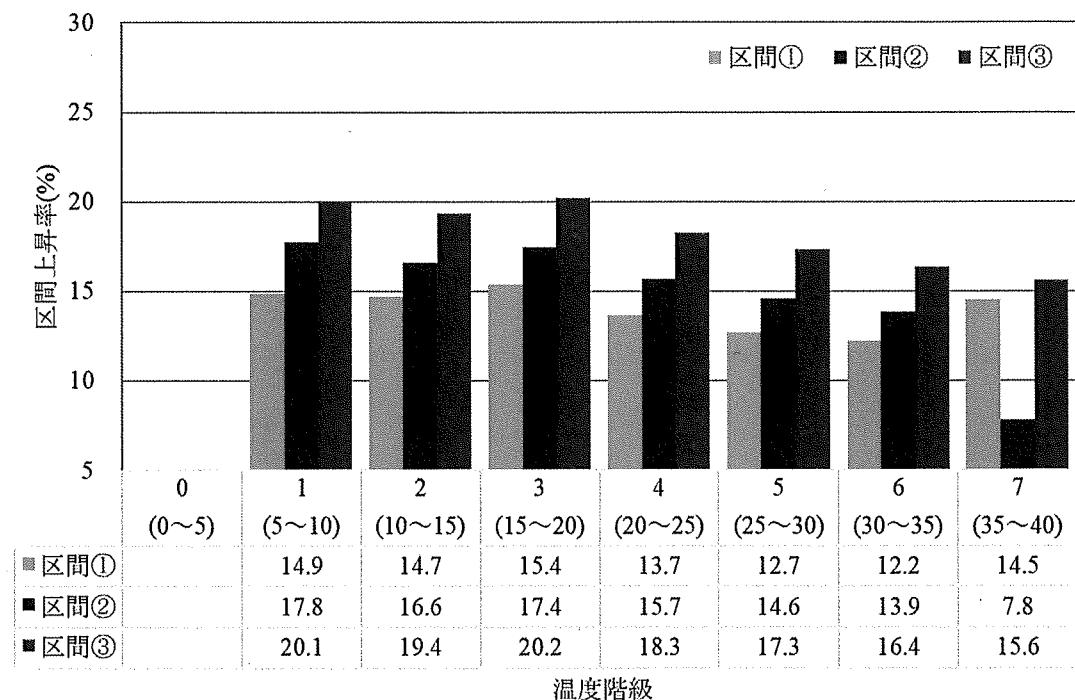


図 3.5-1 全機種 温度階級と区間別上昇率の関係

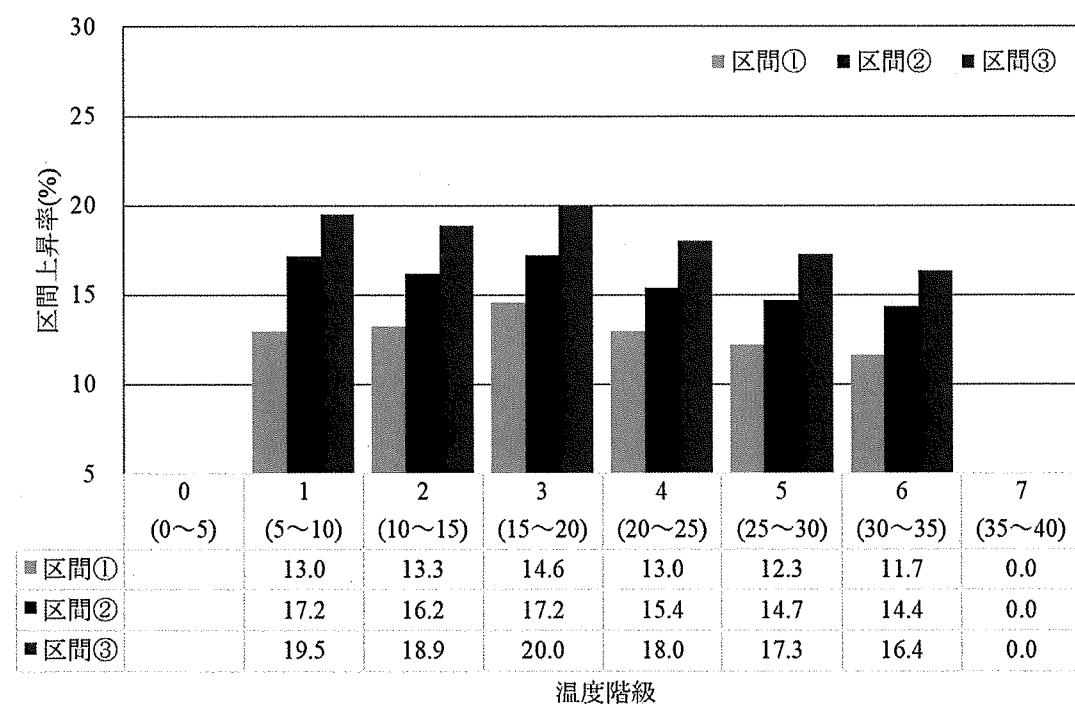


図 3.5-2 [■] 温度階級と区間別上昇率の関係

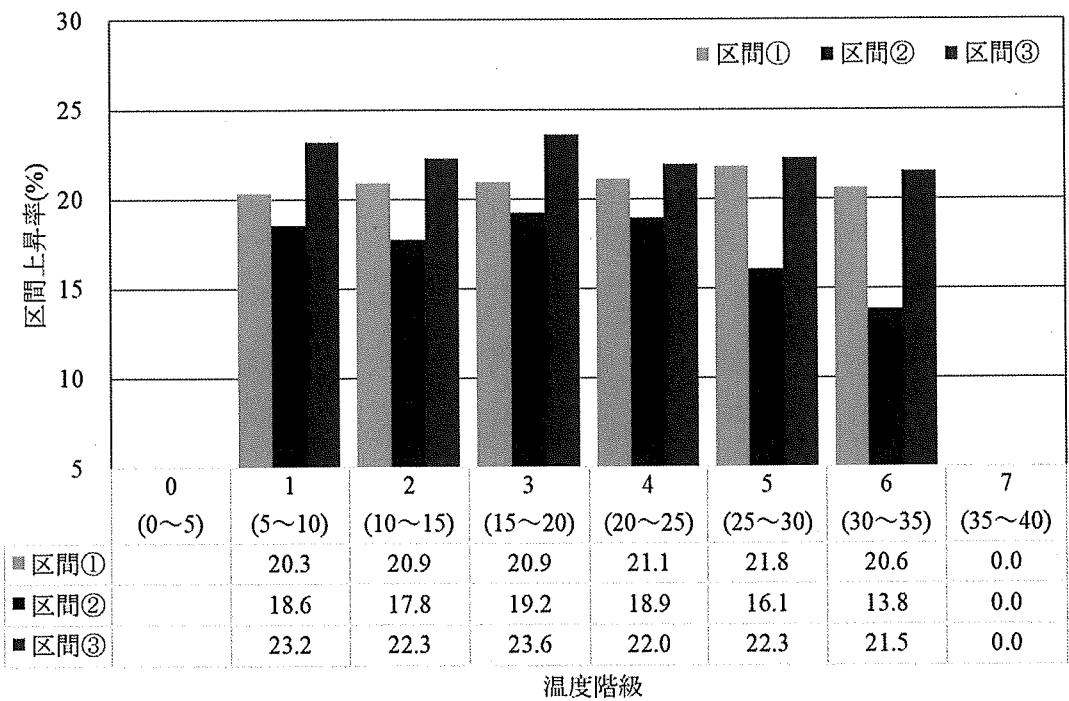


図 3.5-3 ■ 温度階級と区間別上昇率の関係

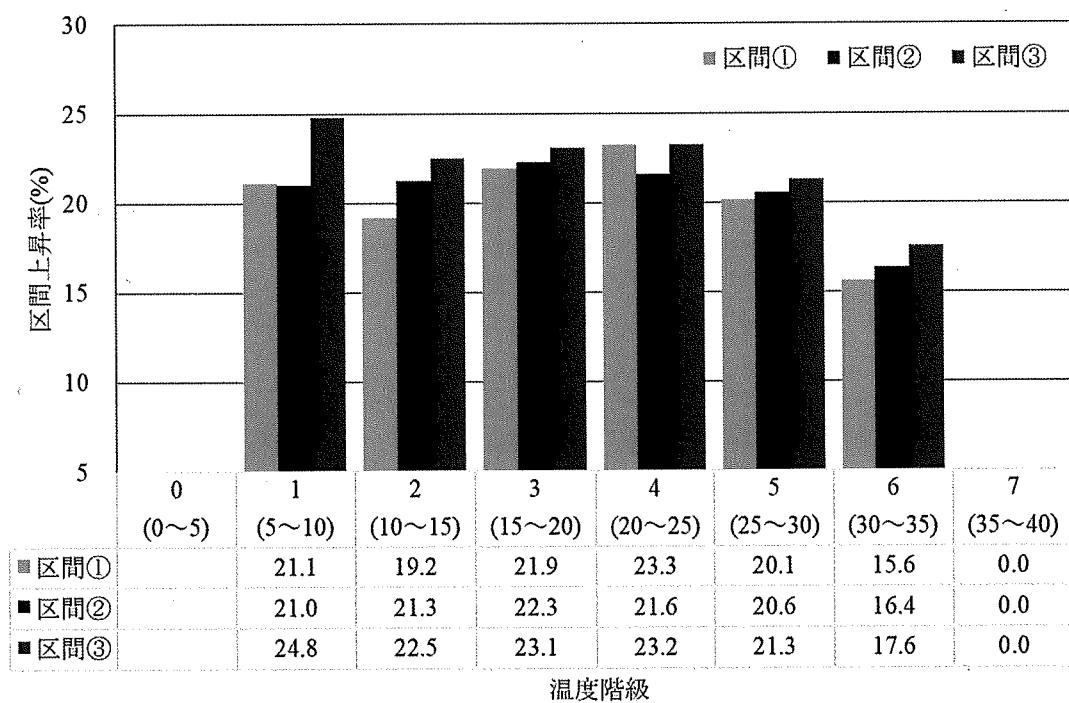
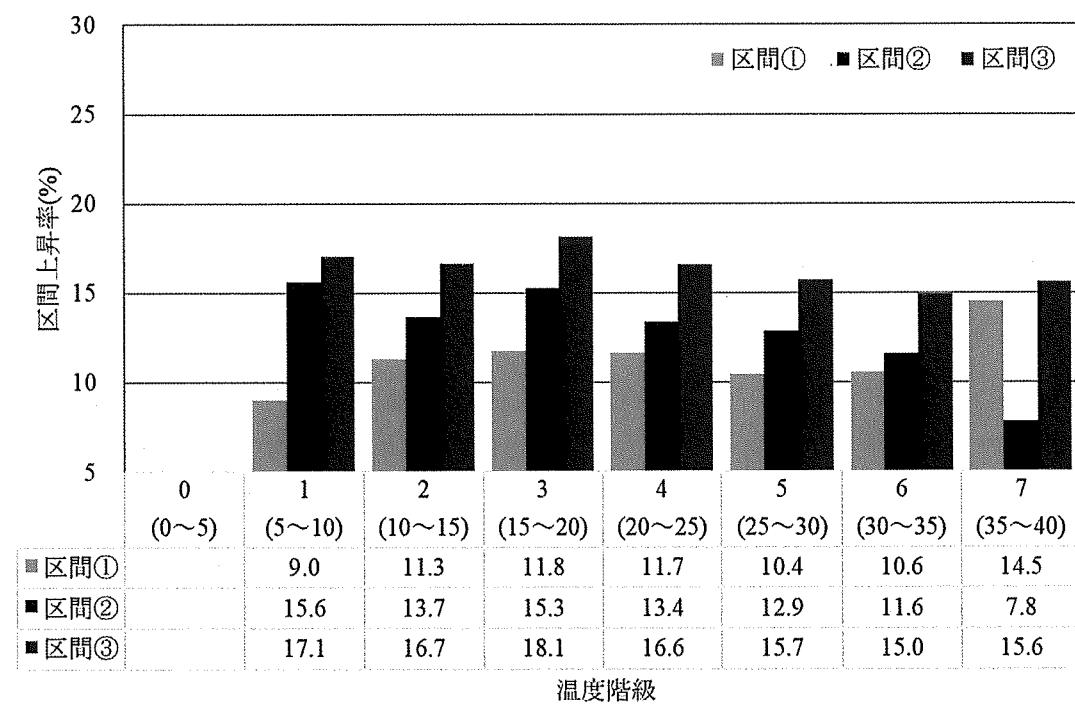
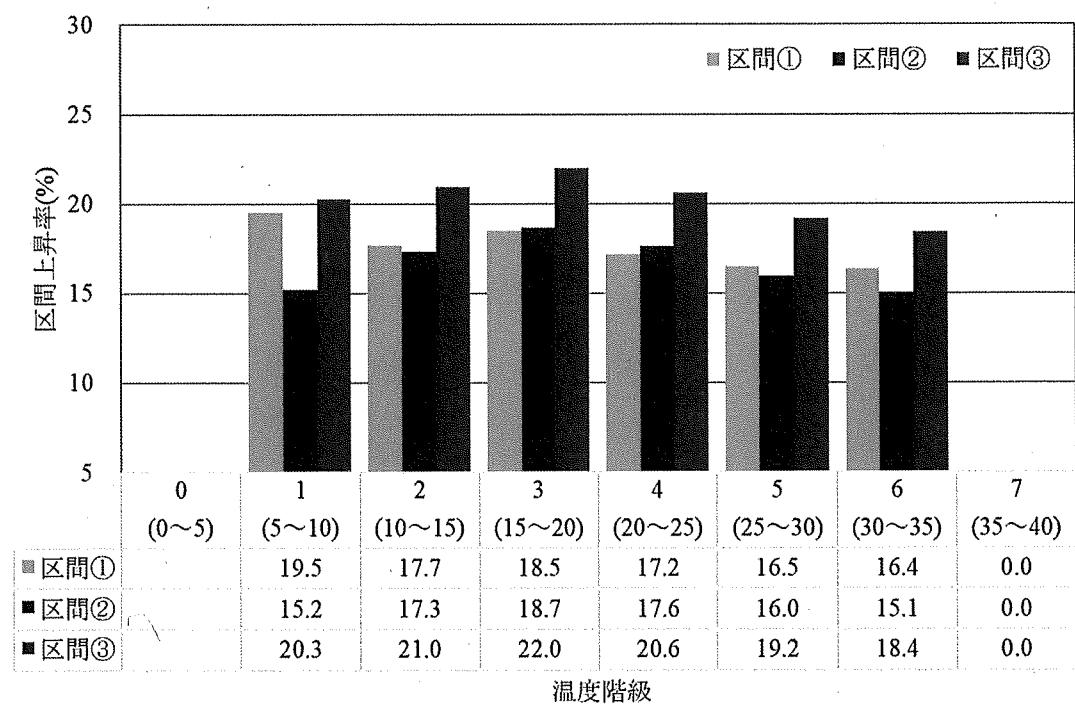


図 3.5-4 ■ 温度階級と区間別上昇率の関係



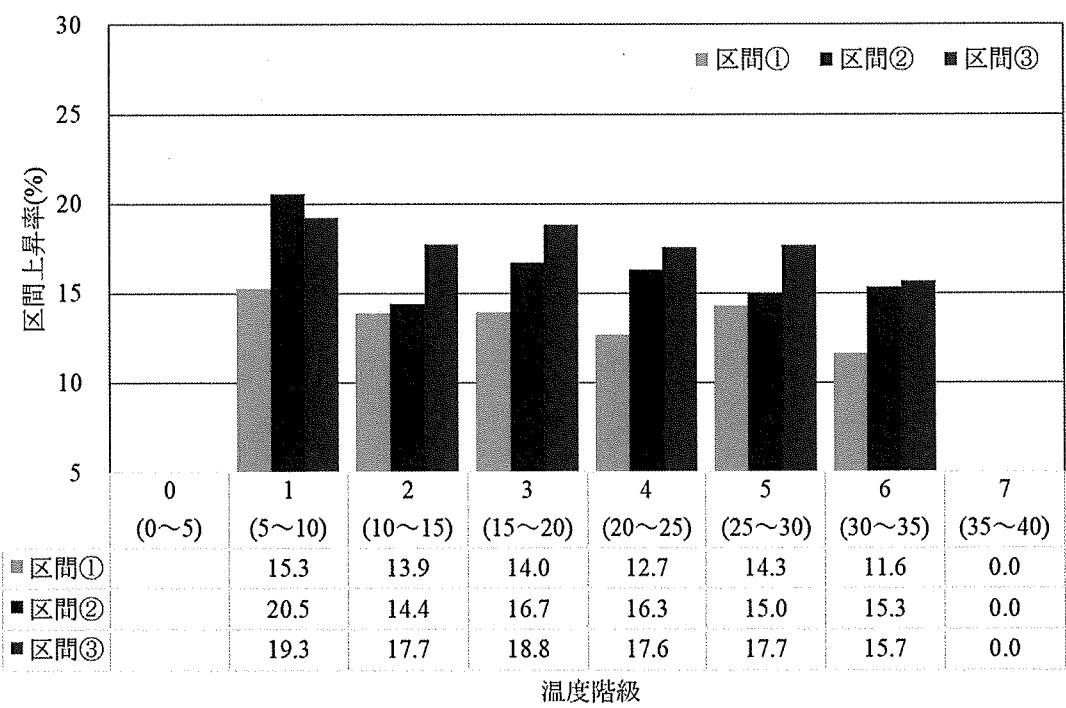
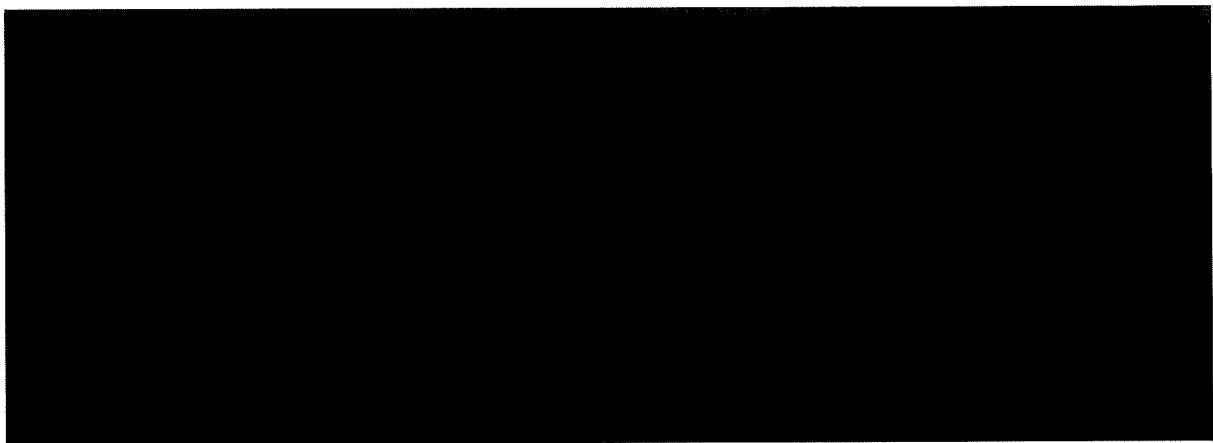
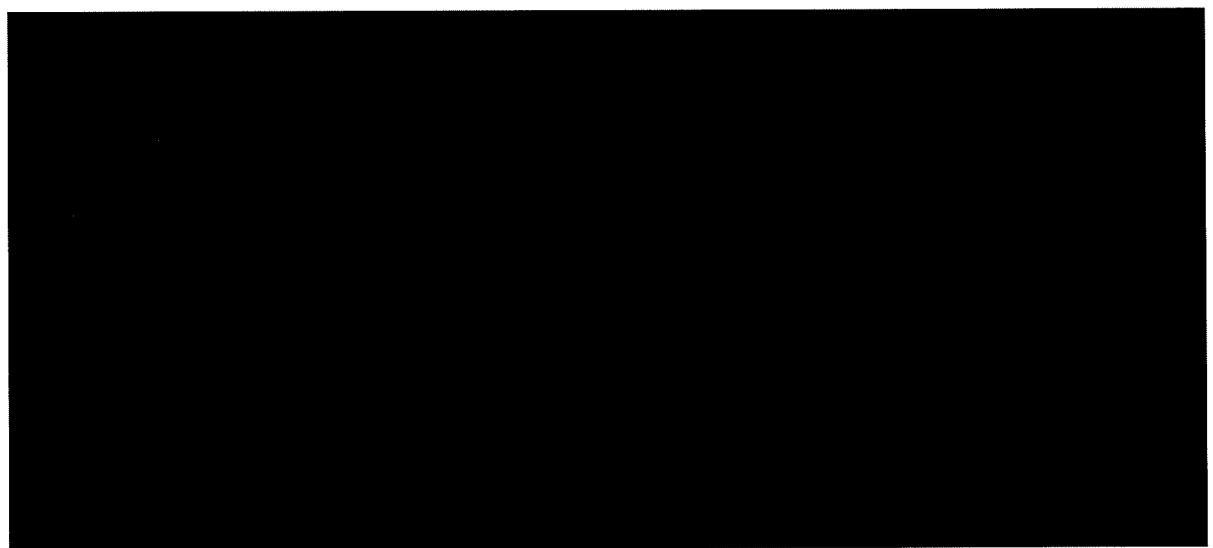


図 3.5-7 温度階級と区間別上昇率の関係





[REDACTED]



4. 荒川沿い出発経路における騒音軽減運航方式の効果検証

RWY34R 離陸飛行経路に係る運航分析のデータ集計方法について以下に記す。

4.1 ADSB 航跡データの処理

4.1.1. 座標系の設定 (RWY34R)

RWY34R 離陸機を対象とした航跡処理における座標系を図 4.1.1-1 に示す。RWY34R の threshold を原点とした直交座標を設定しデータ処理を行った。原点の座標は、原点座標(AIP より) Lat: 35,32,22.9 N / Lon: 139,48,18.49 E とした。

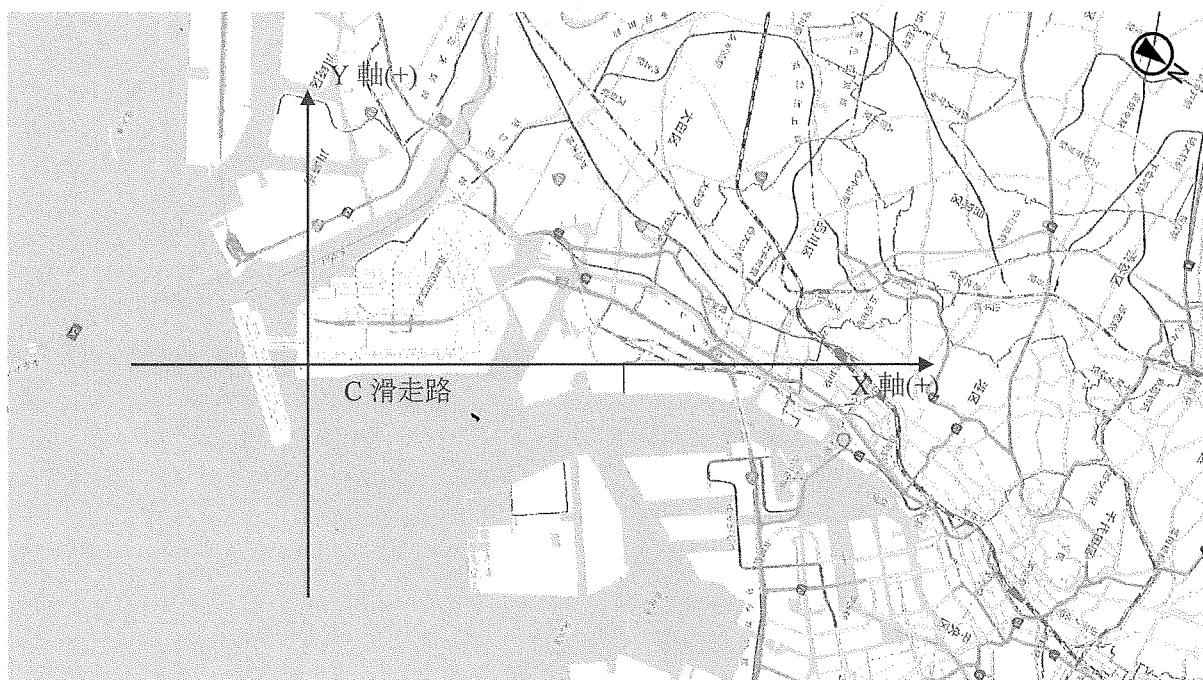


図 4.1.1-1 座標系の設定(RWY34R)

4.1.2. 荒川経路便の特定

RWY34R を使用する離陸機は行先によって経路が分かれる。本検討では RWY34R からの離陸機のうち、荒川上空を飛行する経路に限定して検討を行う必要がある。このため、図 4.1.2-1 に示す荒川河口にゲートを設定し、その断面を通過した便を荒川経路便として特定することとした。

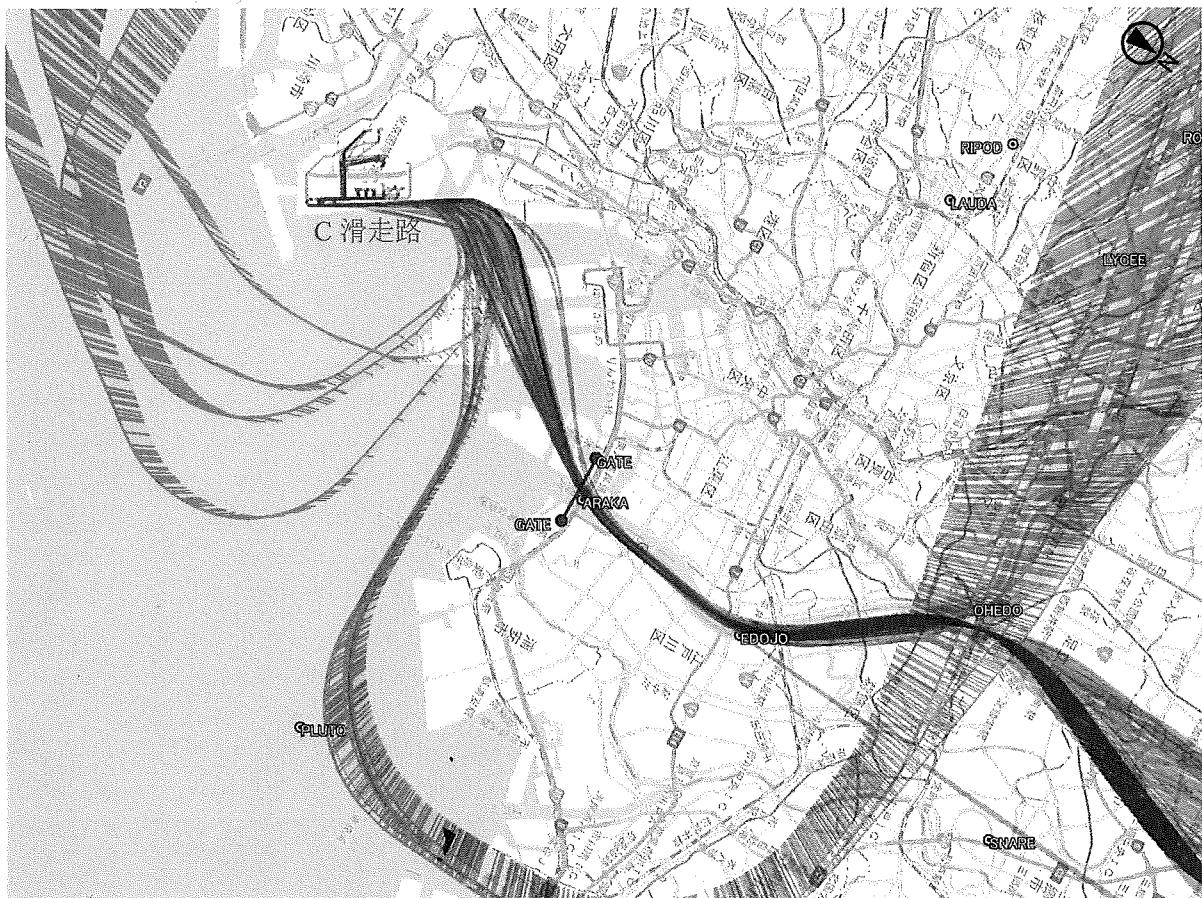


図 4.1.2-1 荒川ルート便の特定方法(RWY34R)

4.1.3. 離陸上昇方式の分類方法

羽田空港の RWY34R 離陸時においては時間帯によって通常の急上昇方式の他に、NADP2(Noise Abatement Departure Procedure 2)の離陸上昇方式も認められている。図 4.1.3-1 は AIP RJTT AD 2.21 NOISE ABATEMENT PROCEDURES より抜粋した部分である。また、離陸上昇方式の違いについては図 4.1.3-2 に示す。

| | |
|------------|--|
| RWY 34R | <p>(For right turn departure) In order to minimize public annoyance for aircraft noise in the residential areas located north, northwest and northeast of the airport, the aircraft should comply with following procedures.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aircraft should commence turns as soon as practicable with bank angles and speeds as prescribed in each operator's flight manuals. 2. From 2200UTC to 0230UTC and From 0600UTC to 1000UTC, when RJTLA/BEKLA/ROVER [number] B/C Departure is cleared, Steepest Climb Procedure or NADP2 shall be applied |
|------------|--|

※AIP RJTT AD 2.21 NOISE ABATEMENT PROCEDURES より

図 4.1.3-1 羽田空港の離陸上昇方式について

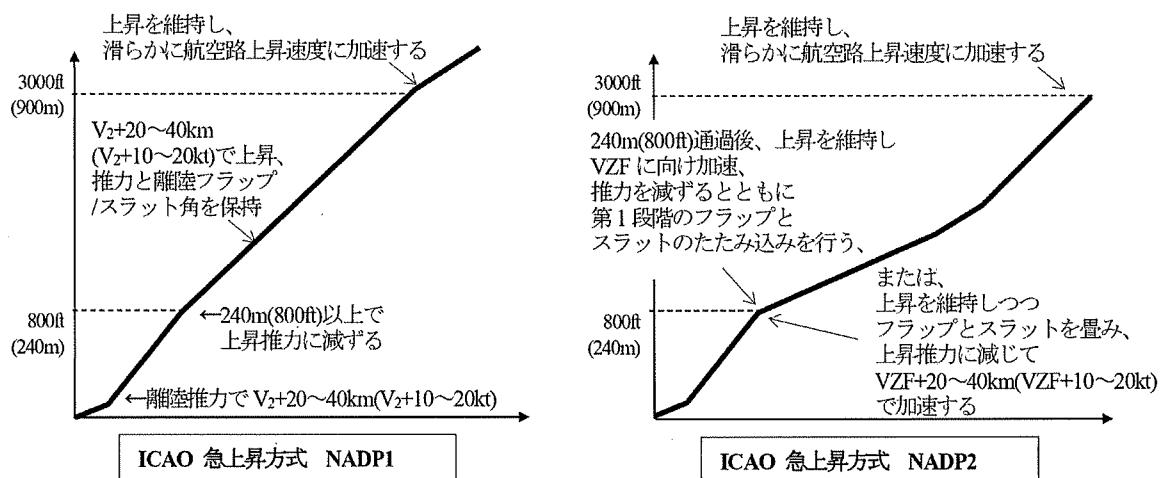


図 4.1.3-2 離陸上昇方式の違い(航空環境研究 特別号「海外空港の環境対策」(2020)より)

離陸上昇方式の判定基準は次の通り。

NADP2 の判断基準は以下条件とし、この条件に一致しない場合は STEEPEST CLIMB に区分した。

高度が 2000feetまでの間において、進出距離 2000feetあたりの

- ① 区間速度が 150knot 以上であること
- ② 区間上昇率が 8%未満であること

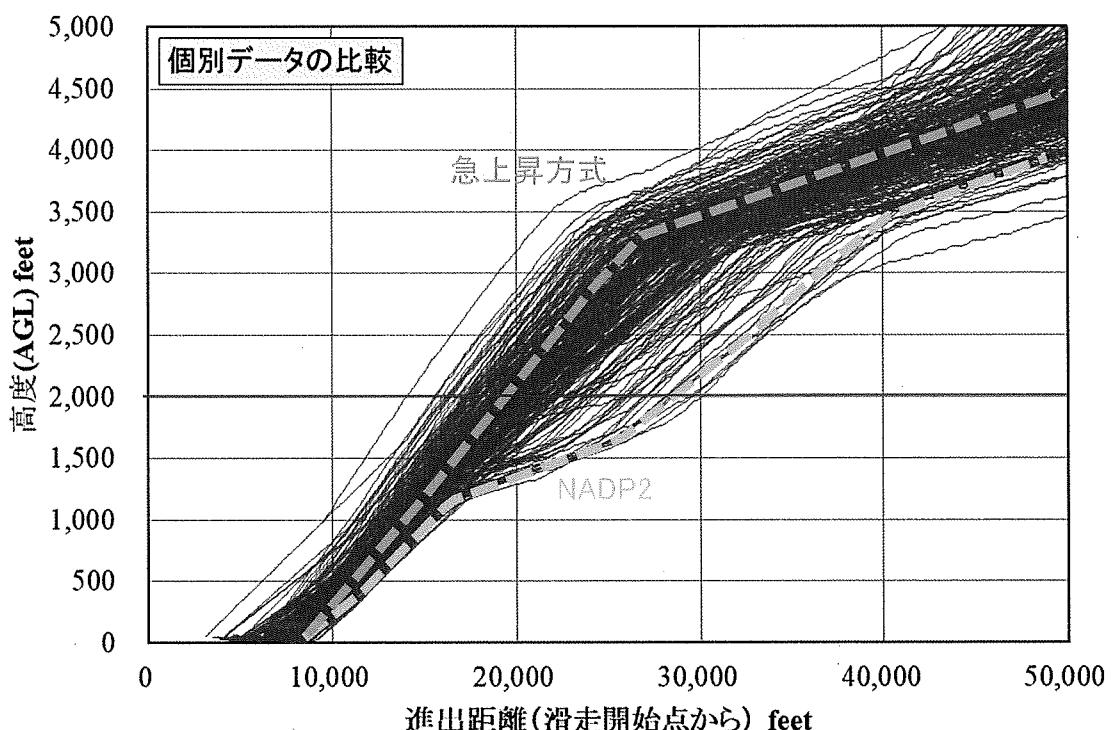


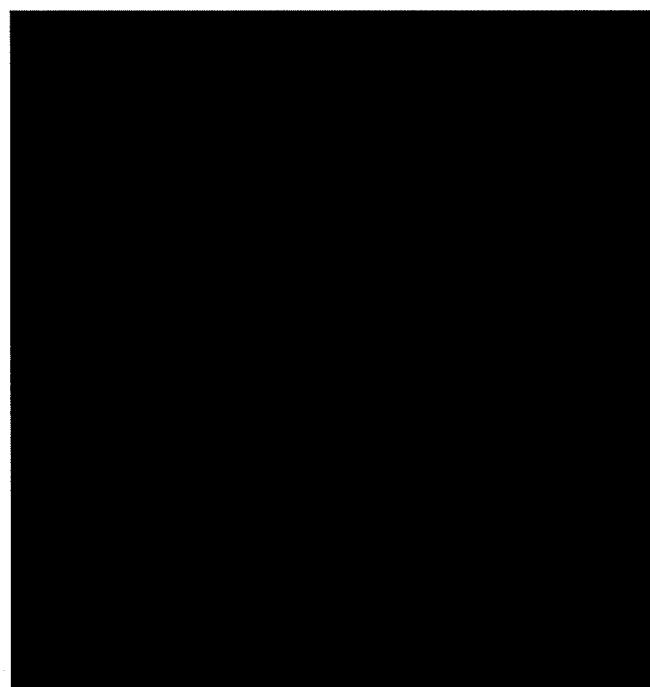
図 4.1.3-3 NADP2 と STEEPEST CLIMB の違い(ADSB データの比較)

4.2 プロファイル集計結果(機種別の離陸上昇方式の違い)

2021年2月～2022年1月におけるADSB受信データを解析して、荒川ルート便の特定を行った。ADSB受信記録のあった34R離陸便38499便のうち、受信データの適正やプロファイル算出に必要な位置情報を精査したところ、分析・検討の対象になりうるデータは16965便となった。

これらのデータを離陸上昇方式別に会社別・機種別に分類した。また、高度と速度についてそれぞれデータを平均化した。ADSB航跡データから得られた主だった機材に対するNADP2実施率を表4.3-1に示す。なお、表はADSBデータの解析結果であり、結果はADSBの受信状況に左右されるため実際の実施状況とは異なるので注意が必要である。

表4.2-1 NADP2実施状況(ADSBデータから)



次ページ以降に代表的な事例を示す。図の構成は急上昇式の個別データ(高度・速度)、NADP2の個別データ(高度・速度)とそれぞれの平均化データ(高度・速度)である。

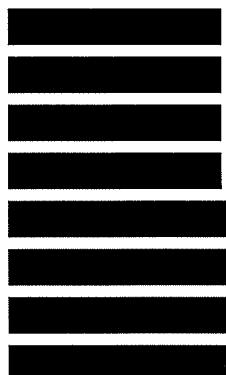
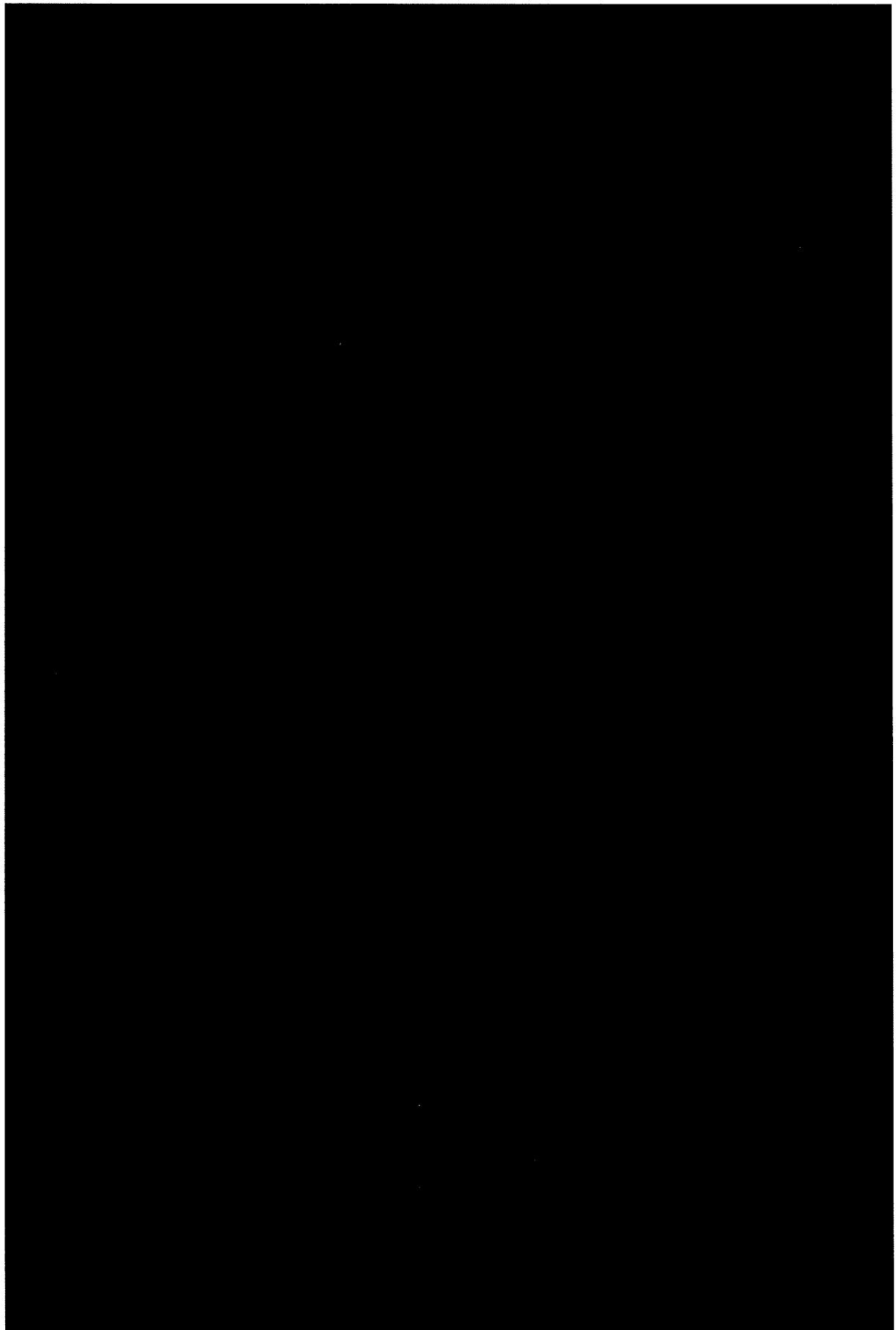


図 4.2.1-1 ■■■■■ 離陸上昇方式の違い(個別データの比較)(左図 JCAB STEEPEST / 右図 NADP2)



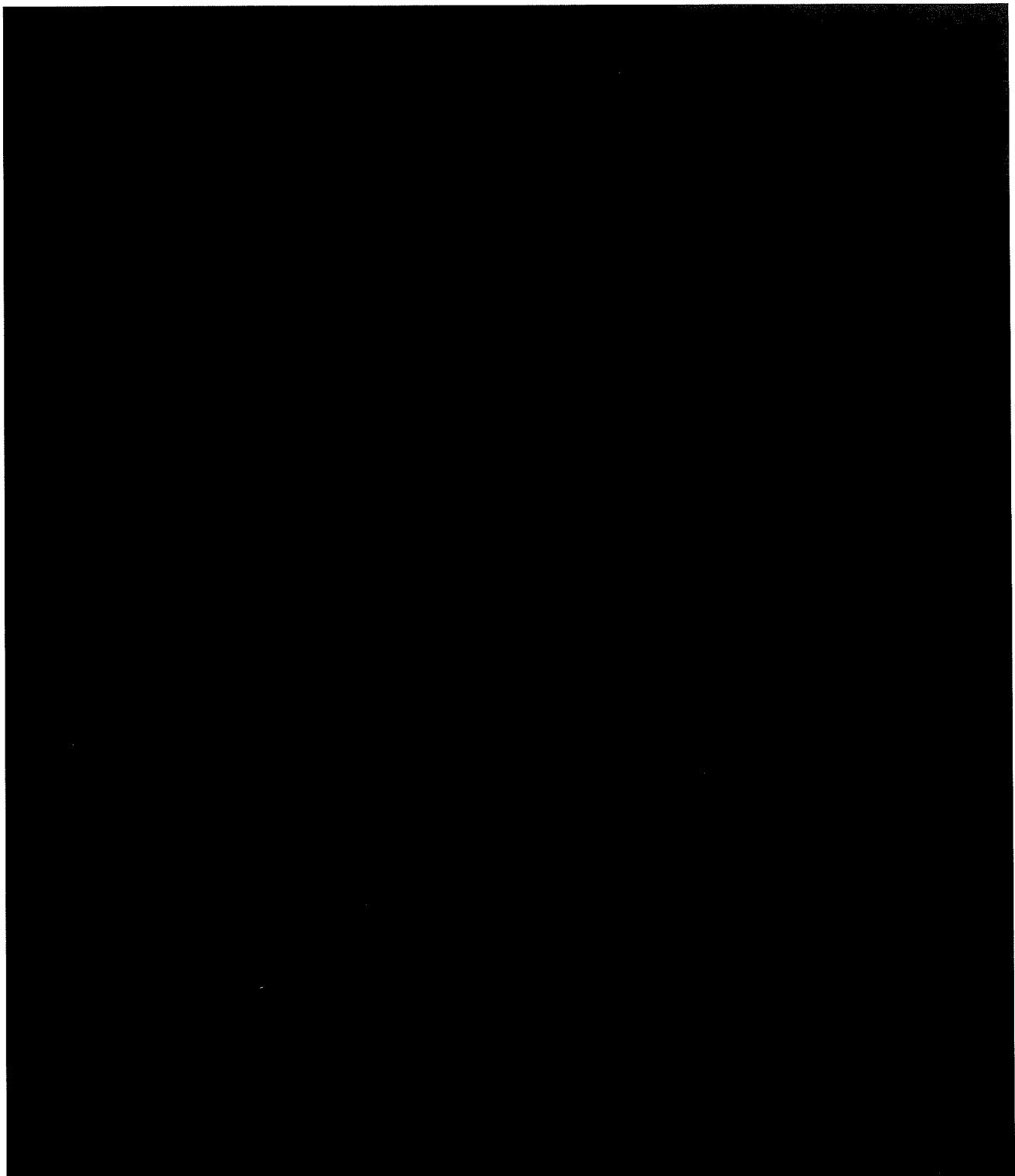


図 4.2-1-2 [REDACTED] 離陸上昇方式の違い(平均値)
(上図：高度プロファイル 下図：速度プロファイル)

図 4.2-2-1 ■ 離陸上昇方式の違い(個別データの比較)(左図 JCAB STEEPEST / 右図 NADP2)

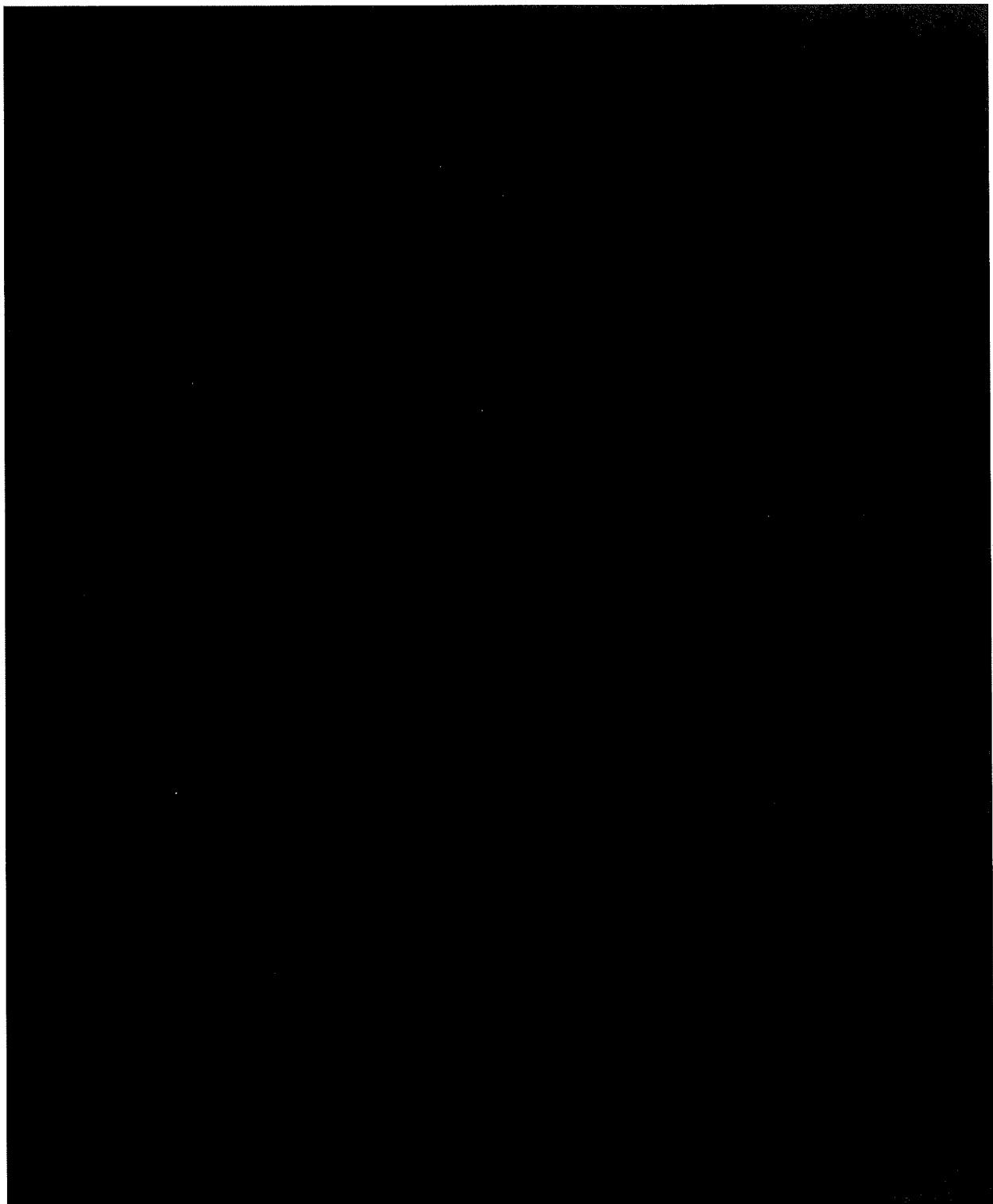


図 4.2-2-2 [REDACTED] 離陸上昇方式の違い(平均値)
(上図：高度プロファイル 下図：速度プロファイル)

図 4.2-3-1 [REDACTED] 離陸上昇方式の違い(個別データの比較)(左図 JCAB STEEPST / 右図 NADP2)

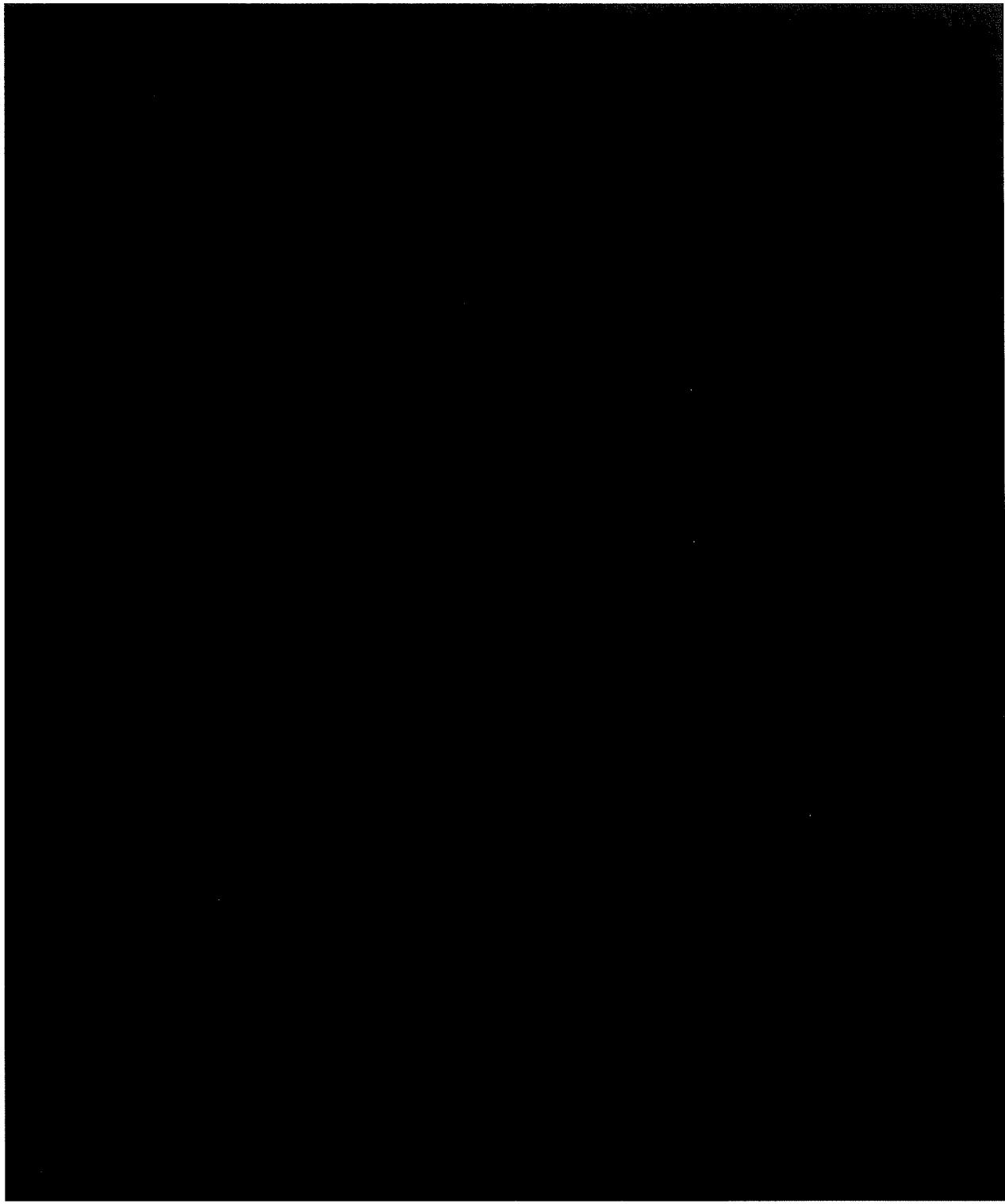


図 4.2-3-2 [REDACTED] 離陸上昇方式の違い(平均値)
(上図：高度プロファイル 下図：速度プロファイル)

図 4.2-4-1 離陸上昇方式の違い(個別データの比較)(左図 JCAB STEEPEST / 右図 NADP2)

図 4.2-4-1

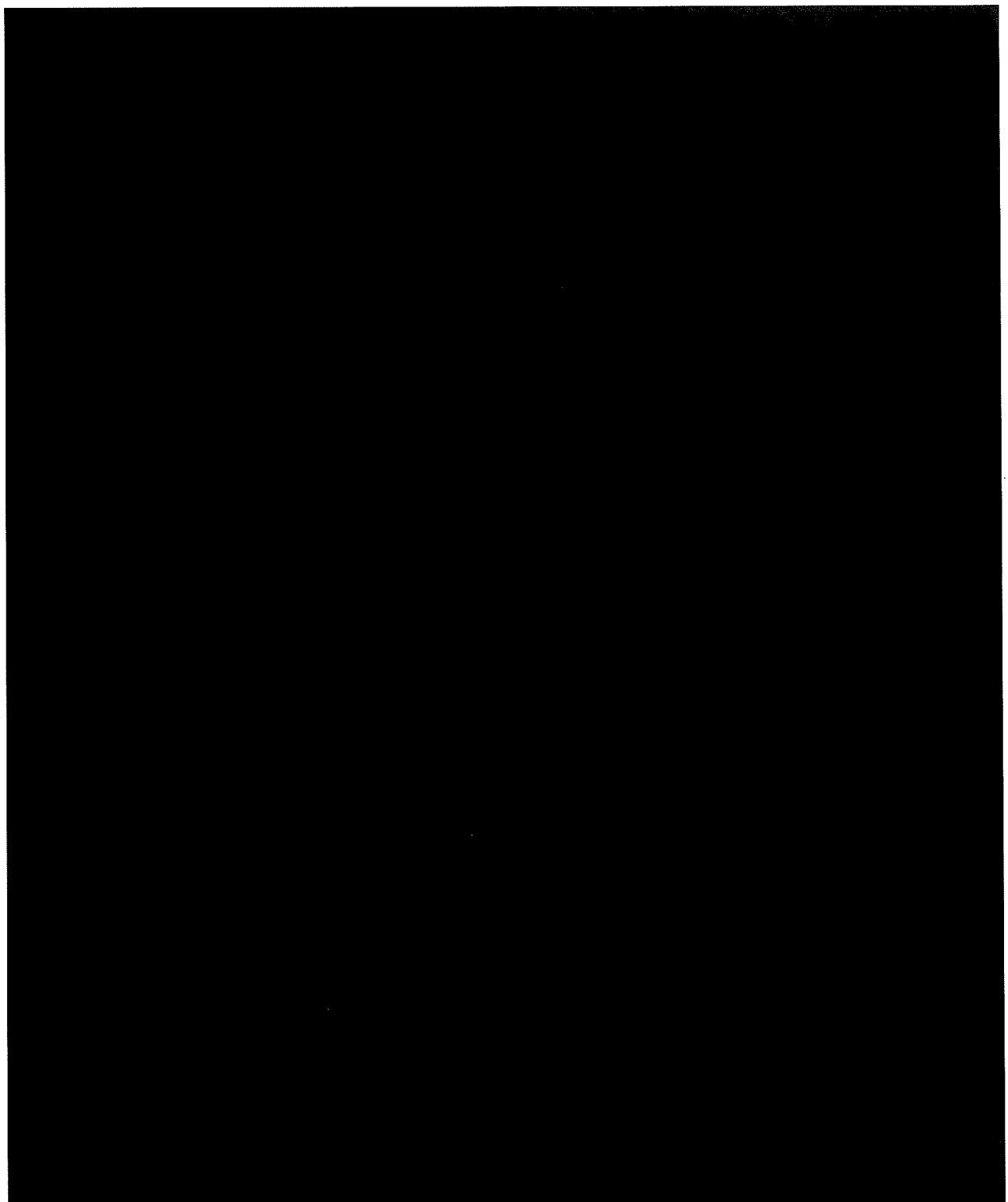


図 4.2-4-2 [REDACTED] 離陸上昇方式の違い(平均値)
(上図：高度プロファイル 下図：速度プロファイル)

図 4.2-5-1 [REDACTED] 離陸上昇方式の違い(個別データの比較)(左図 JCAB STEEPEST / 右図 NADP2)

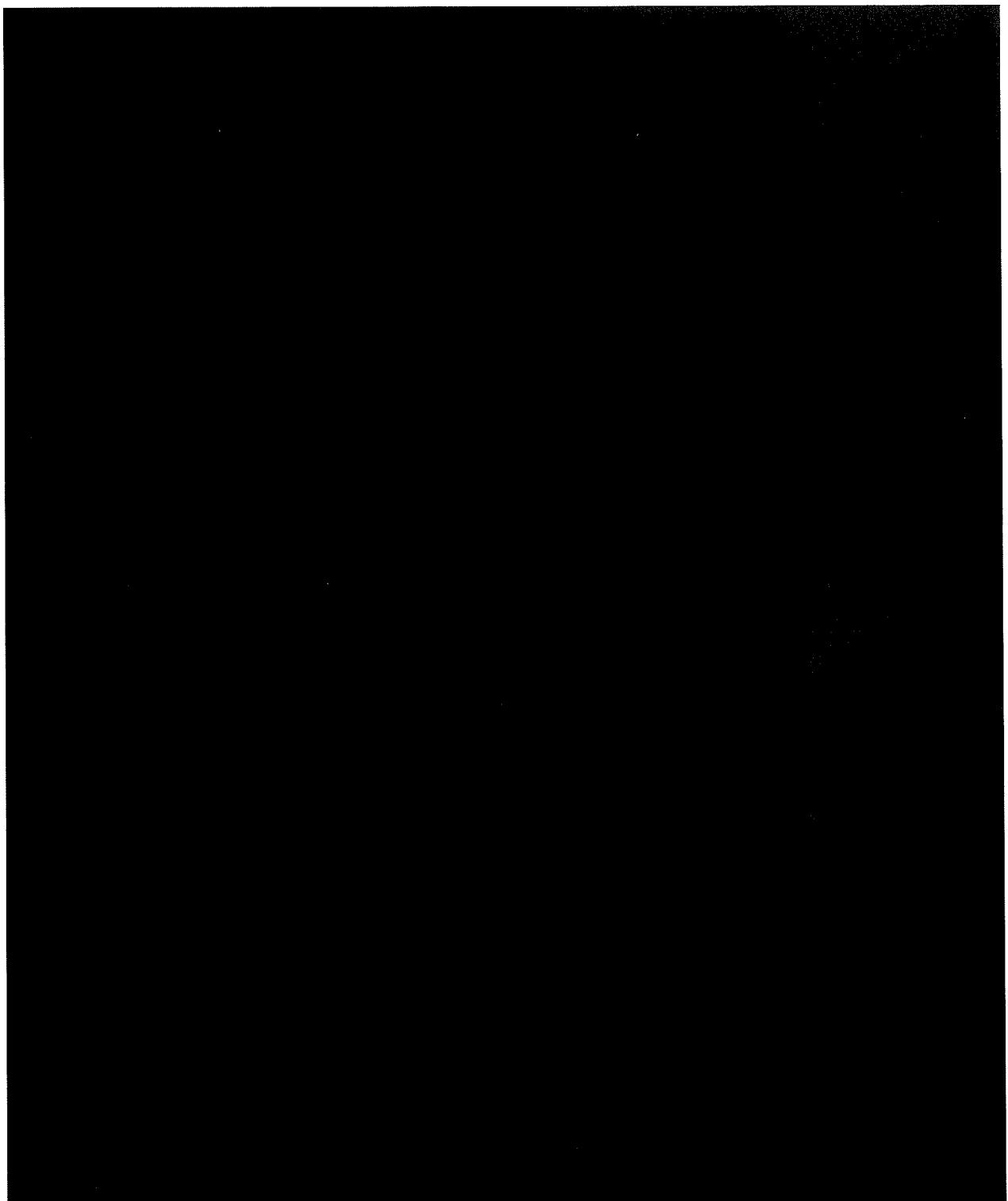
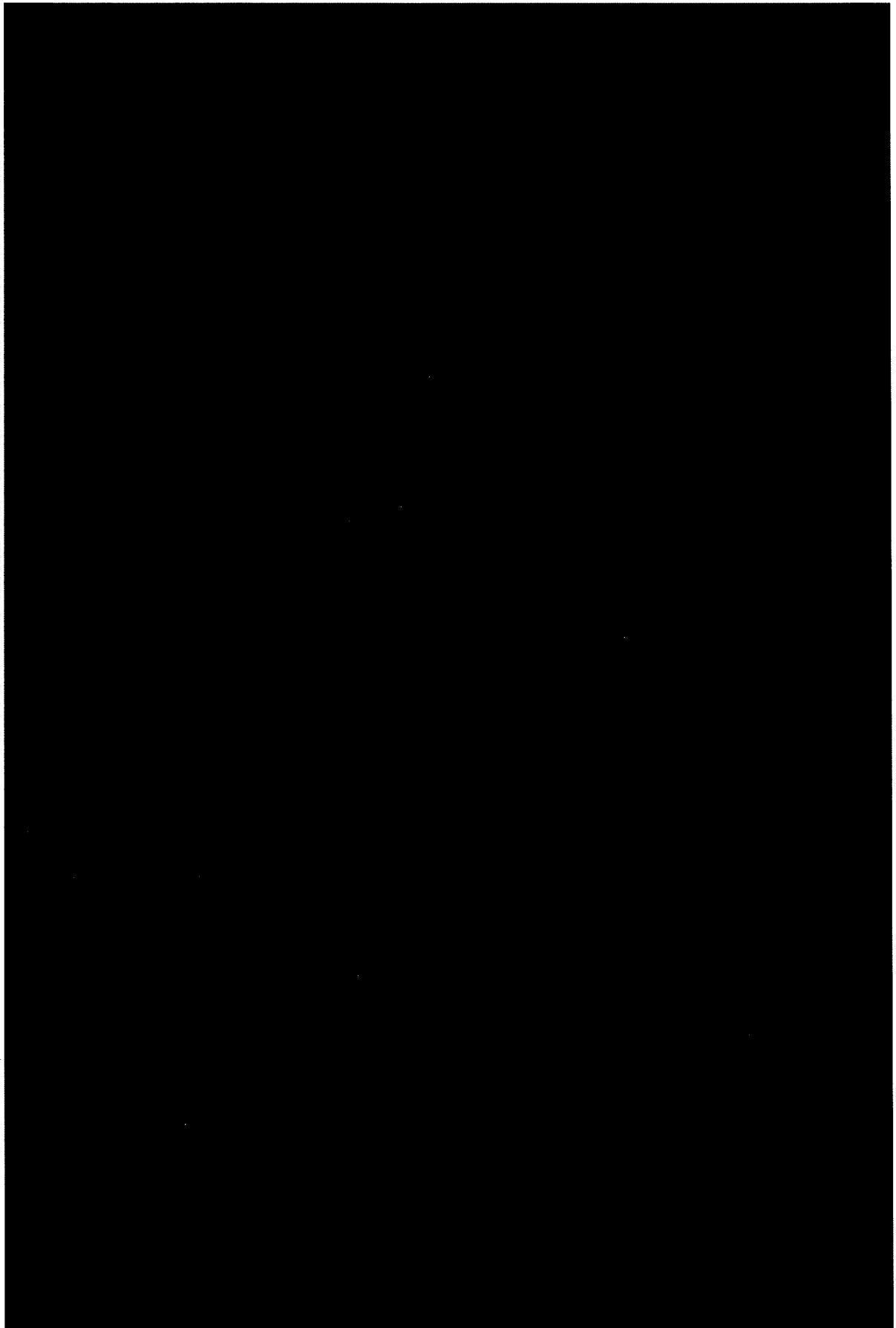


図 4.2-5-2 [REDACTED] 異陸上昇方式の違い(平均値)
(上図：高度プロファイル 下図：速度プロファイル)

図 4.2-6-1 ■■■ 離堆上昇方式の違い(個別データの比較)(左図 JCAB STEEPEST / 右図 NADP2)



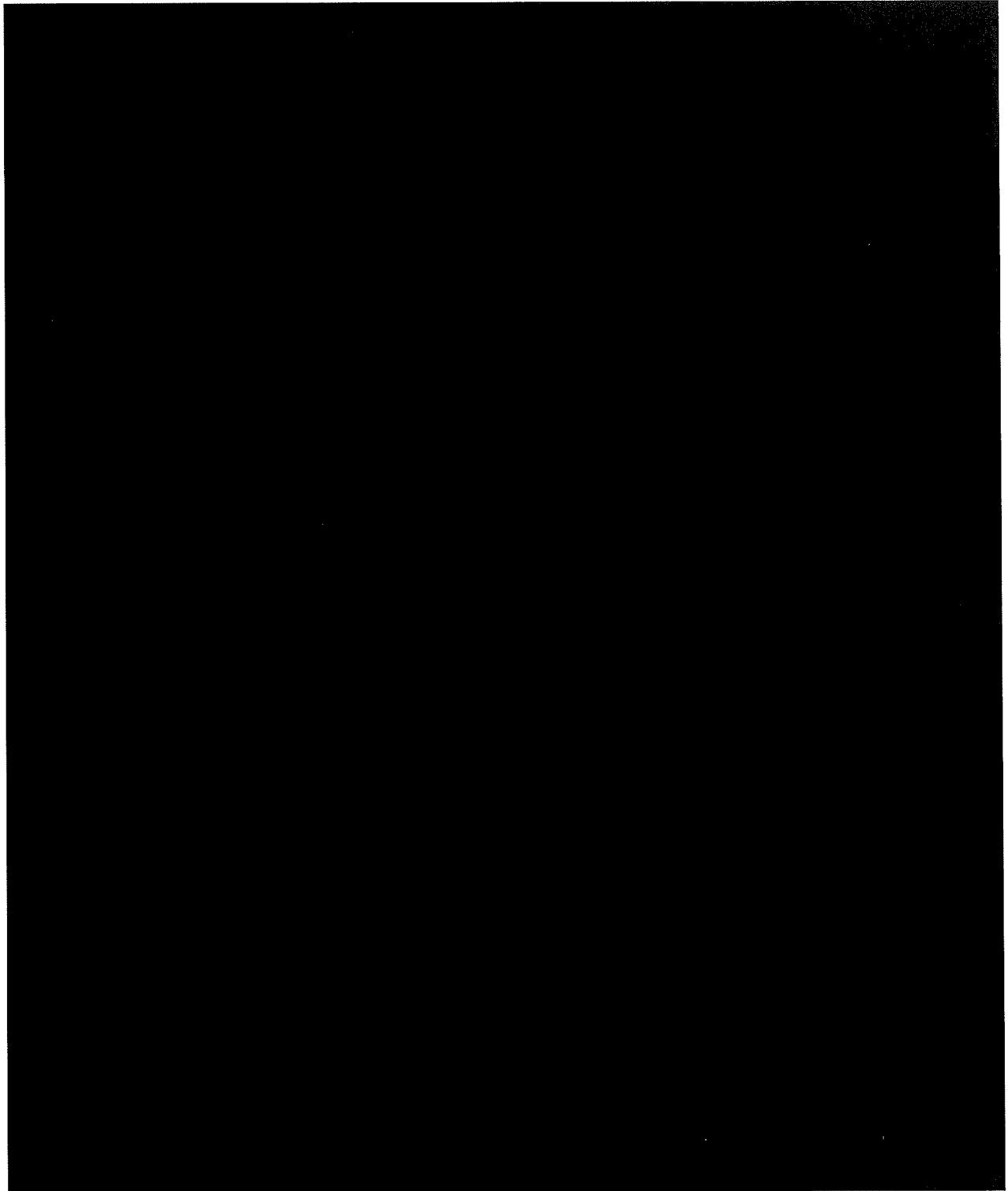
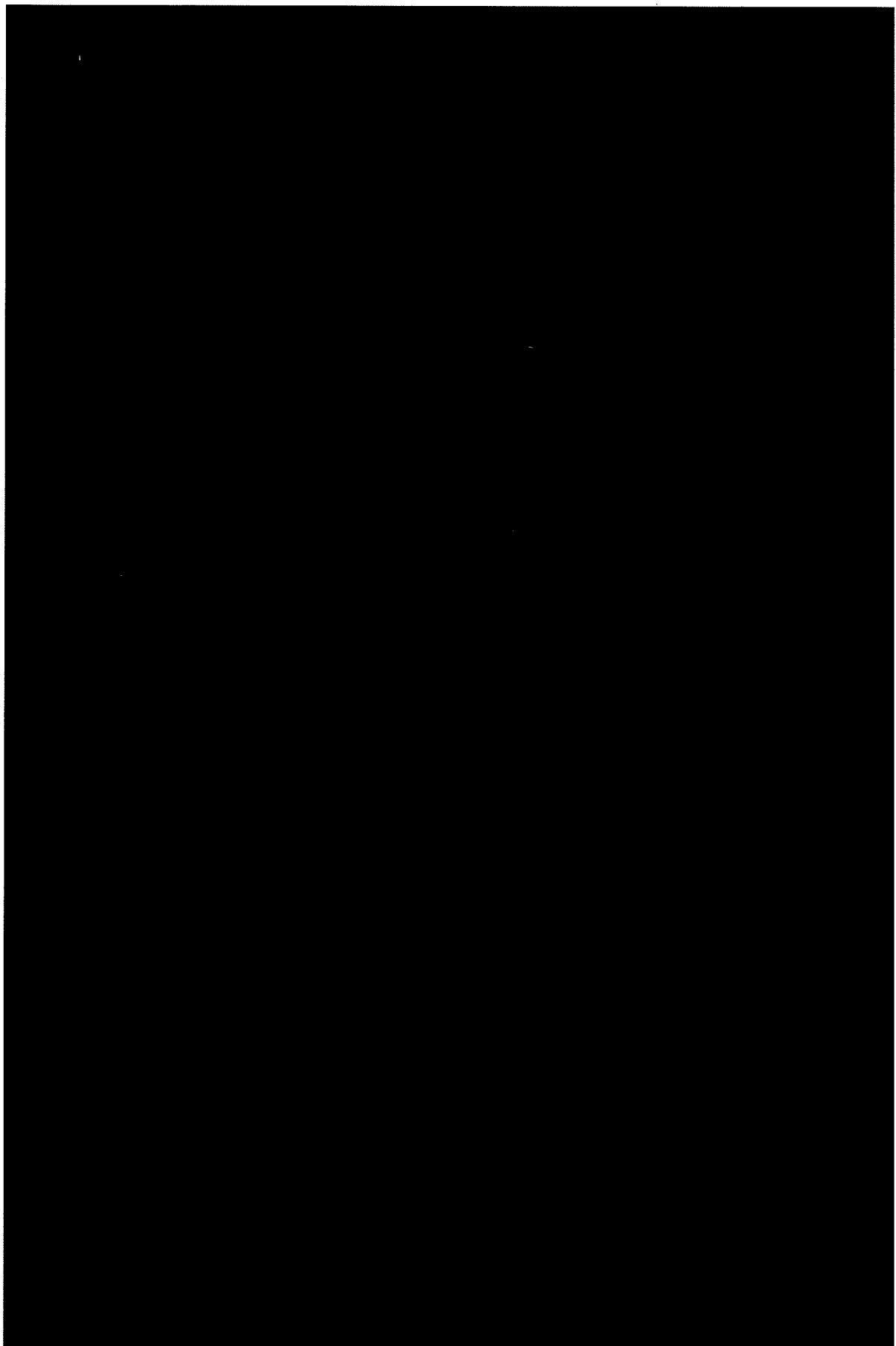


図 4.2-6-2 [REDACTED] 異陸上昇方式の違い(平均値)
(上図：高度プロファイル 下図：速度プロファイル)

図 4.2-7-1 [REDACTED] 離壁上昇方式の違い(個別データの比較)(左図 JCAB STEEPEST / 右図 NADP2)



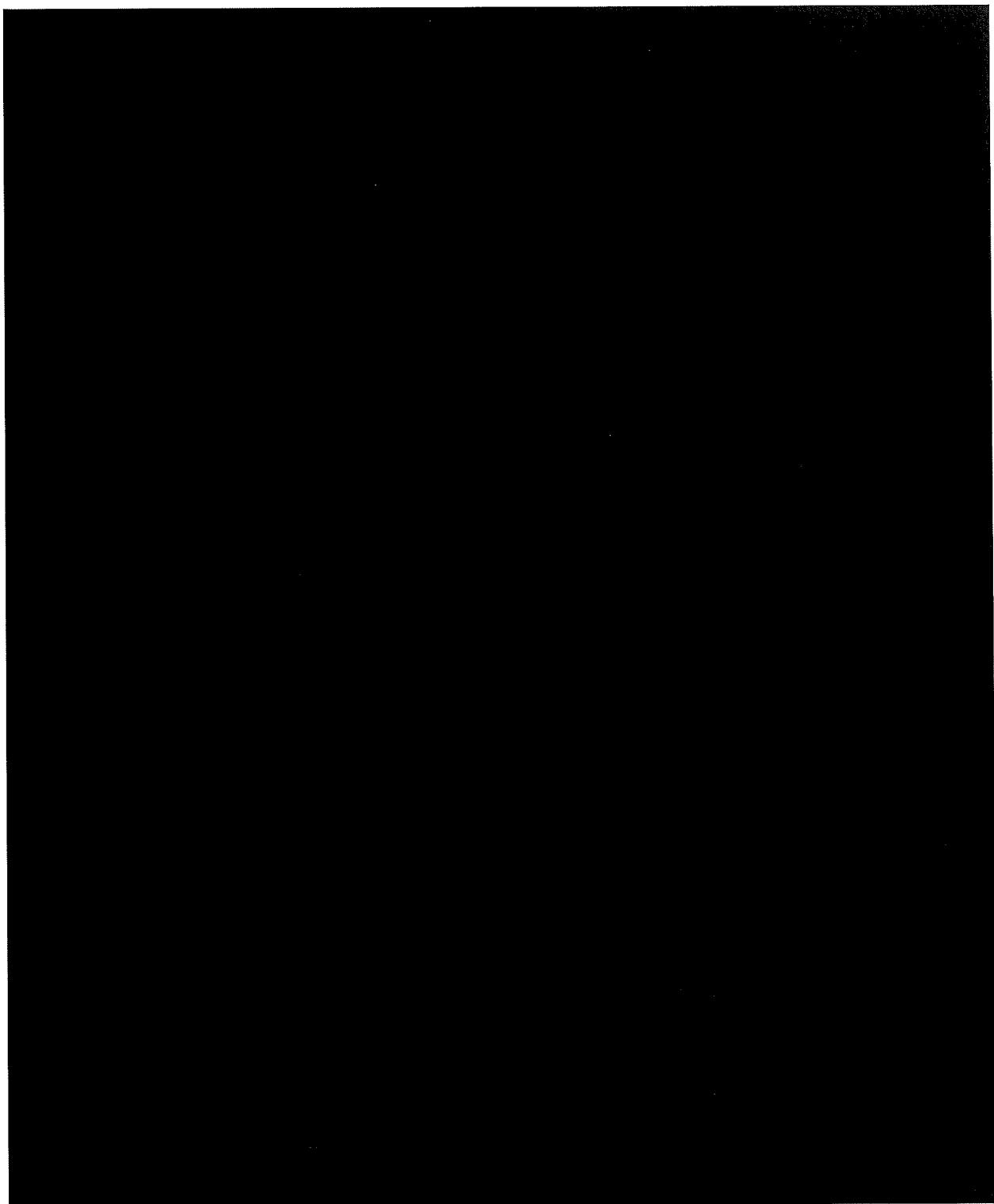


図 4.2-7-2 [REDACTED] 異陸上昇方式の違い(平均値)
(上図：高度プロファイル 下図：速度プロファイル)

図 4.2-8-1 [REDACTED] 離陸上昇方式の違い(個別データの比較)(左図 JCAB STEEPEST / 右図 NADP2)

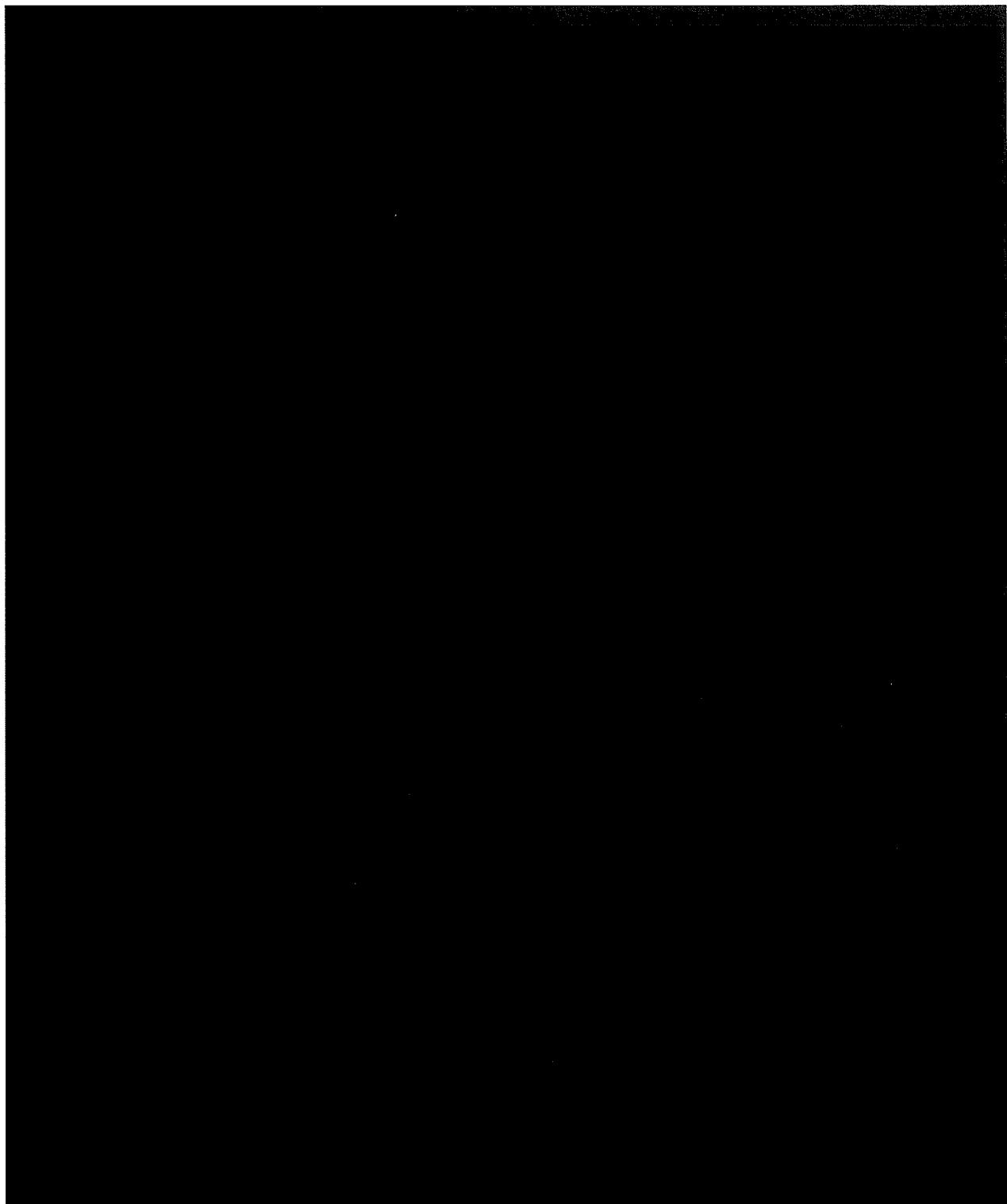


図 4.2-8-2 [REDACTED] 離陸上昇方式の違い(平均値)
(上図：高度プロファイル 下図：速度プロファイル)

4.3 短期調査期間中における ADSB 航跡データの分析

東京国際空港において RWY34R から離陸上昇し荒川沿いへ飛行する航空機を対象とし、騒音測定を実施した。併せて実施した ADSB 測定データを短期騒音測定結果と突合させて離陸上昇方式の違いについて検討を行った。

4.3.1. 短期騒音調査の実施

羽田空港北側の飛行経路下において短期調査を実施した。調査地点及び期間を以下に示す。

調査地点 :

[REDACTED]

調査期間 : 2021 年 12 月 25 日～2022 年 1 月 7 日の 14 日間

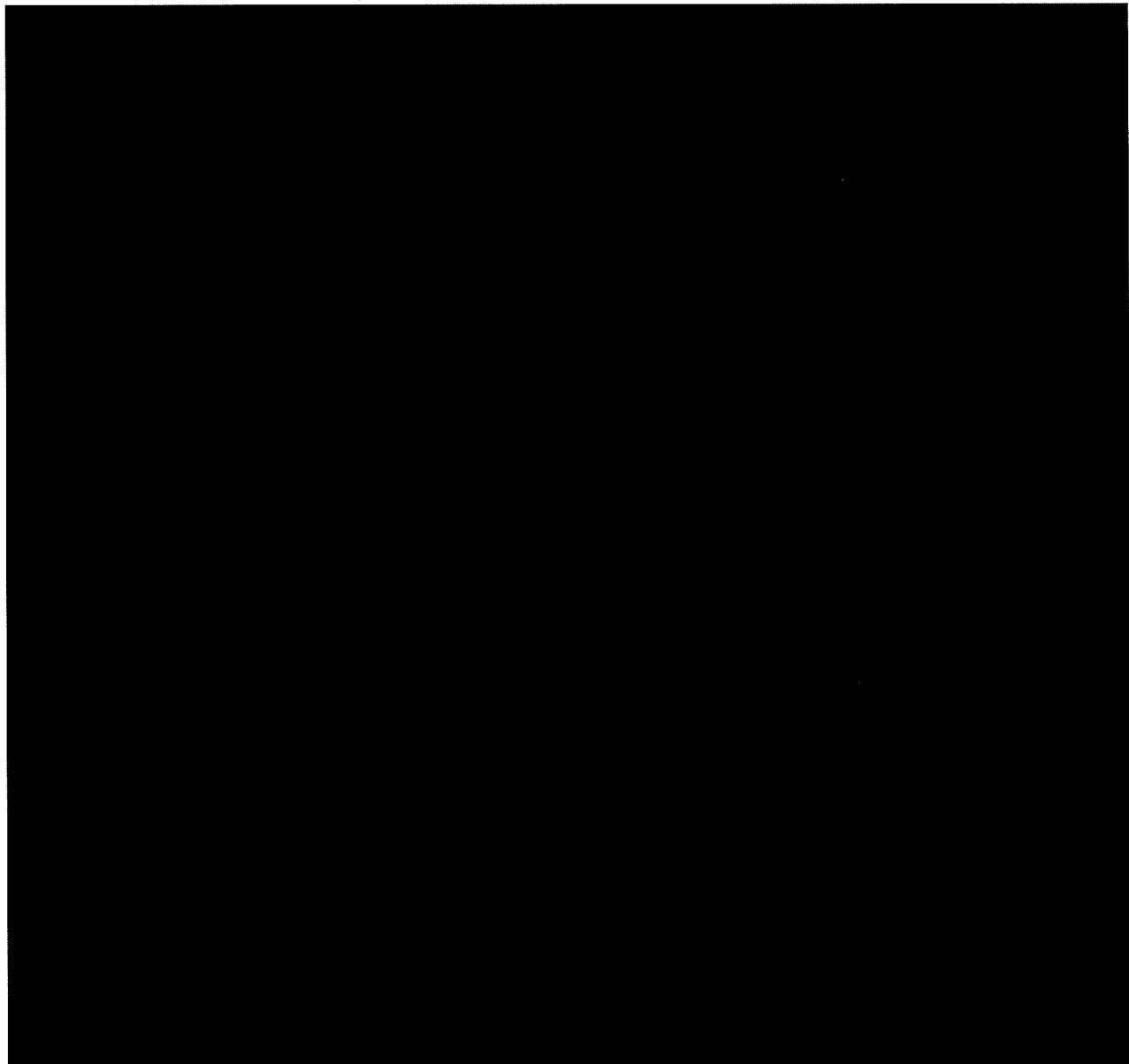


図 4.3.1-1 短期調査地点位置関係図

4.3.2. ADSB 航跡データの分析(短期調査)

短期騒音調査期間である 2021/12/25～2022/01/07 の 14 日間の ADSB 航跡データの解析を行った。ADSB 発出機の状況として、RWY 34R 積陸便が 5516 便あり、そのうち、荒川経路便として 2044 便を特定した。これら対象便の航跡データから、騒音調査地点上空通過時の航跡情報を突合させ、積陸上昇方式の違いによる騒音測定値への影響について検討を行った。

表 4.3.2-1、表 4.3.2-2 は機種・会社別騒音測定結果を離陸上昇方式別に分類し、その差分を比較した表である。短期調査期間中に NADP2 による離陸上昇方式を採用した機材は少なく、通常の急上昇方式が大多数を占めていた。NADP2 が確認できなかった個所については灰色で網掛け、比較対象が 10 データ以上ある機材は肌色で網掛けをしている。表 4.3.2-1 が LAmix、表 4.3.2-2 は LAE の集計結果である。また、表 4.4.2-3 には調査地点上空通過時の高度及び速度について ADSB データより得られたデータを集計したものである。

一部の機種では逆転も見られる [REDACTED] が、全体的な傾向として、NADP2 の方がどちらの地点においても騒音値が高い傾向となった。また、航跡情報から NADP2 は地点上空の通過高度が低く、速度が速い結果となった。

表 4.3.2-1 機種・会社別騒音集計結果一覧(LAmax)

表 4.3.2-2 機種・会社別騒音集計結果一覧(LAE)

表 4.3.2-3 調査地点上空通過時の高度及び速度

図 4.3.2-1 機種・会社別騒音集計結果比較(LAmax)

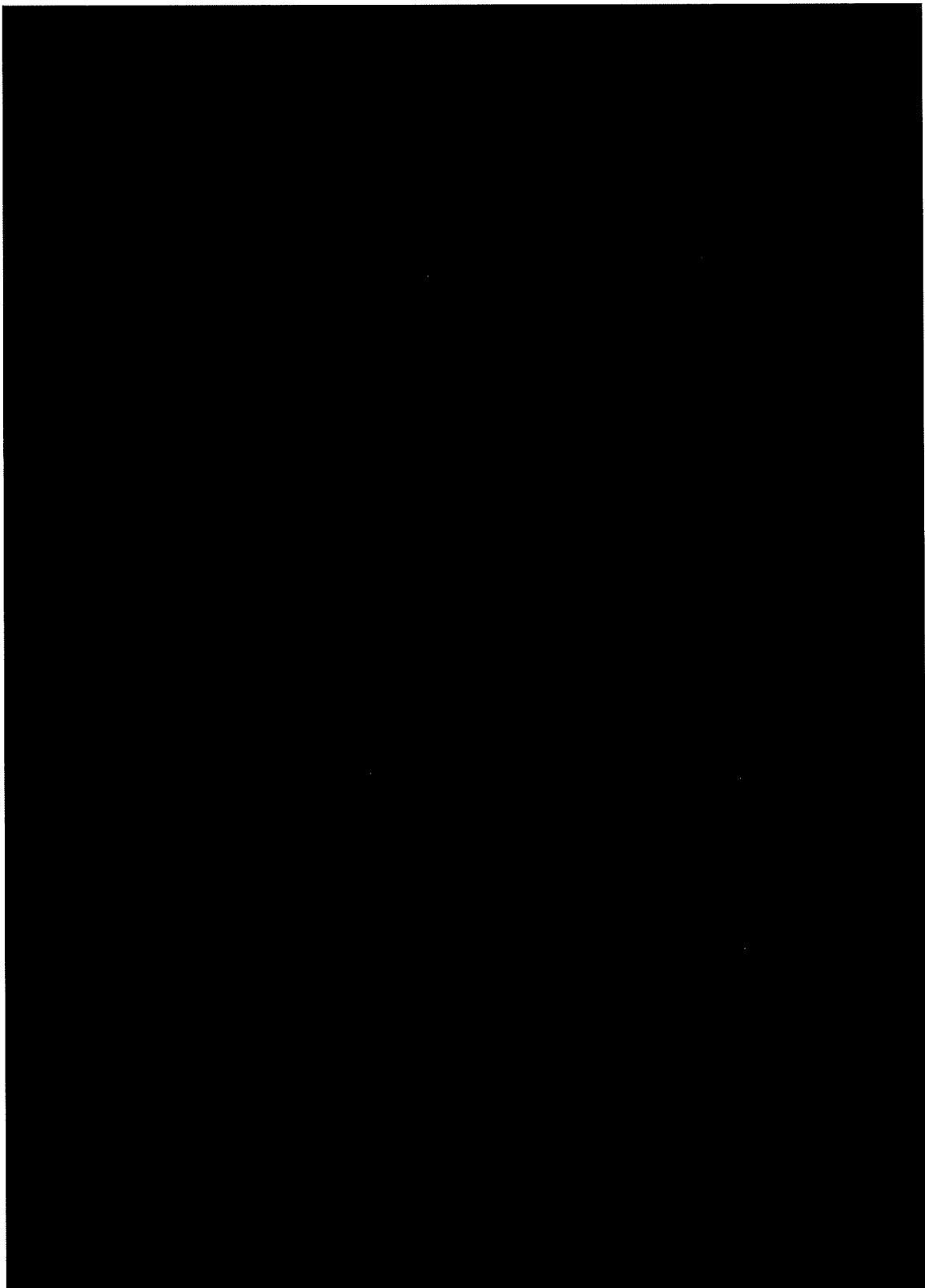


図 4.3.2-2 調査地点上空通過時の高度及び速度

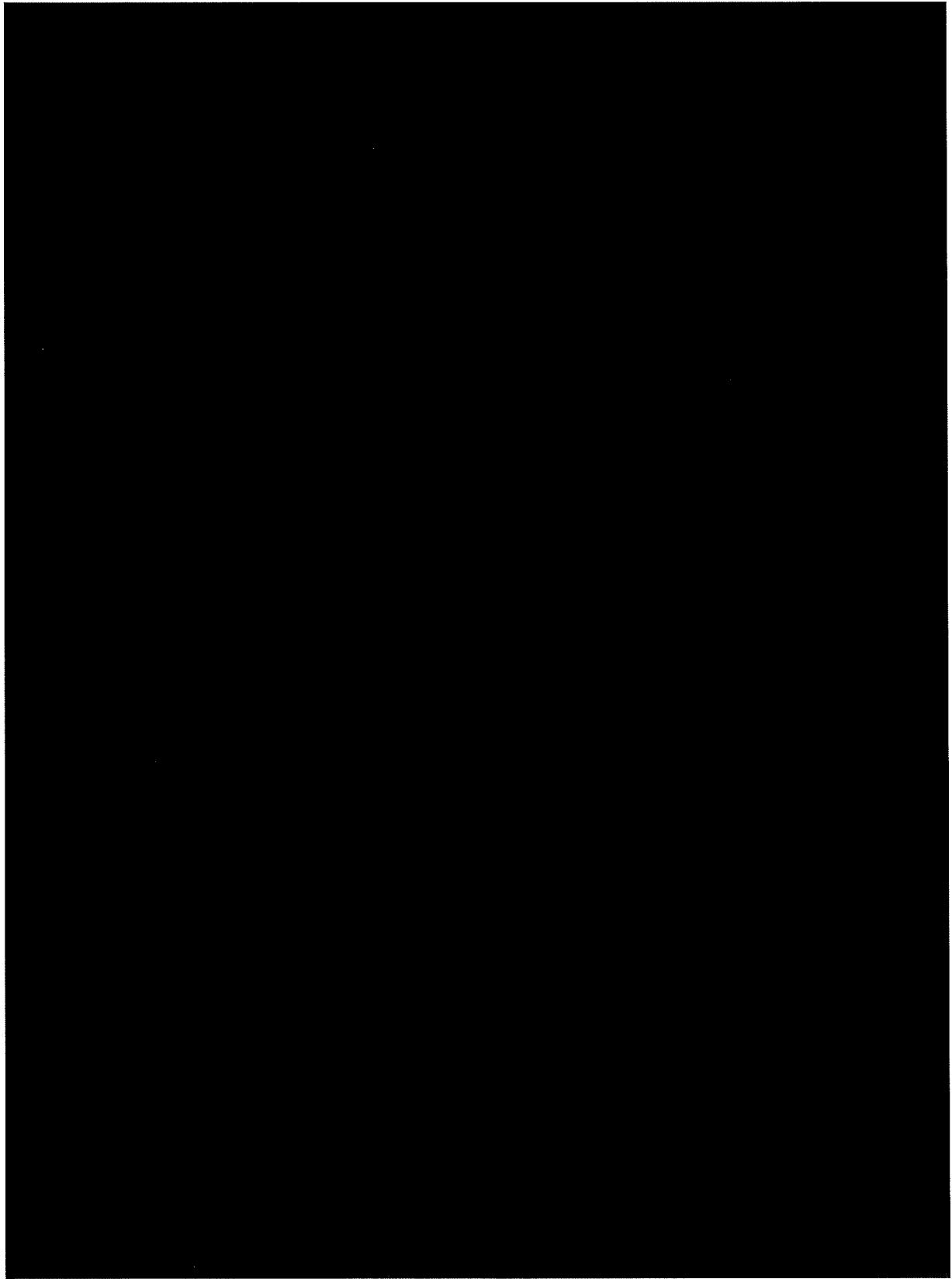
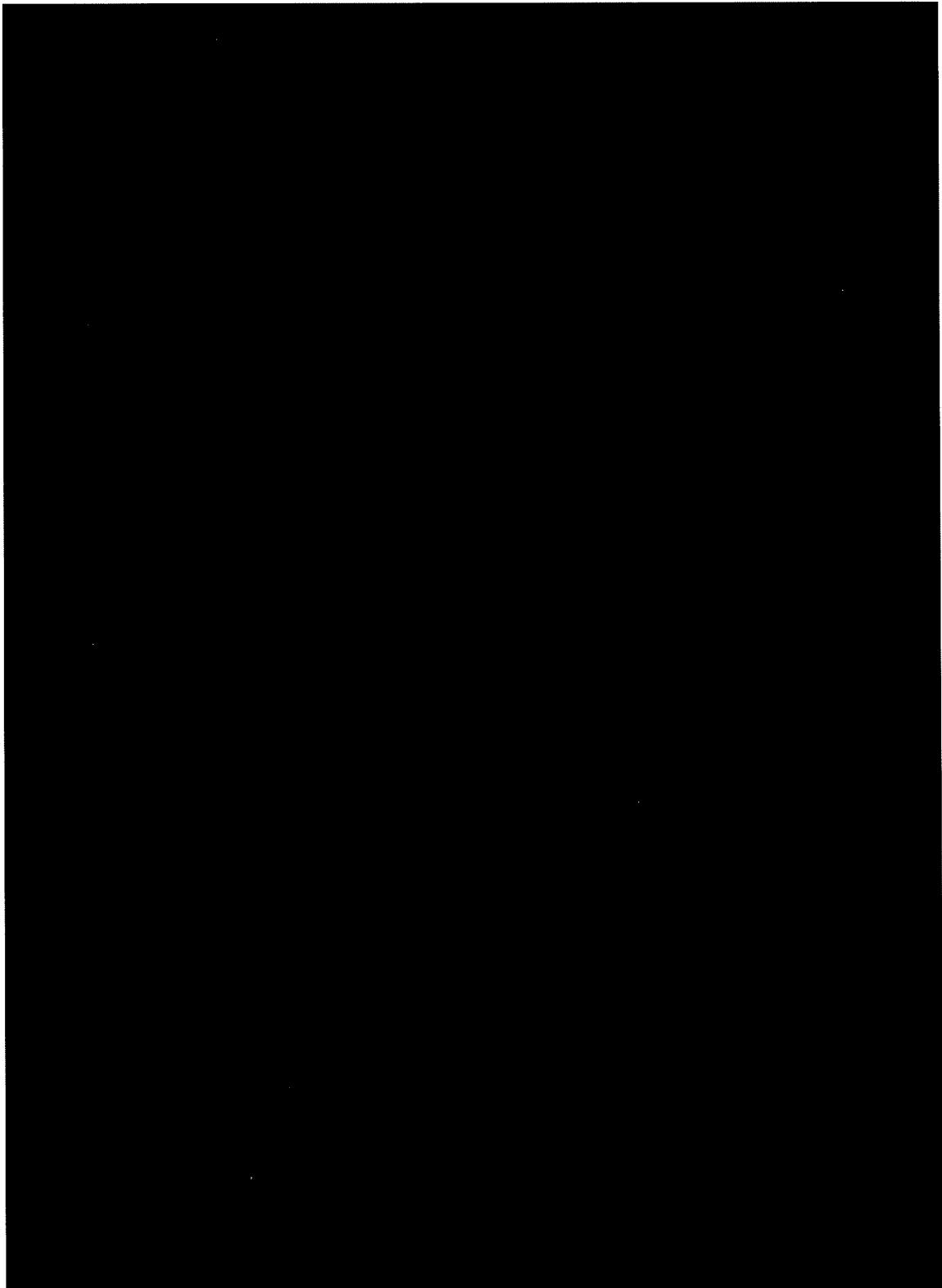


図 4.3.2-3 調査地点上空通過時の高度及び速度



4.4 長期間における ADSB 航跡データの分析

4.4.1. 常時監視測定結果と航跡データ

常時監視局の HJ19 交通局大島総合庁舎と HJ20 第五葛西小学校の騒音測定データについて ADSB 航跡情報との関連付けを行った。常時監視局と飛行経路の位置関係については、図 4.4.1-1 に示す。

2021 年 2 月～2022 年 1 月までの ADSB 記録データを解析した。4.2 節にも示したがこの期間における分析・検討の対象になりうるデータは 16965 便で、このうち、NADP2 の離陸上昇方式だったものが 628 便であった。

対象監視局名

HJ19 交通局大島総合庁舎

※東大島文化センターに 2021 年 12 月 23 日移設、運用開始

HJ20 第五葛西小学校

分析対象期間

2021 年 4 月 1 日～2022 年 1 月 31 日

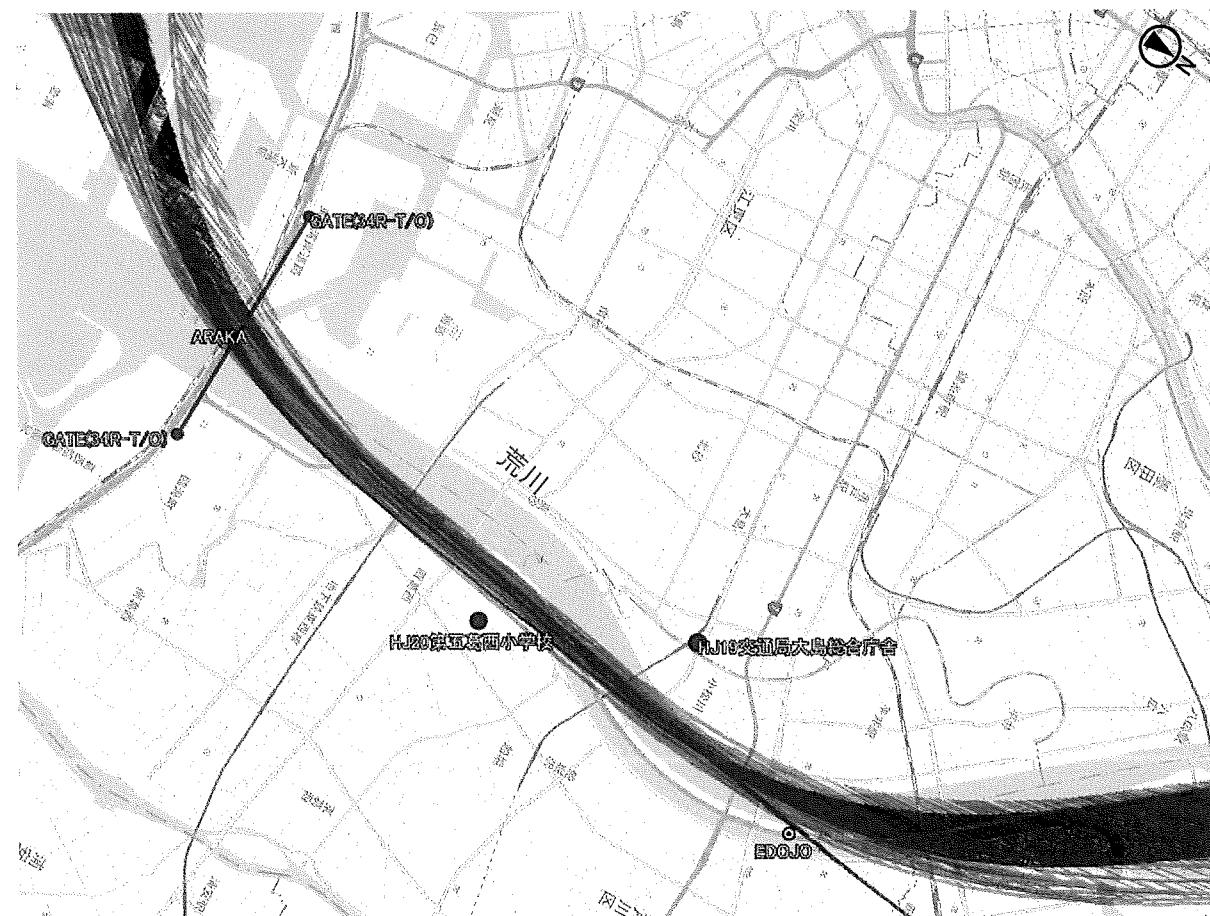


図 4.4.1-1 飛行経路(荒川ルート便)と常時監視局の位置関係

2021年2月～2022年1月における常時監視局のHJ19 交通局大島総合庁舎とHJ20 第五葛西小学校の測定結果と、監視局上空通過時の航跡情報を突合させ、離陸上昇方式の違いによる騒音測定値への影響について検討を行った。

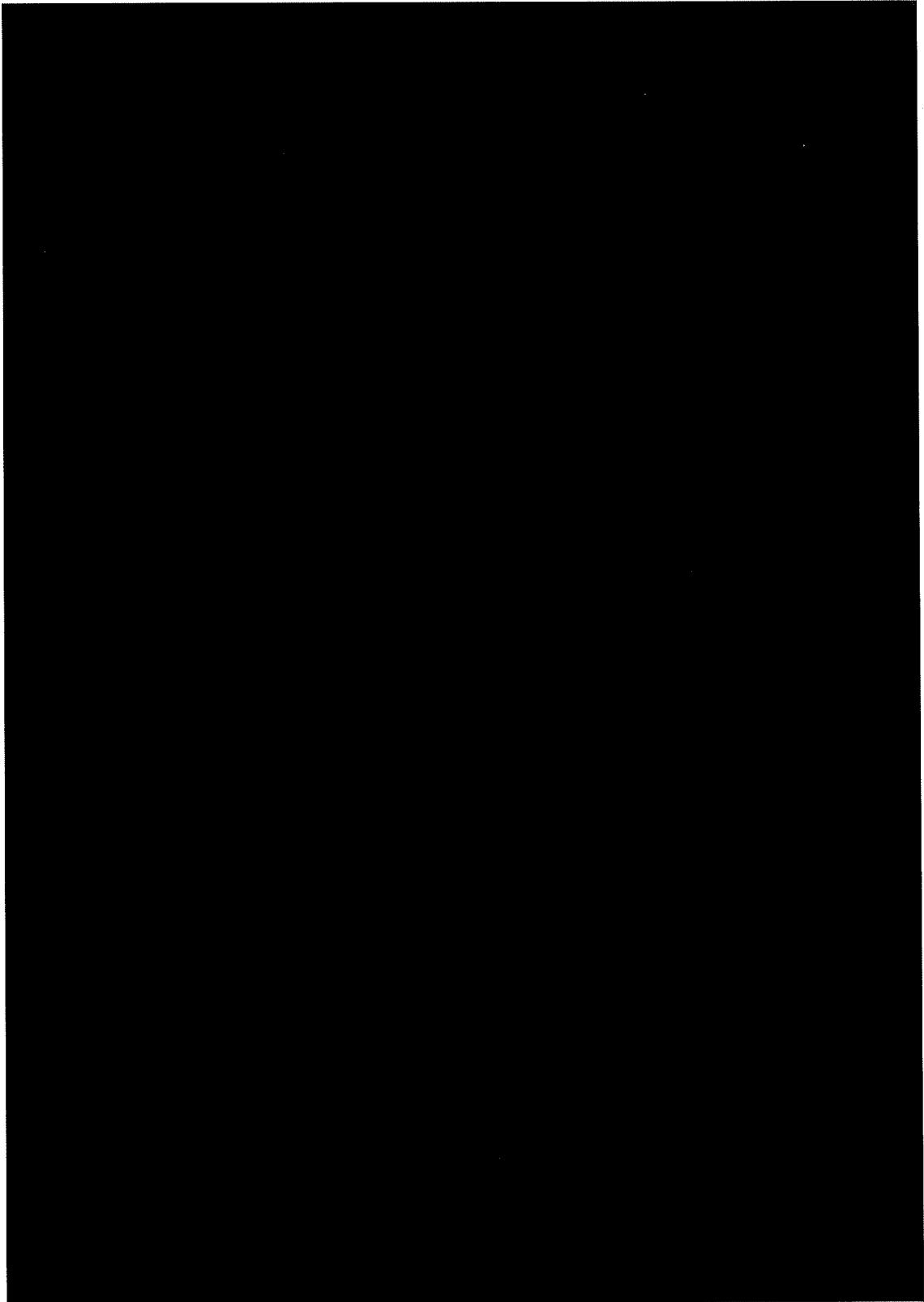
表4.4.1-1、表4.4.1-2は機種・会社別騒音測定結果を離陸上昇方式別に分類し、その差分を比較した表である。短期調査期間中にNADP2による離陸上昇方式を採用した機材は少なく、通常の急上昇方式が大多数を占めていた。NADP2が確認できなかった個所については灰色で網掛けをしている。表4.4.1-1がLAmix、表4.4.1-2はLAEの集計結果である。

表から離陸上昇方式の違いの差分においてNADP2の騒音値が高目に算出されているが、その変動幅は1dB未満の機材が多く、離陸上昇方式の違いによる騒音測定値への影響は小さいと考えられる。離陸機がこれら常時監視局上空を飛行する通過高度は概ね5～6000feet以上であったことから、どちらの離陸上昇方式であっても同じ上昇パターンに推移している状態である。このため、騒音値の違いが離陸上昇方式の違いとは言えず、気象要因や飛行位置など別の要因に起因している可能性があると考えられる。

表 4.4.1-1 機種別騒音集計結果一覽

| 機種 | 騒音等級 | 騒音集計結果 |
|------|-------|--------|
| 機種 A | 等級 1 | 結果 A1 |
| 機種 B | 等級 2 | 結果 B2 |
| 機種 C | 等級 3 | 結果 C3 |
| 機種 D | 等級 4 | 結果 D4 |
| 機種 E | 等級 5 | 結果 E5 |
| 機種 F | 等級 6 | 結果 F6 |
| 機種 G | 等級 7 | 結果 G7 |
| 機種 H | 等級 8 | 結果 H8 |
| 機種 I | 等級 9 | 結果 I9 |
| 機種 J | 等級 10 | 結果 J10 |
| 機種 K | 等級 11 | 結果 K11 |
| 機種 L | 等級 12 | 結果 L12 |
| 機種 M | 等級 13 | 結果 M13 |
| 機種 N | 等級 14 | 結果 N14 |
| 機種 O | 等級 15 | 結果 O15 |
| 機種 P | 等級 16 | 結果 P16 |
| 機種 Q | 等級 17 | 結果 Q17 |
| 機種 R | 等級 18 | 結果 R18 |
| 機種 S | 等級 19 | 結果 S19 |
| 機種 T | 等級 20 | 結果 T20 |
| 機種 U | 等級 21 | 結果 U21 |
| 機種 V | 等級 22 | 結果 V22 |
| 機種 W | 等級 23 | 結果 W23 |
| 機種 X | 等級 24 | 結果 X24 |
| 機種 Y | 等級 25 | 結果 Y25 |
| 機種 Z | 等級 26 | 結果 Z26 |

図 4.4.1-2 機種・会社別騒音集計結果一覧



4.4.2. 航跡データと気象の関係(RWY 34R 離陸機)

4.2節において集計対象としたRWY 34Rからの離陸機のADSB航跡データと、3章で使用した羽田空港の気象データ用いて、離陸上昇方式の違いによる温度と気温の関係について検討を行った。

離陸上昇方式は通常の急上昇方式とNADP2の2通りとし、気象データは3章で示した8区分の温度階級と6区分の風速階級に従って分類した。検討方法は進出距離に対する高度の変化から上昇率を求め、それらについて気象データとの関連性を眺めた。上昇率は次に示す2区間について算出した。

上昇区間1：滑走路上の離床地点から高度1500ftまでの区間

上昇区間2：高度1500feetから3000feetまでの区間

表4.4.2-1に温度階級と航跡データの分類結果を示す。温度階級1が最も多い結果となっている。34R離陸機は北風運用時となるので、このような結果となったものと考えられる。なお、温度階級7の高温条件はデータが無かった。

図4.4.2-1及び図4.4.2-2は温度階級と上昇率を比較した結果である。上図は上昇区間1、下図は上昇区間2を示している。

上図の上昇区間1において通常の急上昇方式では、温度が高くなるに従い僅かに上昇率の低下がみられる。ただし、その差は温度階級1と6でも1.7%と小さい。NADP2においては温度階級と上昇率の関連性は小さいようである。

下図の上昇区間2では、通常の急上昇方式において区間1と同様の傾向が見られ、温度が高くなるに従い僅かに上昇率の低下がみられる。温度階級1と6で1.4%であった。また、NADP2では、温度が高くなるに従い僅かに上昇率の上昇がみられ、温度階級1と6で1.5%の違いとなった。

表4.4.2-1 温度階級と航跡データ

| 温度階級 | 適用温度 °C | データ数 | |
|------|------------|------|-------|
| | | 通常 | NADP2 |
| 0 | (0~5) | 1304 | 77 |
| 1 | (5~10) | 4072 | 233 |
| 2 | (10~15) | 3594 | 104 |
| 3 | (15~20) | 3061 | 71 |
| 4 | (20~25) | 3089 | 99 |
| 5 | (25~30) | 1105 | 35 |
| 6 | (30~35) | 107 | 9 |
| 7 | (35~40) | 0 | 0 |

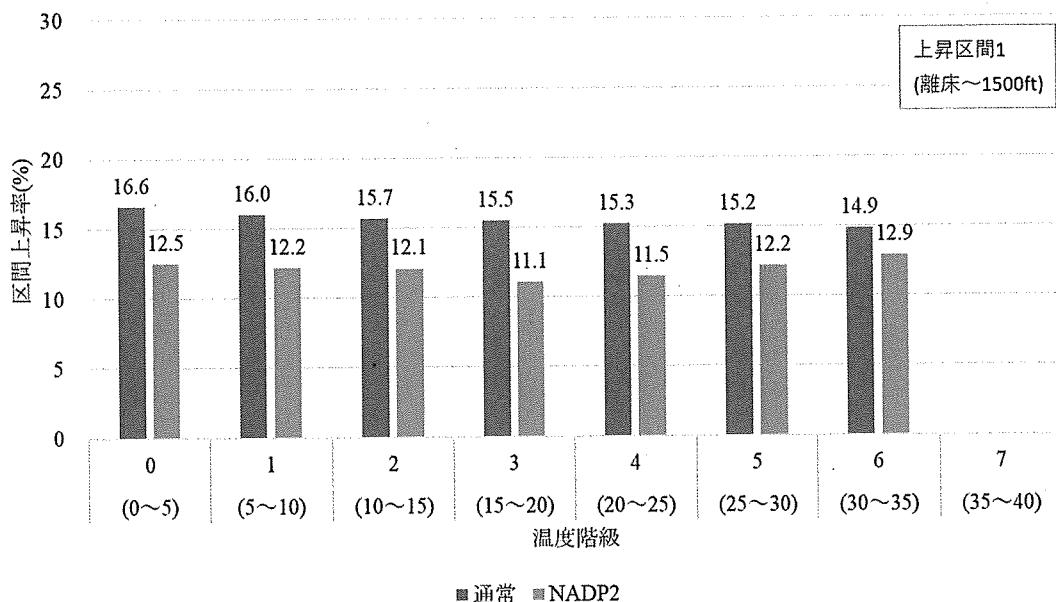


図 4.4.2-1 溫度階級と上昇率の関係(上昇区間 1)

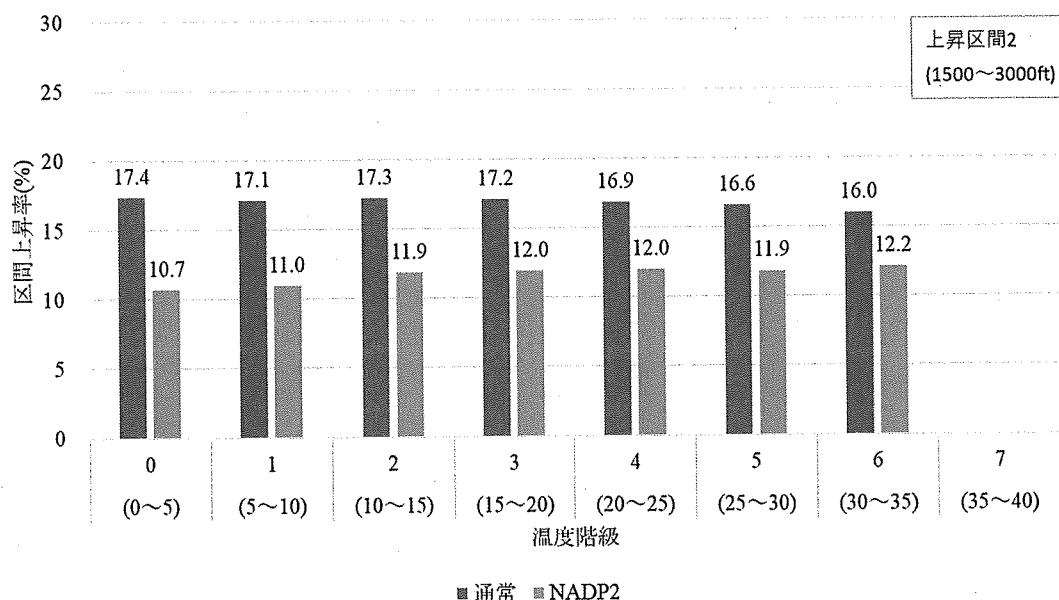


図 4.4.2-2 溫度階級と上昇率の関係(上昇区間 2)

表 4.4.2-2 に風速階級と航跡データの分類結果を示す。風速階級 1 が最も多い結果となっている。風速階級 4 の NADP2 及び風速 20m/s 以上の風速階級 5 はデータが無かった。

表 4.4.2-2 風速階級と航跡データ

| 風速階級 | 適用風速 m/s | データ数 | |
|------|-------------|------|-------|
| | | 通常 | NADP2 |
| 0 | (0~2) | 2110 | 97 |
| 1 | (2~5) | 7597 | 351 |
| 2 | (5~10) | 5869 | 169 |
| 3 | (10~15) | 749 | 11 |
| 4 | (15~20) | 7 | 0 |
| 5 | (20~) | 0 | 0 |

図 4.4.2-3 及び図 4.4.2-4 は風速階級と上昇率を比較した結果である。上図は上昇区間 1、下図は上昇区間 2 を示している。

上図の上昇区間 1において通常の急上昇方式では、風速階級が上がると上昇率も増加している。風速階級 0 では 15.1%に対し、風速階級 4 では 23.2%で 8.1%の増加となっている。一方で、NADP2 は風速階級によらず 12%の上昇率となっている。

下図の上昇区間 2においても、区間 1 同様に通常の急上昇方式では、風速階級が上がると上昇率も増加し、NADP2 は風速階級による変化は小さい。

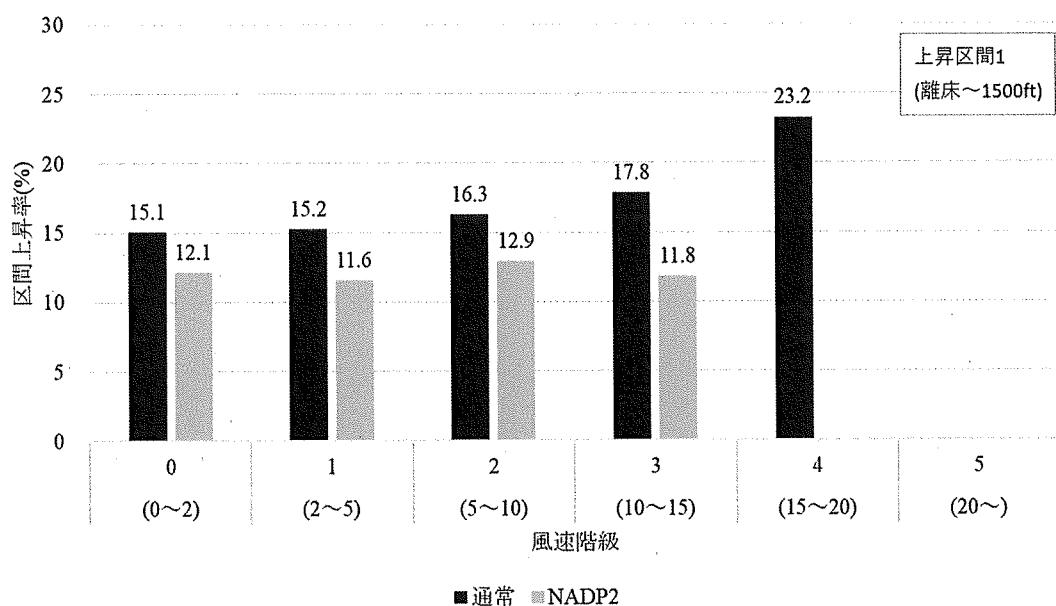


図 4.4.2-3 風速階級と上昇率(上昇区間 1)

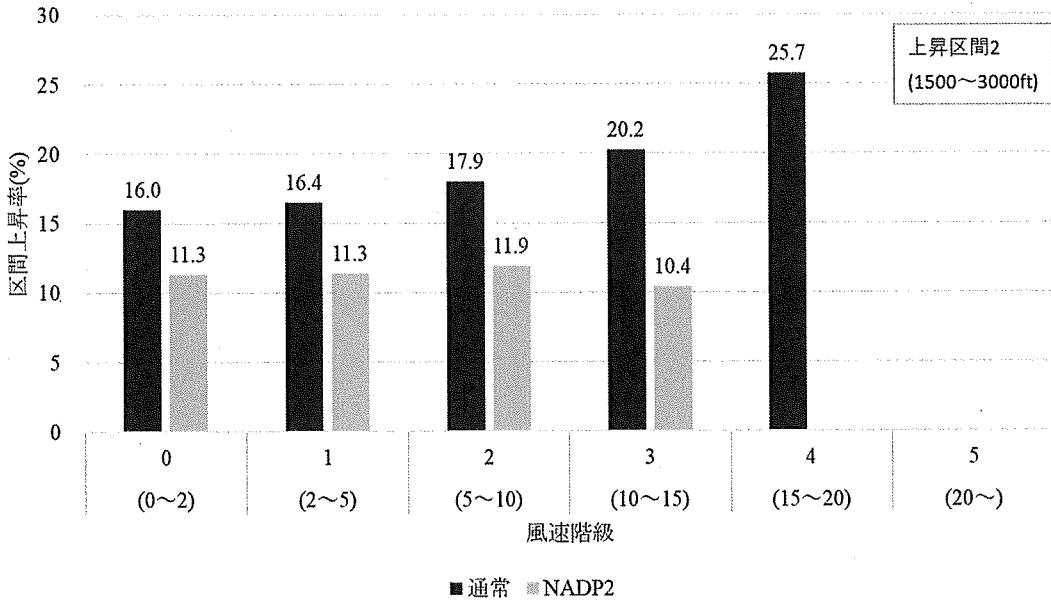


図 4.4.2-4 風速階級と上昇率(上昇区間 2)

5. 旋回条件別予測

本章では状態別の騒音予測について検討を行った。

B 滑走路西向き離陸については、3 章における旋回開始位置別の検討結果を用いて [REDACTED]

[REDACTED] 予測用飛行経路は、各機種の集計結果である旋回開始位置区別集計結果表に示す旋回開始位置区別の旋回開始位置及び旋回半径の平均値を用いて作成した。滑走開始は RWY22 の滑走路端とし、旋回後は waypoint の HOBBS に向かうように経路設定を行った。また、旋回開始位置の違いによる影響のみを検討するため予測用のパフォーマンスデータは変更していない。なお、騒音予測は単発最大騒音レベルならびに単発騒音暴露レベルそれぞれについて行った。

荒川沿い離陸については、4 章における騒音軽減運航方式の検討結果を参考に、比較的運航便数が多く、[REDACTED] を対象とした。予測用飛行経路は標準的な飛行経路 1 本を使用した。また、騒音軽減運航方式を検討対象とするため、機上データのうちから STEEPEST (急上昇) 方式、および NADP2 方式を用いたと推定される機体を選定し、[REDACTED] 予測用のパフォーマンスデータを作成した。その上で既存の予測用騒音基礎データを適用し、単発最大騒音レベルならびに単発騒音暴露レベルそれぞれ予測することで、運航方式による差異を検討した。

5.1 [REDACTED] B 滑走路西向き離陸

5.1.1. 予測用飛行経路の作成

図 5.1.1-1 に [REDACTED] の予測用飛行経路を示す。予測用経路は旋回開始位置区別に 5 本用意した。

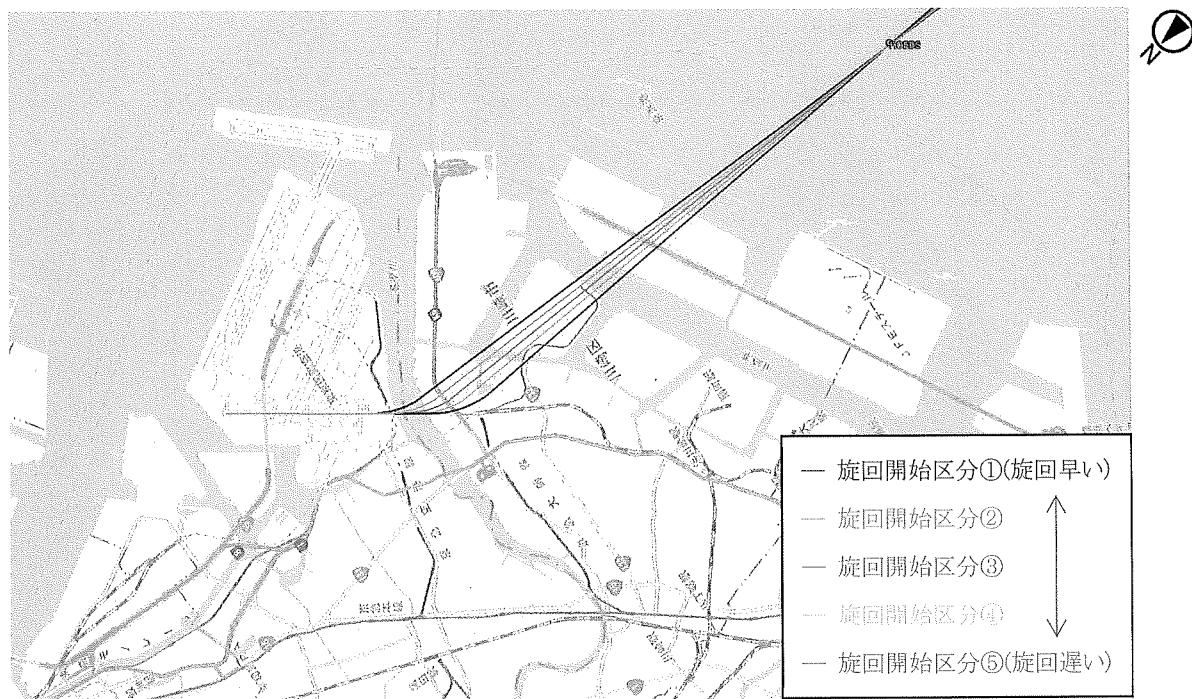


図 5.1.1-1 予測用飛行経路

5.1.2. 旋回条件別予測結果

この5本の予測用飛行経路を用いて、単発最大騒音レベルならびに単発騒音暴露レベルのフットプリントを計算した。図5.1.2-2には単発最大騒音レベル60dBのコンターライン比較図、図5.1.2-3には単発騒音暴露レベル70dBのコンターライン比較図を示す。

旋回開始が遅くなるに従い、大田区及び川崎区の影響範囲が拡大している様子が分かる。図5.1.2-4には単発騒音暴露レベル70dBのコンターラインを用いて旋回開始区分の違いによる騒音影響範囲の推定を行った。旋回開始が最も早い区分①と最も遅い区分⑤の違いについて、おおよそ住宅地域であるエリアの面積(図中の黄色のハッチング部分)を求めたもので、■の場合、約2.7km²の違いが予測上生じる結果となった。

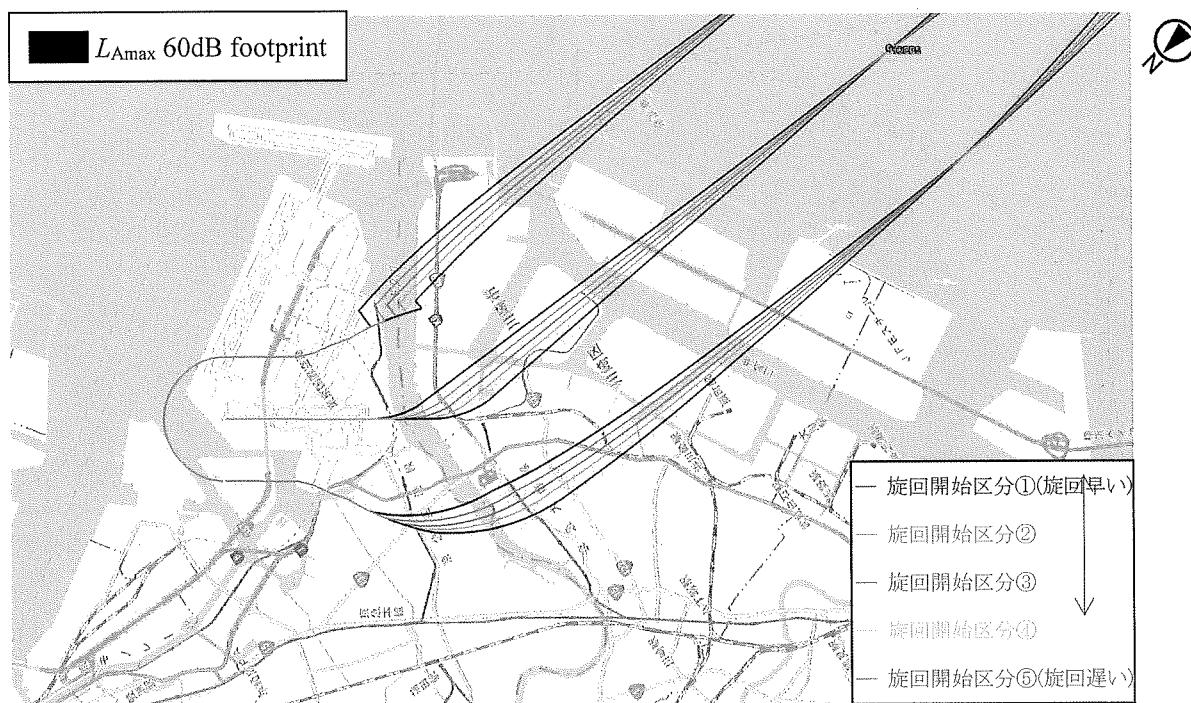


図5.1.2-2 単発最大騒音レベル60dBのコンターライン比較図

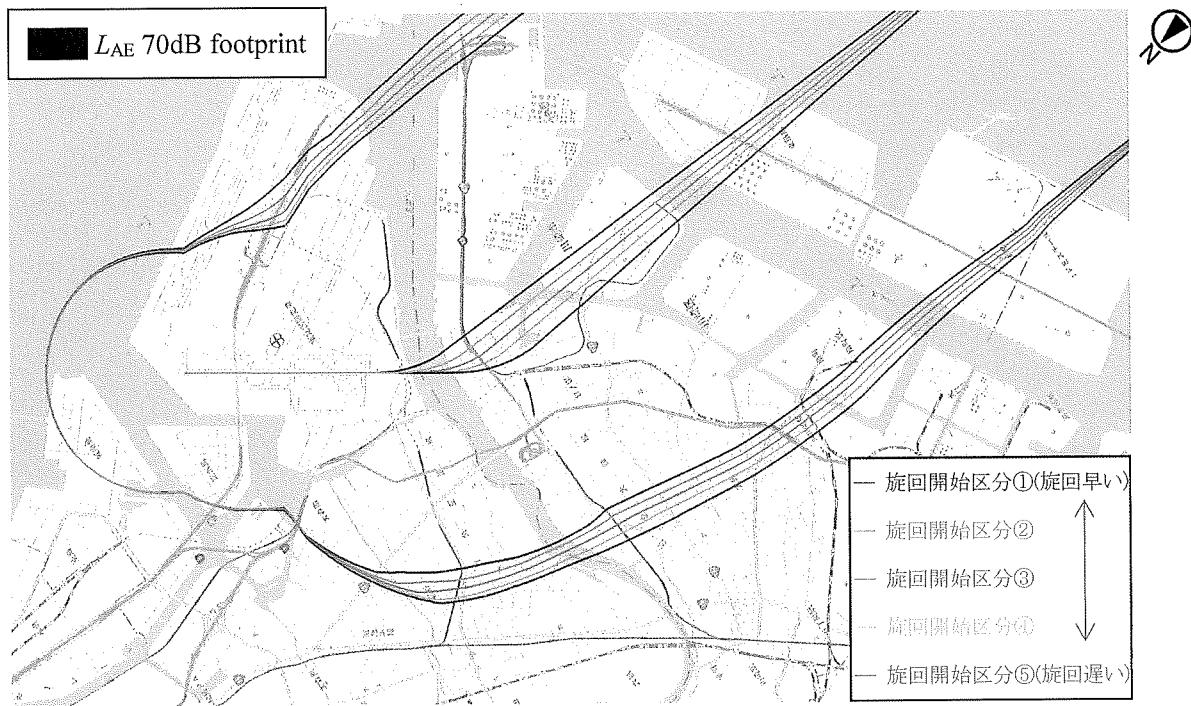


図 5.1.2-3 単発騒音暴露レベル 70 dB のコンターライン比較図

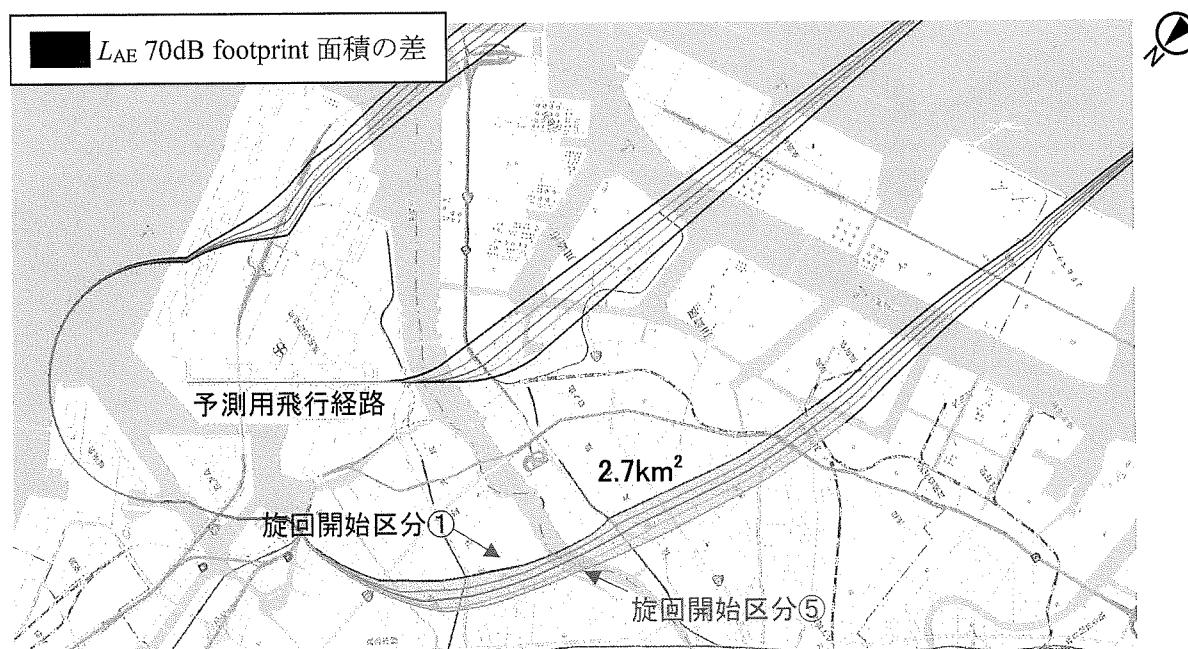


図 5.1.2-4 旋回開始区分の違いによる騒音影響範囲の推定

5.2 ■ B 滑走路西向き離陸

5.2.1. 予測用飛行経路の作成

図 5.2.1-1 に ■ の予測用飛行経路を示す。予測用経路は旋回開始位置区別に 5 本用意した。

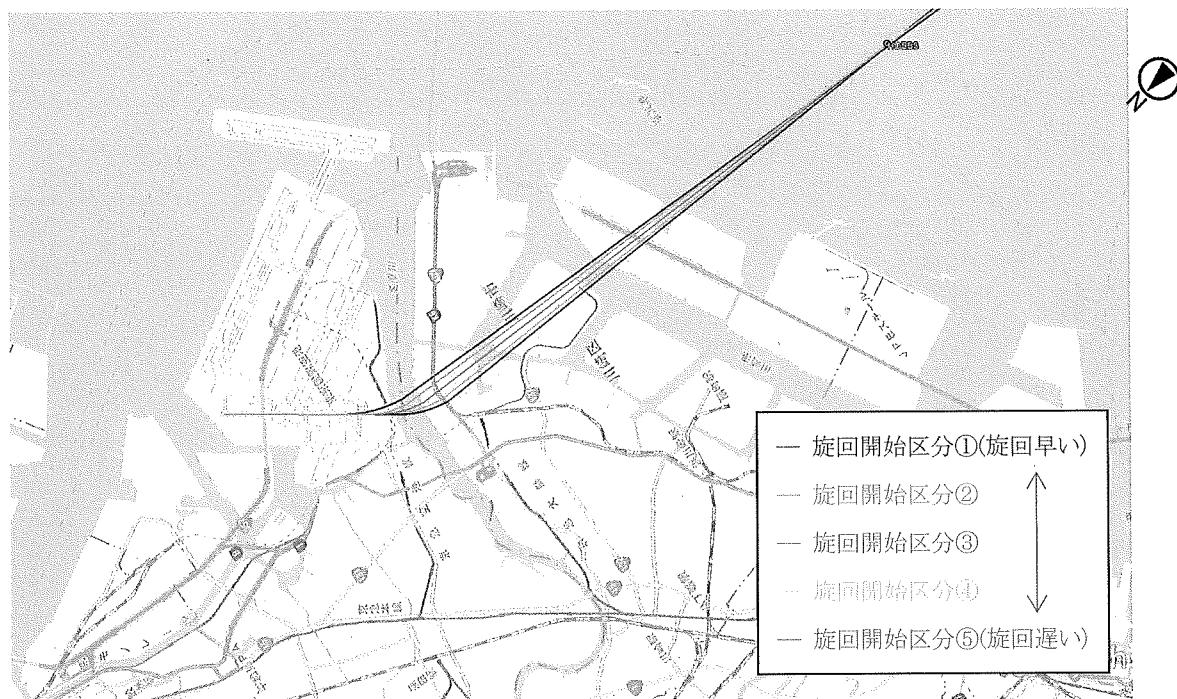


図 5.2.1-1 予測用飛行経路 [REDACTED]

5.2.2. 旋回条件別予測結果

この 5 本の予測用飛行経路を用いて、単発最大騒音レベルならびに単発騒音暴露レベルのフットプリントを計算した。図 5.2.2-2 には単発最大騒音レベル 60 dB のコンターライン比較図、図 5.2.2-3 には単発騒音暴露レベル 70 dB のコンターライン比較図を示す。

旋回開始が遅くなるに従い、大田区及び川崎区の影響範囲が拡大している様子が分かる。図 5.2.2-4 には単発騒音暴露レベル 70 dB のコンターラインを用いて旋回開始区分の違いによる騒音影響範囲の推定を行った。旋回開始が最も早い区分①と最も遅い区分⑤の違いについて、おおよそ住宅地域であるエリアの面積(図中の黄色のハッチング部分)を求めたもので、[REDACTED] の場合、約 2.3km² の違いが予測上生じる結果となった。

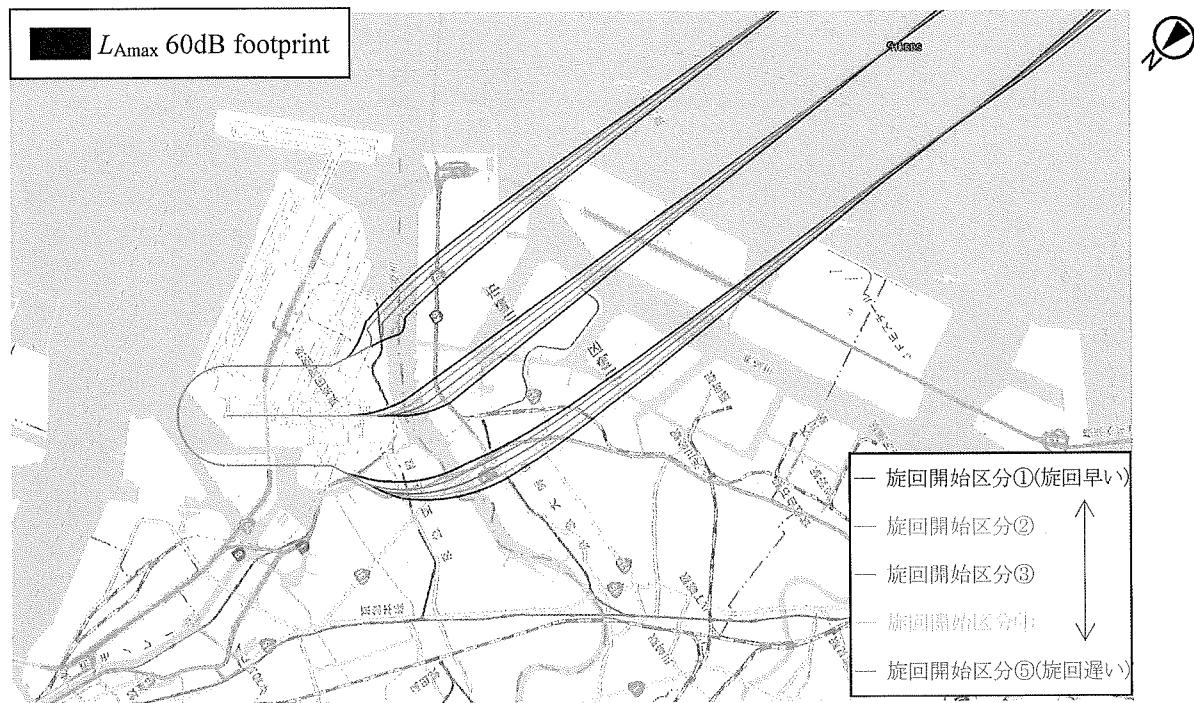


図 5.2.2-2 単発最大騒音レベル 60 dB のコンターライン比較図

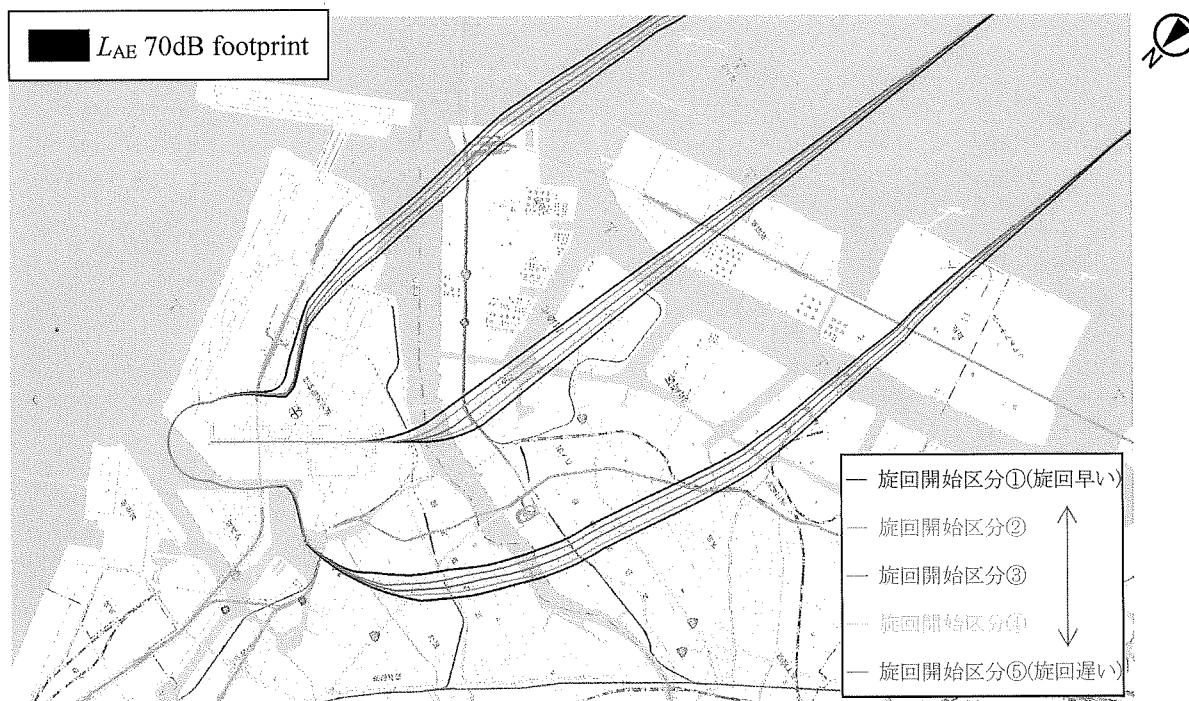


図 5.2.2-3 単発騒音暴露レベル 70 dB のコンターライン比較図

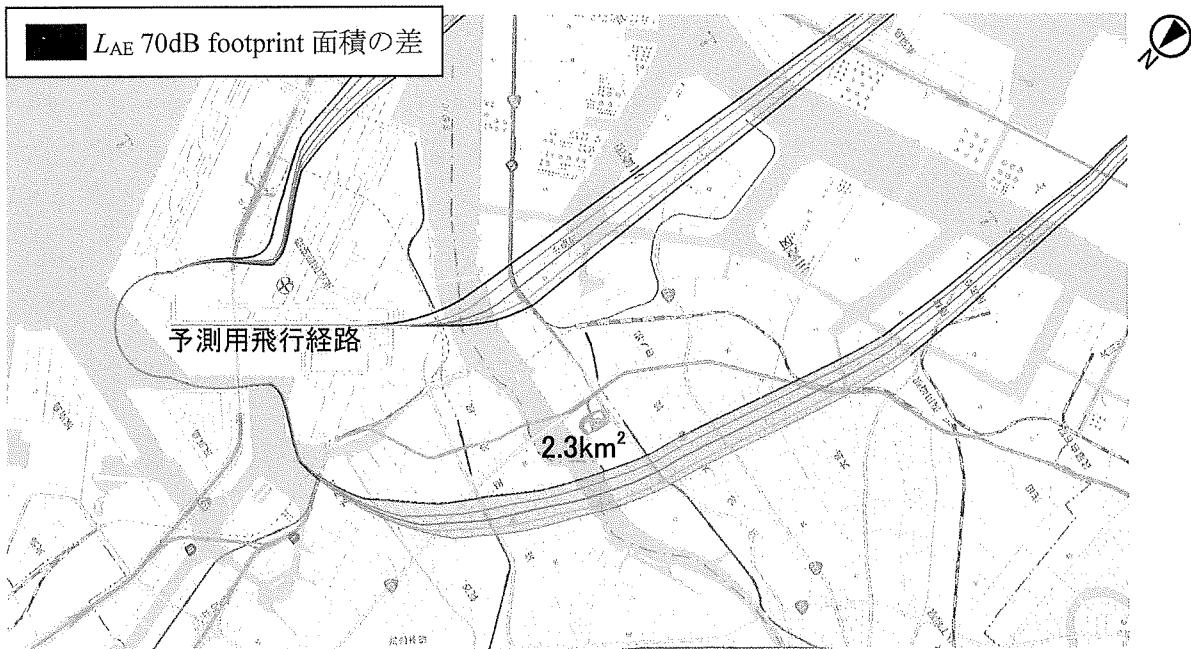


図 5.2.2-4 旋回開始区分の違いによる騒音影響範囲の推定

5.3 [REDACTED] B 滑走路西向き離陸

5.3.1. 予測用飛行経路の作成

図 5.3.1-1 に [REDACTED] の予測用飛行経路を示す。予測用経路は旋回開始位置区別に 5 本用意した。

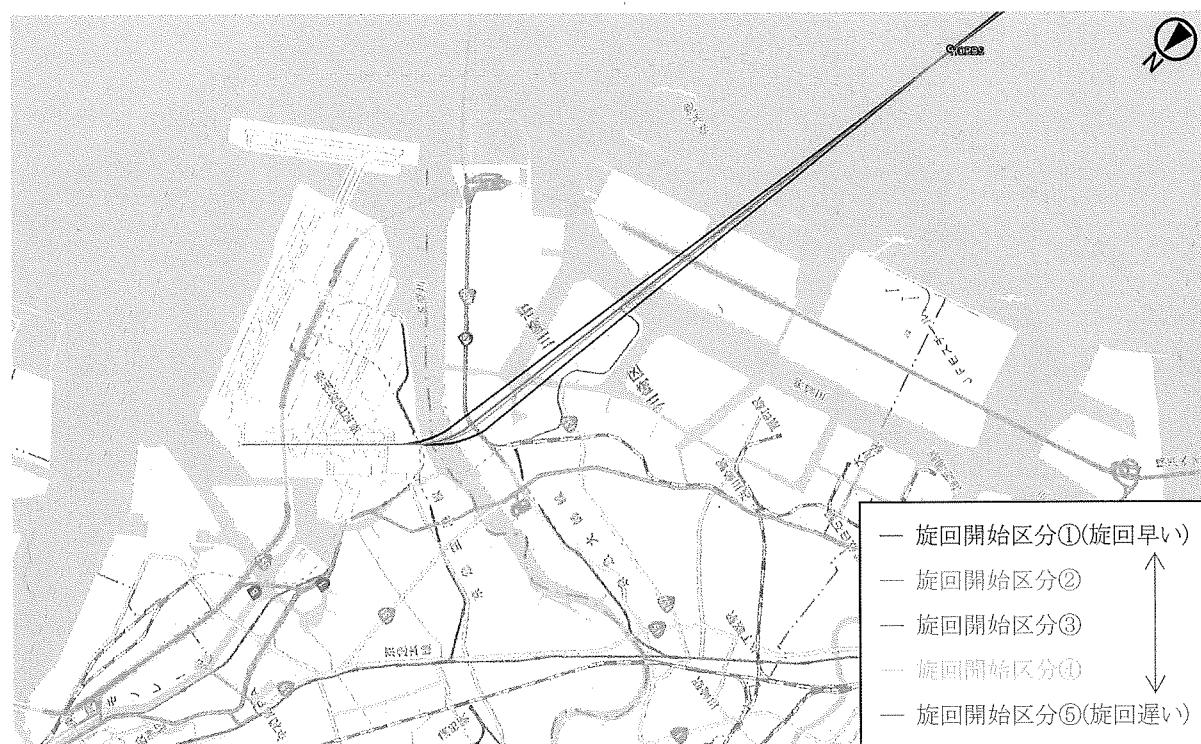


図 5.3.1-1 予測用飛行経路 [REDACTED]

5.3.2. 旋回条件別予測結果

この 5 本の予測用飛行経路を用いて、単発最大騒音レベルならびに単発騒音暴露レベルのフットプリントを計算した。図 5.3.2-2 には単発最大騒音レベル 60 dB のコンターライン比較図、図 5.3.2-3 には単発騒音暴露レベル 70 dB のコンターライン比較図を示す。

旋回開始が遅くなるに従い、大田区及び川崎区の影響範囲が拡大している様子が分かる。図 5.3.2-4 には単発騒音暴露レベル 70 dB のコンターラインを用いて旋回開始区分の違いによる騒音影響範囲の推定を行った。旋回開始が最も早い区分①と最も遅い区分⑤の違いについて、おおよそ住宅地域であるエリアの面積(図中の黄色のハッチング部分)を求めたもので、[REDACTED] の場合、約 1.3km² の違いが予測上生じる結果となった。

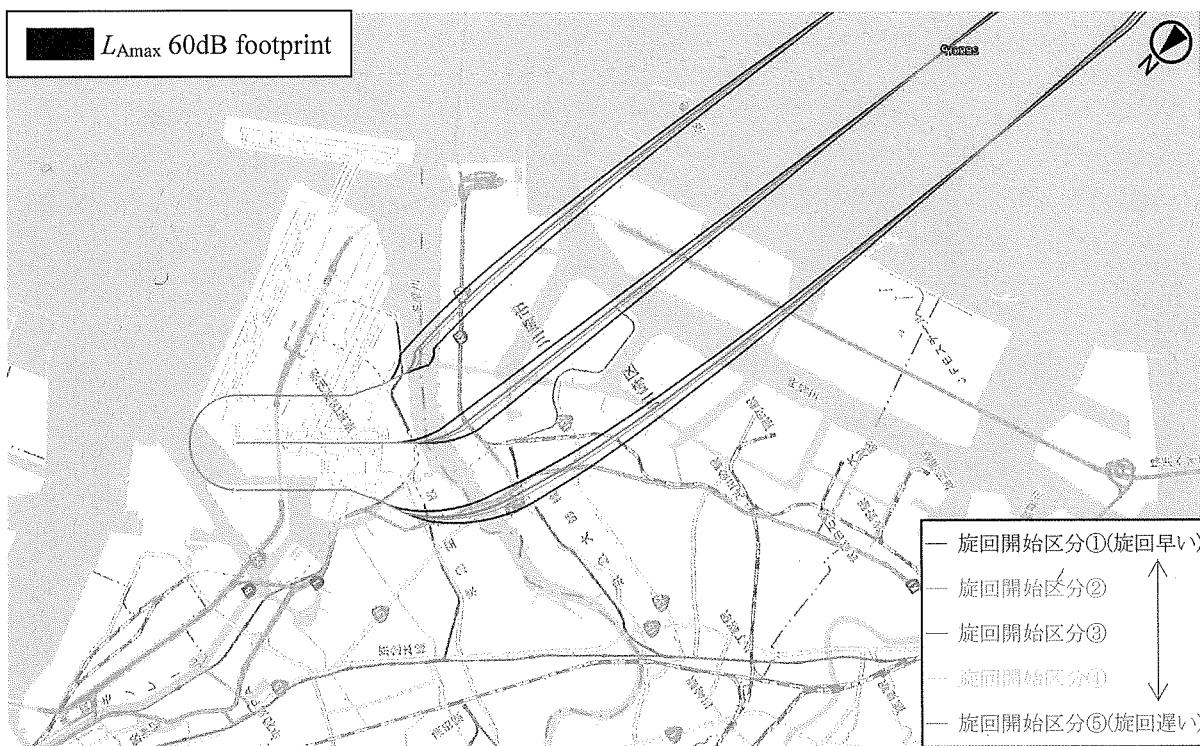


図 5.3.2-2 単発最大騒音レベル 60 dB のコンターライン比較図

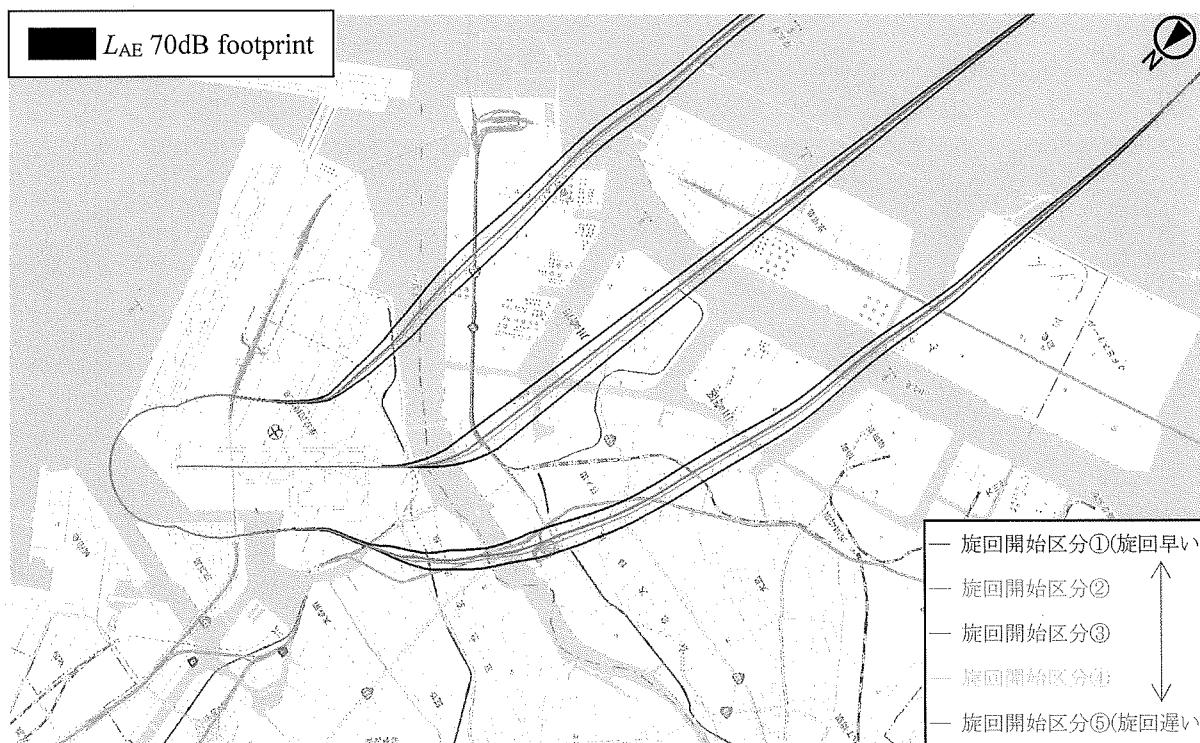


図 5.3.2-3 単発騒音暴露レベル 70 dB のコンターライン比較図

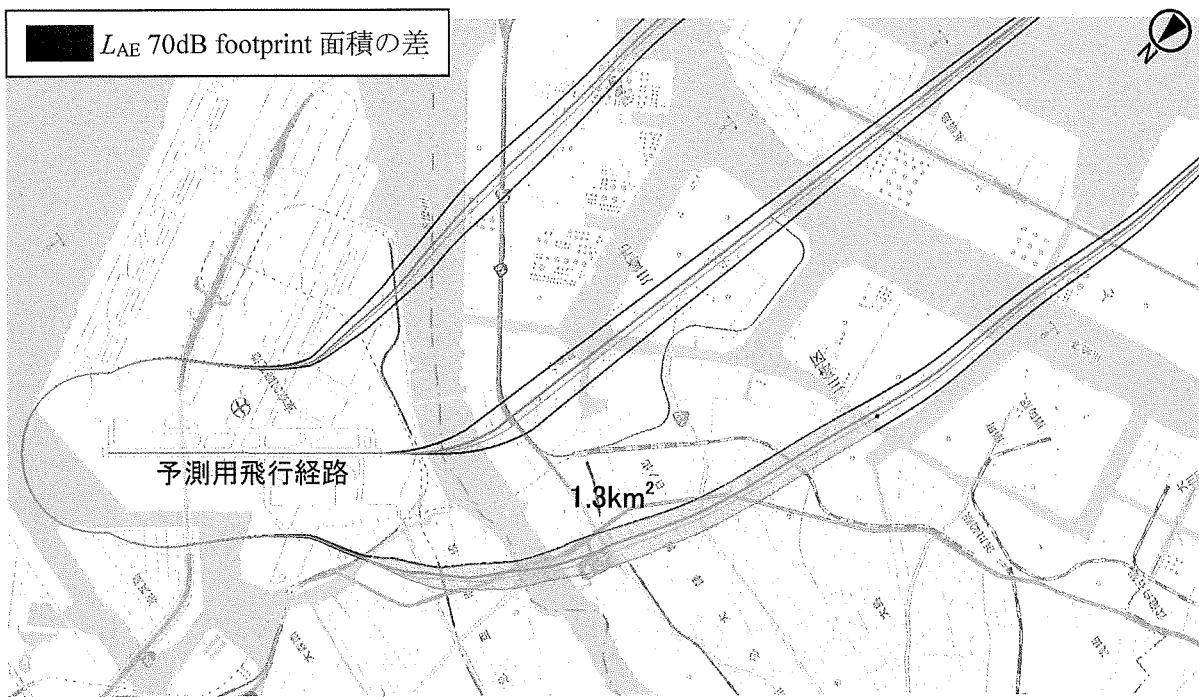


図 5.3.2-4 旋回開始区分の違いによる騒音影響範囲の推定

5.4 [REDACTED] B 滑走路西向き離陸

5.4.1. 予測用飛行経路の作成

図 5.4.1-1 に [REDACTED] の予測用飛行経路を示す。予測用経路は旋回開始位置区別に 5 本用意した。

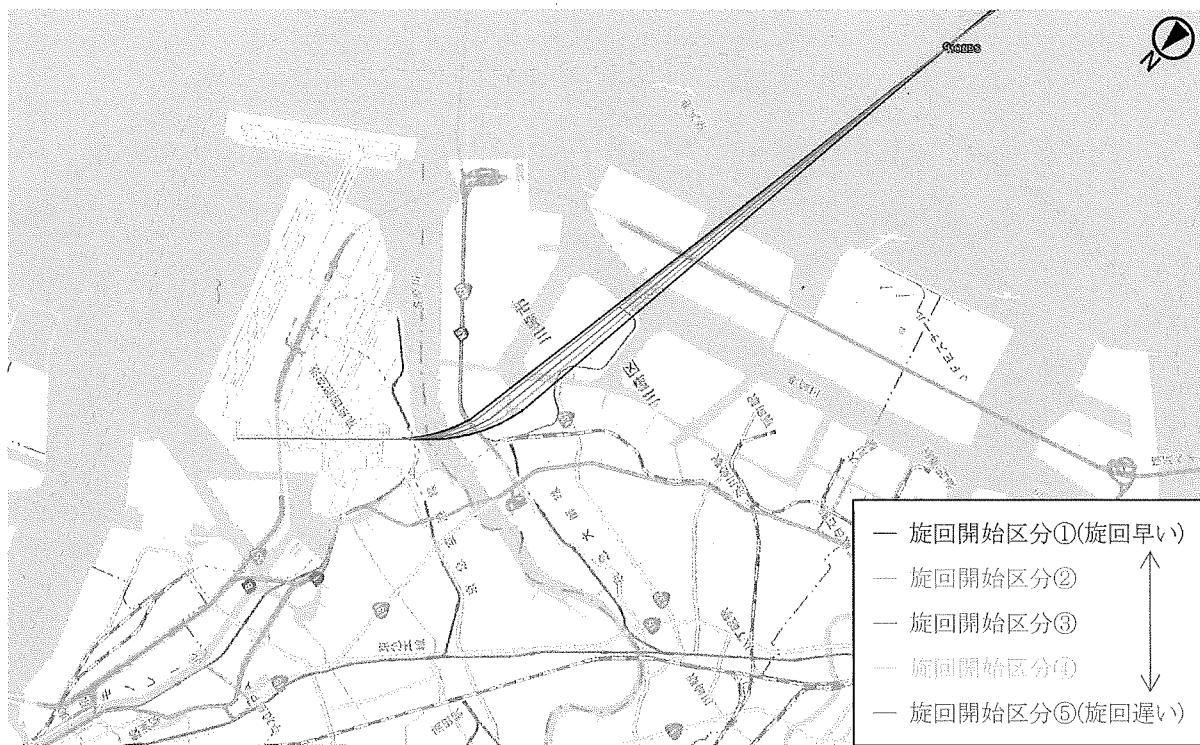


図 5.4.1-1 予測用飛行経路 [REDACTED]

5.4.2. 旋回条件別予測結果

この 5 本の予測用飛行経路を用いて、単発最大騒音レベルならびに単発騒音暴露レベルのフットプリントを計算した。図 5.4.2-2 には単発最大騒音レベル 60 dB のコンターライン比較図、図 5.4.2-3 には単発騒音暴露レベル 70 dB のコンターライン比較図を示す。

旋回開始が遅くなるに従い、大田区及び川崎区の影響範囲が拡大している様子が分かる。図 5.4.2-4 には単発騒音暴露レベル 70 dB のコンターラインを用いて旋回開始区分の違いによる騒音影響範囲の推定を行った。旋回開始が最も早い区分①と最も遅い区分⑤の違いについて、おおよそ住宅地域であるエリアの面積(図中の黄色のハッチング部分)を求めたもので、[REDACTED] の場合、約 1.5km² の違いが予測上生じる結果となった。

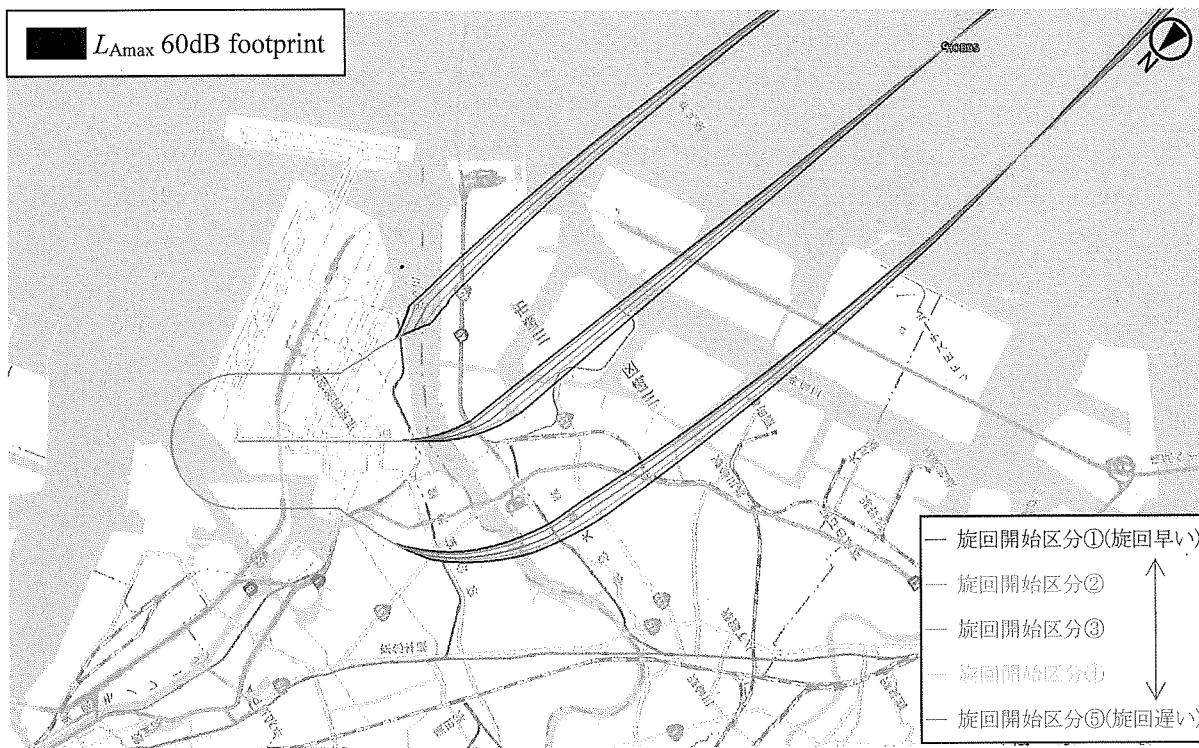


図 5.4.2-2 単発最大騒音レベル 60 dB のコンターライン比較図

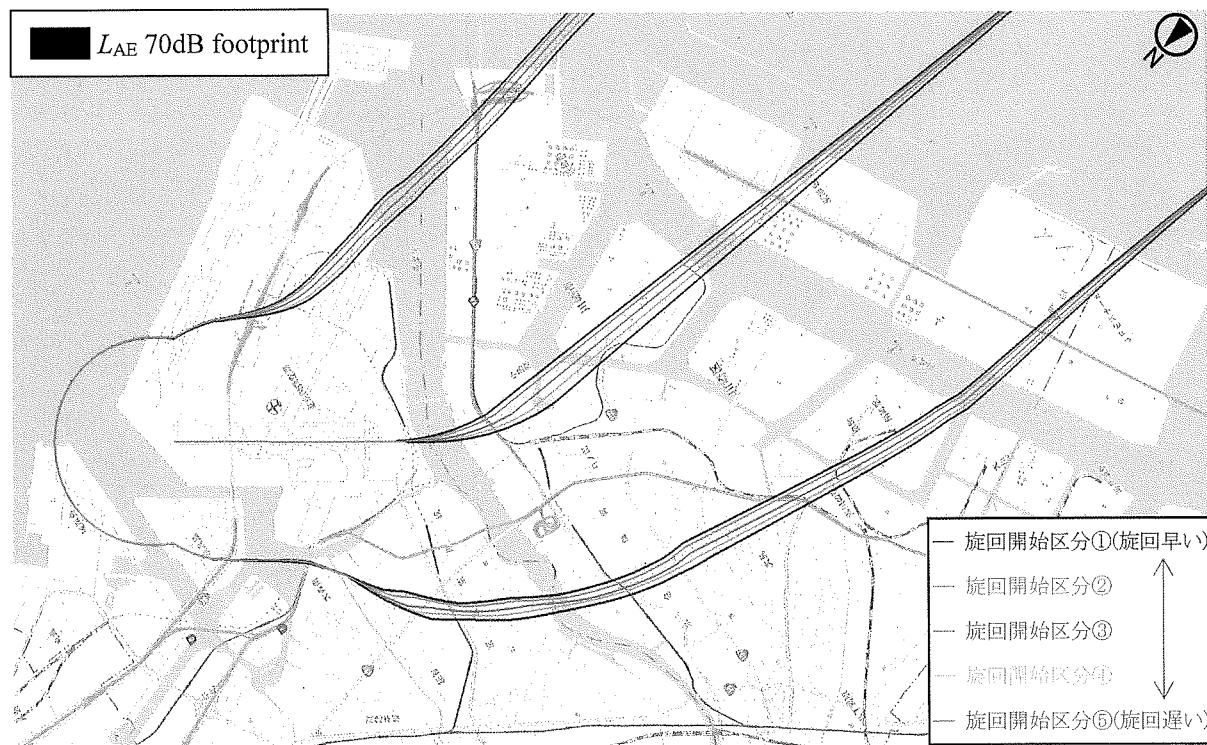


図 5.4.2-3 単発騒音暴露レベル 70 dB のコンターライン比較図

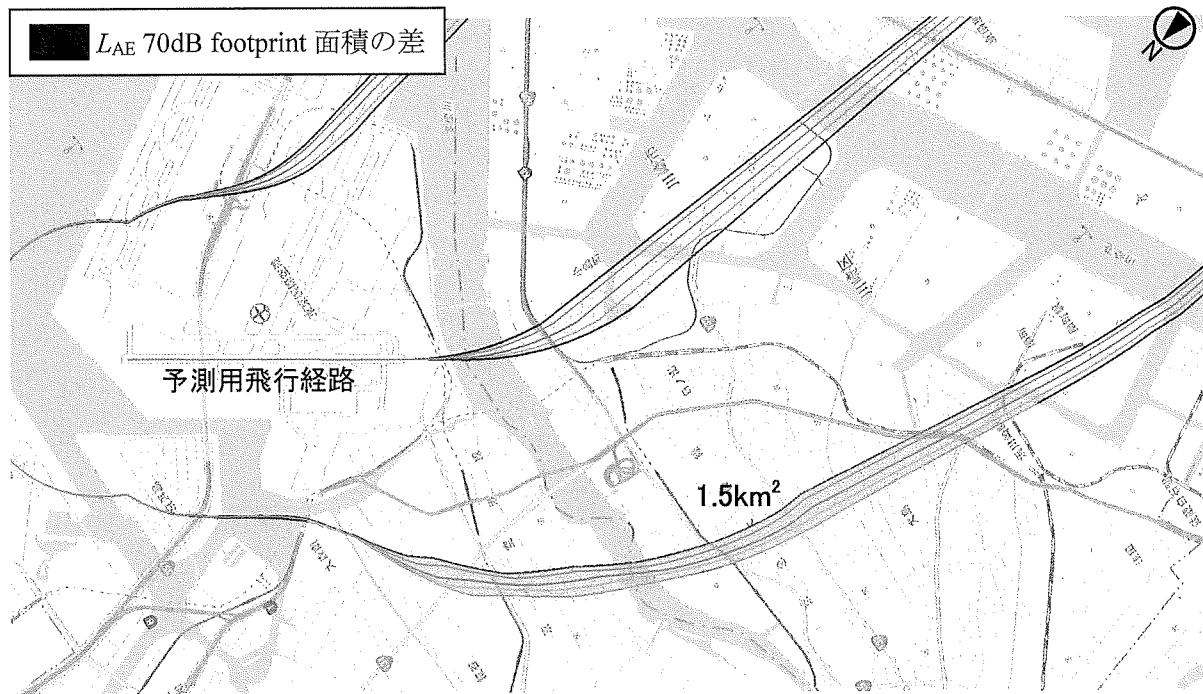


図 5.4.2-4 旋回開始区分の違いによる騒音影響範囲の推定

5.5 [REDACTED] B 滑走路西向き離陸

5.5.1. 予測用飛行経路の作成

図 5.5.1-1 に [REDACTED] の予測用飛行経路を示す。予測用経路は旋回開始位置区別に 5 本用意した。

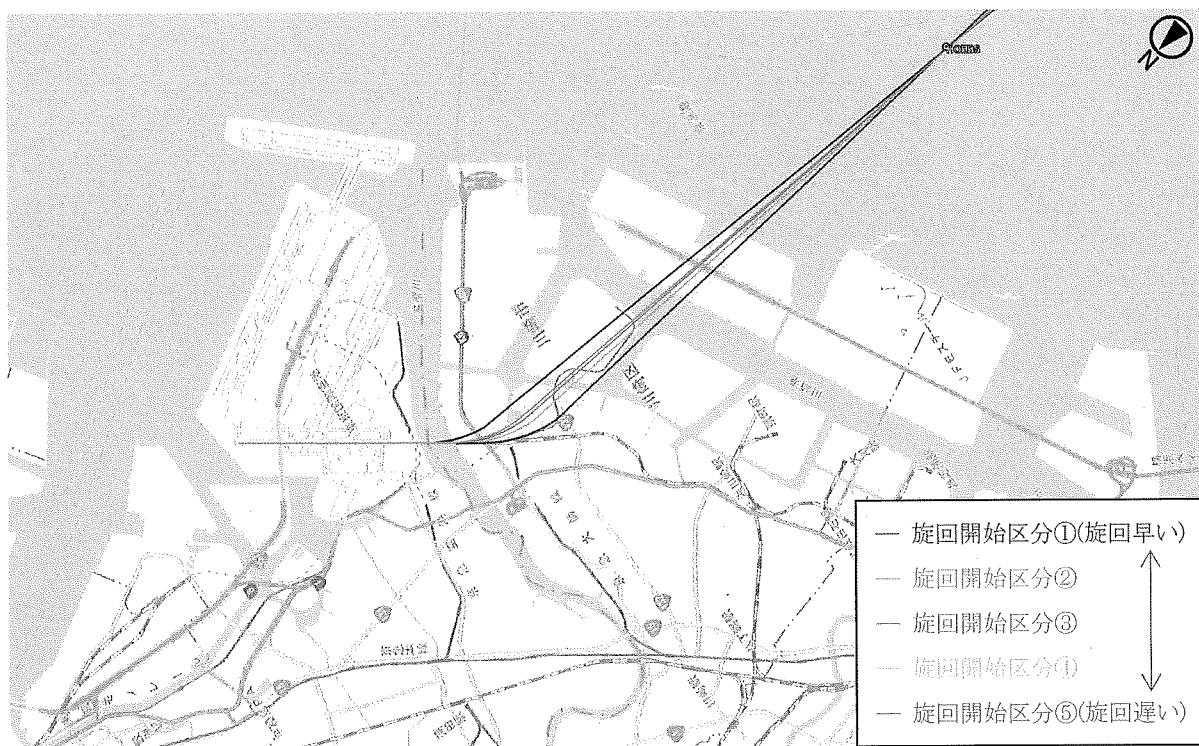


図 5.5.1-1 予測用飛行経路 [REDACTED]

5.5.2. 旋回条件別予測結果

この 5 本の予測用飛行経路を用いて、単発最大騒音レベルならびに単発騒音暴露レベルのフットプリントを計算した。図 5.5.2-2 には単発最大騒音レベル 60 dB のコンターライン比較図、図 5.5.2-3 には単発騒音暴露レベル 70 dB のコンターライン比較図を示す。

旋回開始が遅くなるに従い、大田区及び川崎区の影響範囲が拡大している様子が分かる。図 5.5.2-4 には単発騒音暴露レベル 70 dB のコンターラインを用いて旋回開始区分の違いによる騒音影響範囲の推定を行った。旋回開始が最も早い区分①と最も遅い区分⑤の違いについて、おおよそ住宅地域であるエリアの面積(図中の黄色のハッチング部分)を求めたもので、[REDACTED] の場合、約 1.9km² の違いが予測上生じる結果となった。

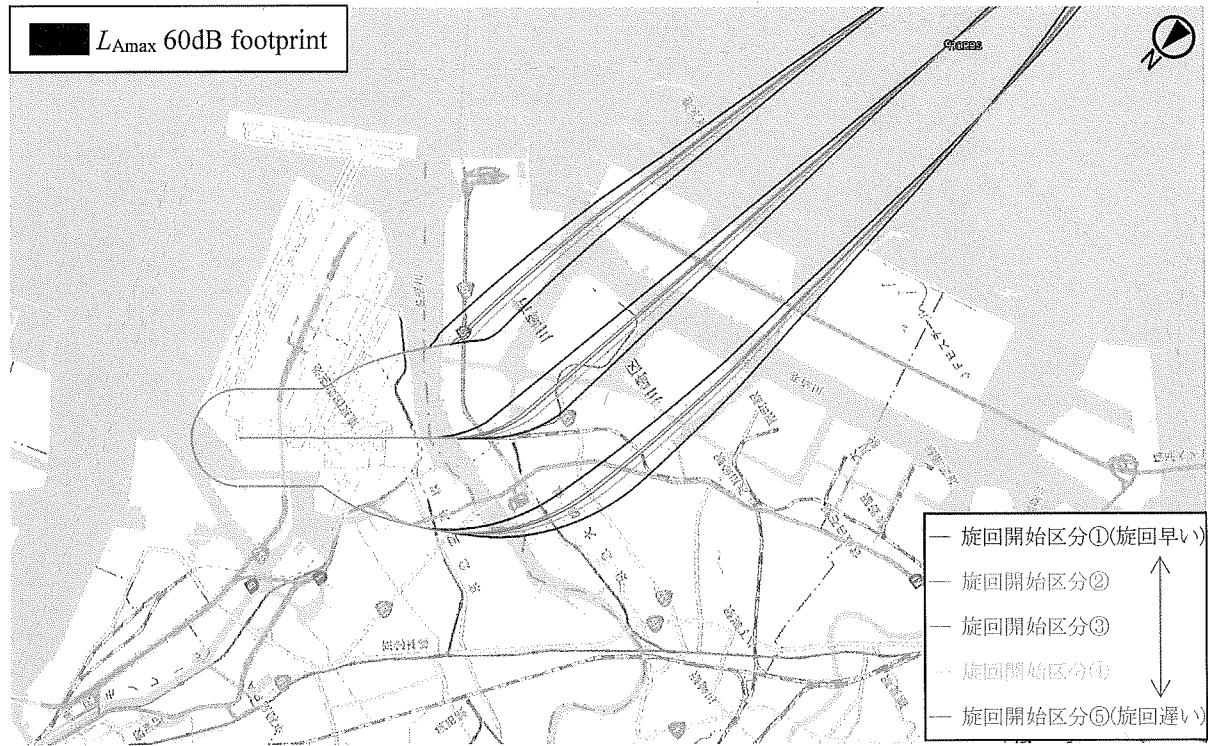


図 5.5.2-2 単発最大騒音レベル 60 dB のコンターライン比較図

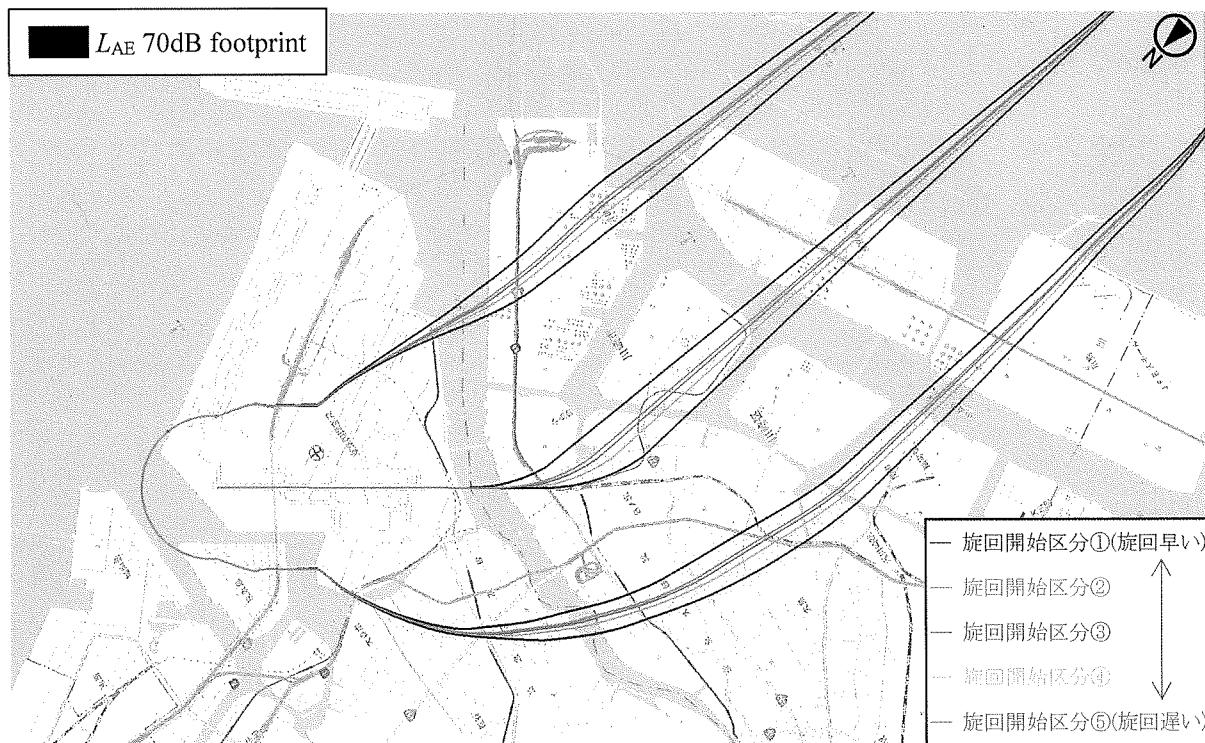


図 5.5.2-3 単発騒音暴露レベル 70 dB のコンターライン比較図

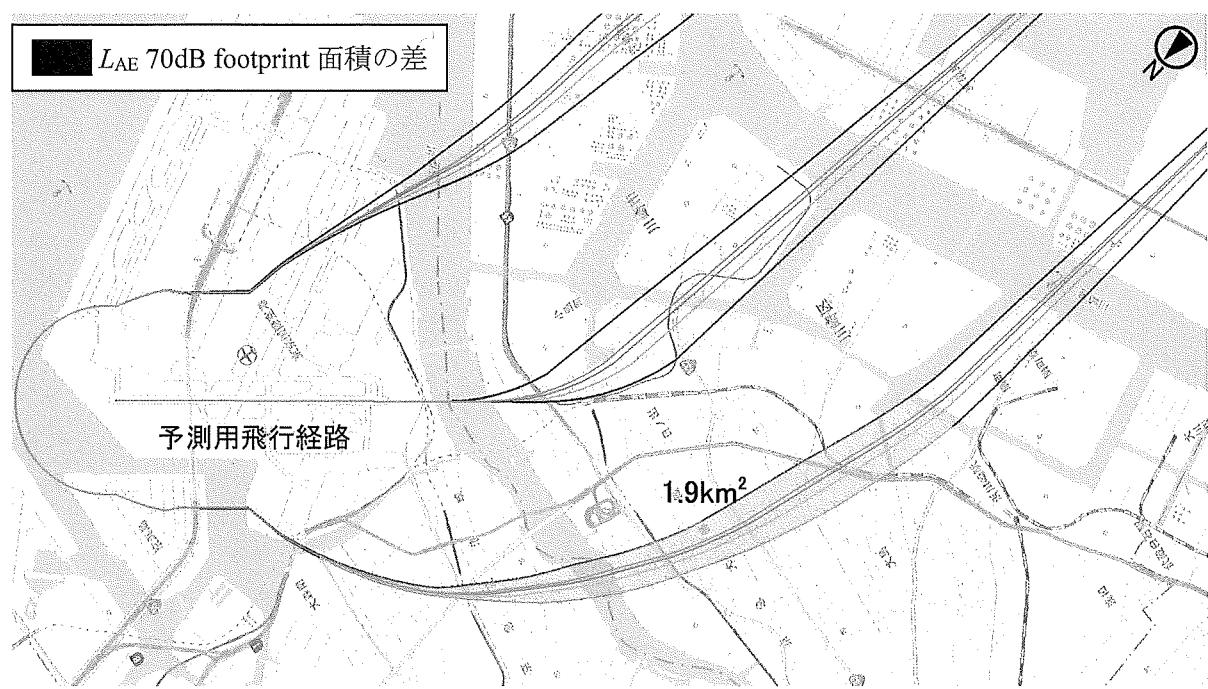


図 5.5.2-4 旋回開始区分の違いによる騒音影響範囲の推定

5.6 [REDACTED] 荒川沿い離陸

5.6.1. 離陸方式別予測結果

2種類の騒音軽減運航方式別に、単発最大騒音レベルならびに単発騒音暴露レベルのフットプリントを計算した。図5.6.1-1には単発最大騒音レベルのコンターライン比較図、図5.6.1-2には単発騒音暴露レベルのコンターライン比較図を示す。

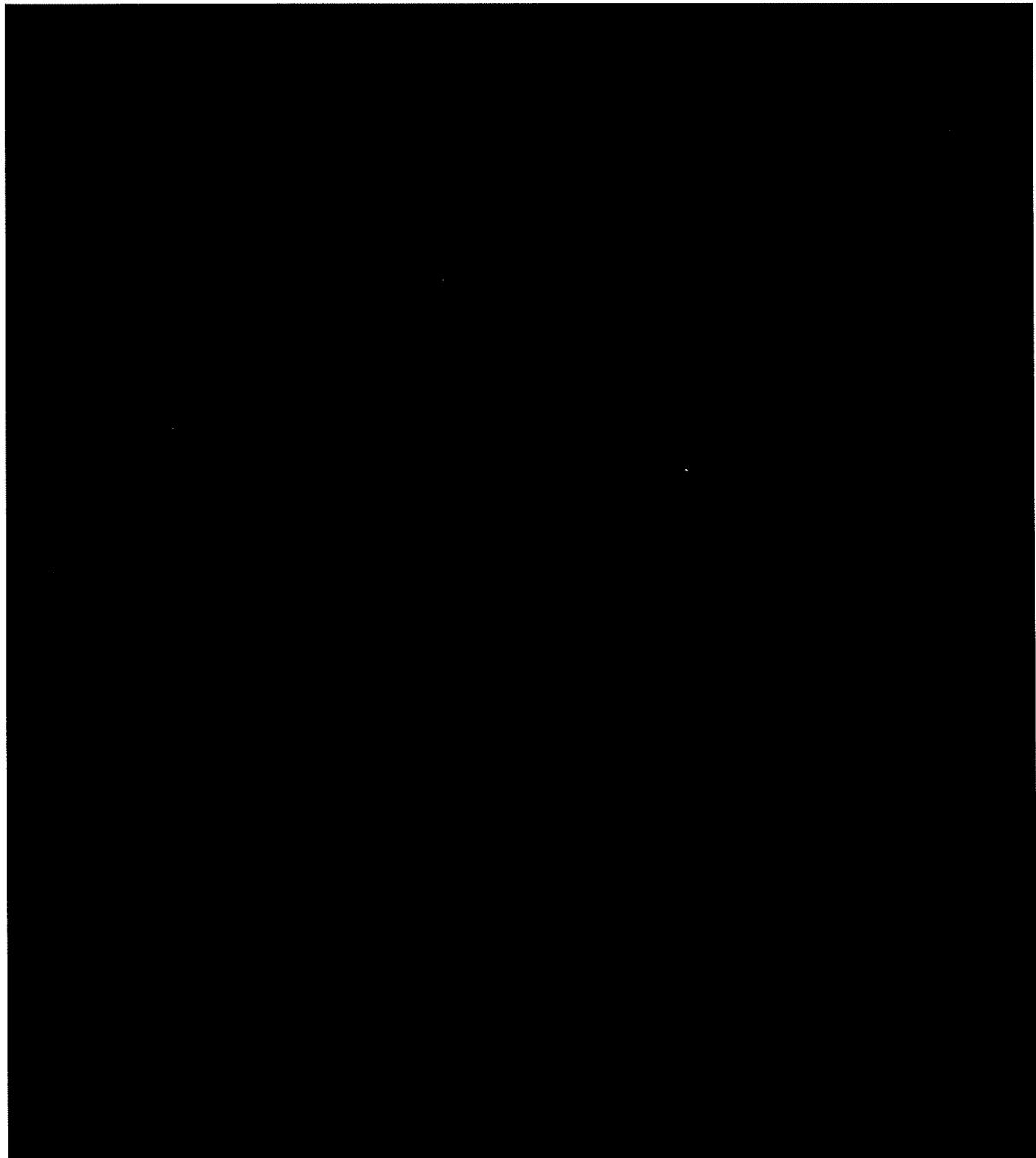


図5.6.1-1 [REDACTED] の単発最大騒音レベル 65,75 dB のコンター比較 [REDACTED]

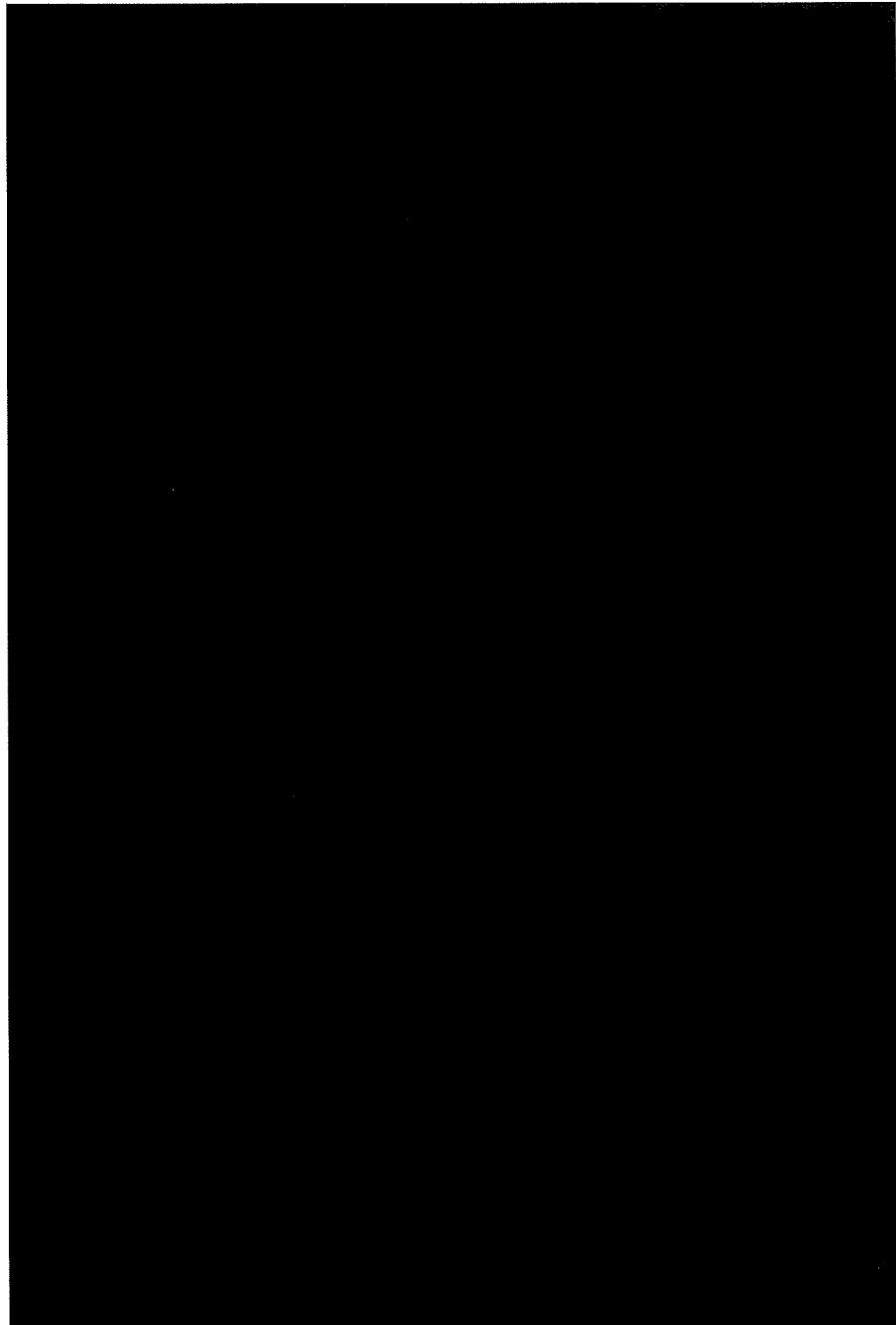


図 5.6.1-2 [REDACTED] の単発騒音暴露レベル 80,90 dB のコンター比較 [REDACTED]

5.6.2. 騒音影響範囲の比較

陸域に近い側の騒音レベルで面積を算出した。表 5.6.2 に示す。

表 5.6.2 運航方式別のコンター面積(m^2)

| [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
|------------|------------|------------|
| [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |

5.7 [REDACTED] 荒川沿い離陸

5.7.1. 離陸方式別予測結果

2種類の騒音軽減運航方式別に、単発最大騒音レベルならびに単発騒音暴露レベルのフットプリントを計算した。図5.7.1-1には単発最大騒音レベルのコンターライン比較図、図5.7.1-2には単発騒音暴露レベルのコンターライン比較図を示す。



図5.7.1-1 [REDACTED] の単発最大騒音レベル 65,75 dB のコンター比較 [REDACTED]

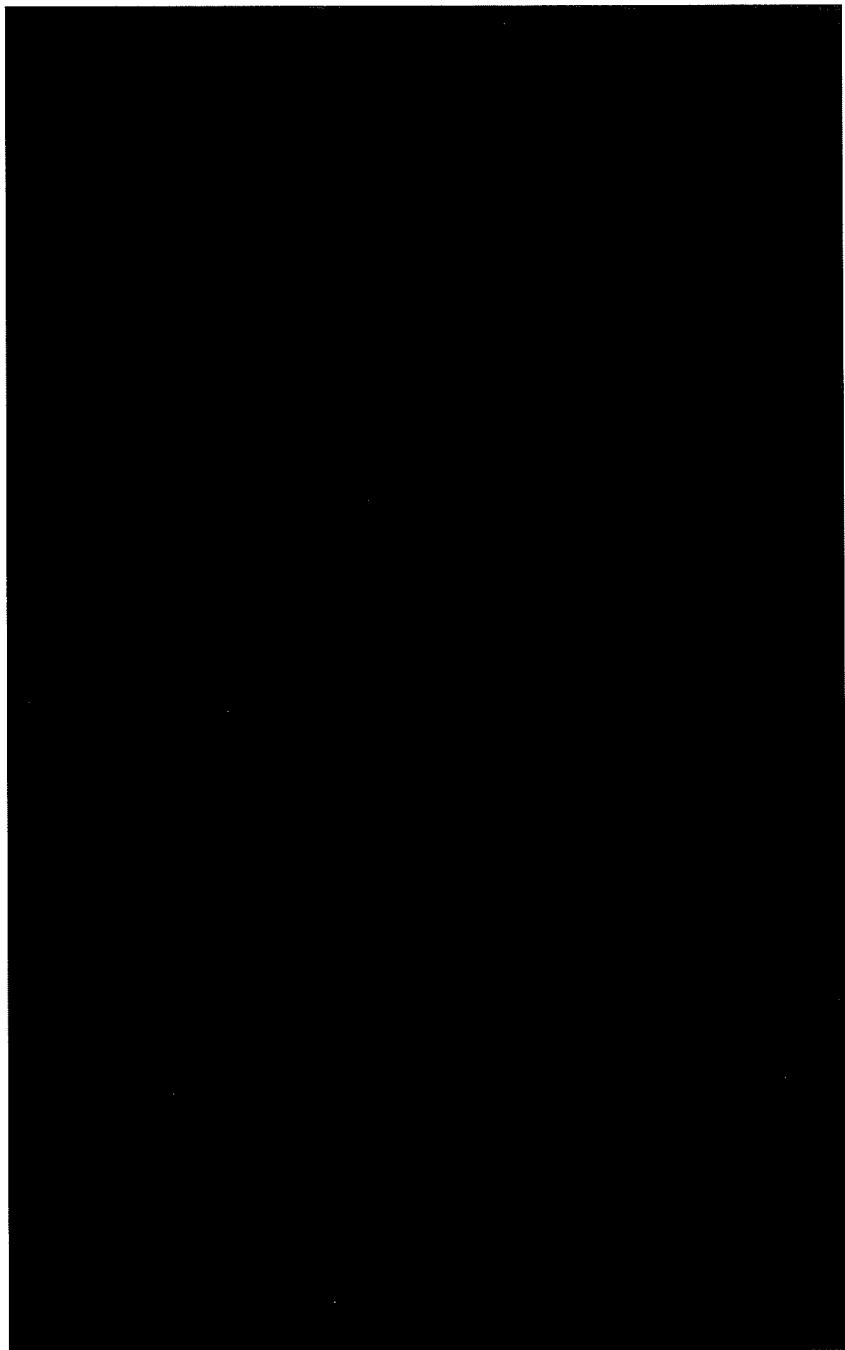


図 5.7.1-2 [REDACTED] の単発騒音暴露レベル 65,75 dB のコンター比較 [REDACTED]

5.7.2. 騒音影響範囲の比較

陸域に近い側の騒音レベルで面積を算出した。表 5.7.2 に示す。

表 5.7.2 運航方式別のコンター面積

| [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
|------------|------------|------------|
| [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |

5.8 [REDACTED] 荒川沿い離陸

5.8.1. 離陸方式別予測結果

2種類の騒音軽減運航方式別に、単発最大騒音レベルならびに単発騒音暴露レベルのフットプリントを計算した。図5.8.1-1には単発最大騒音レベルのコンターライン比較図、図5.8.1-2には単発騒音暴露レベルのコンターライン比較図を示す。

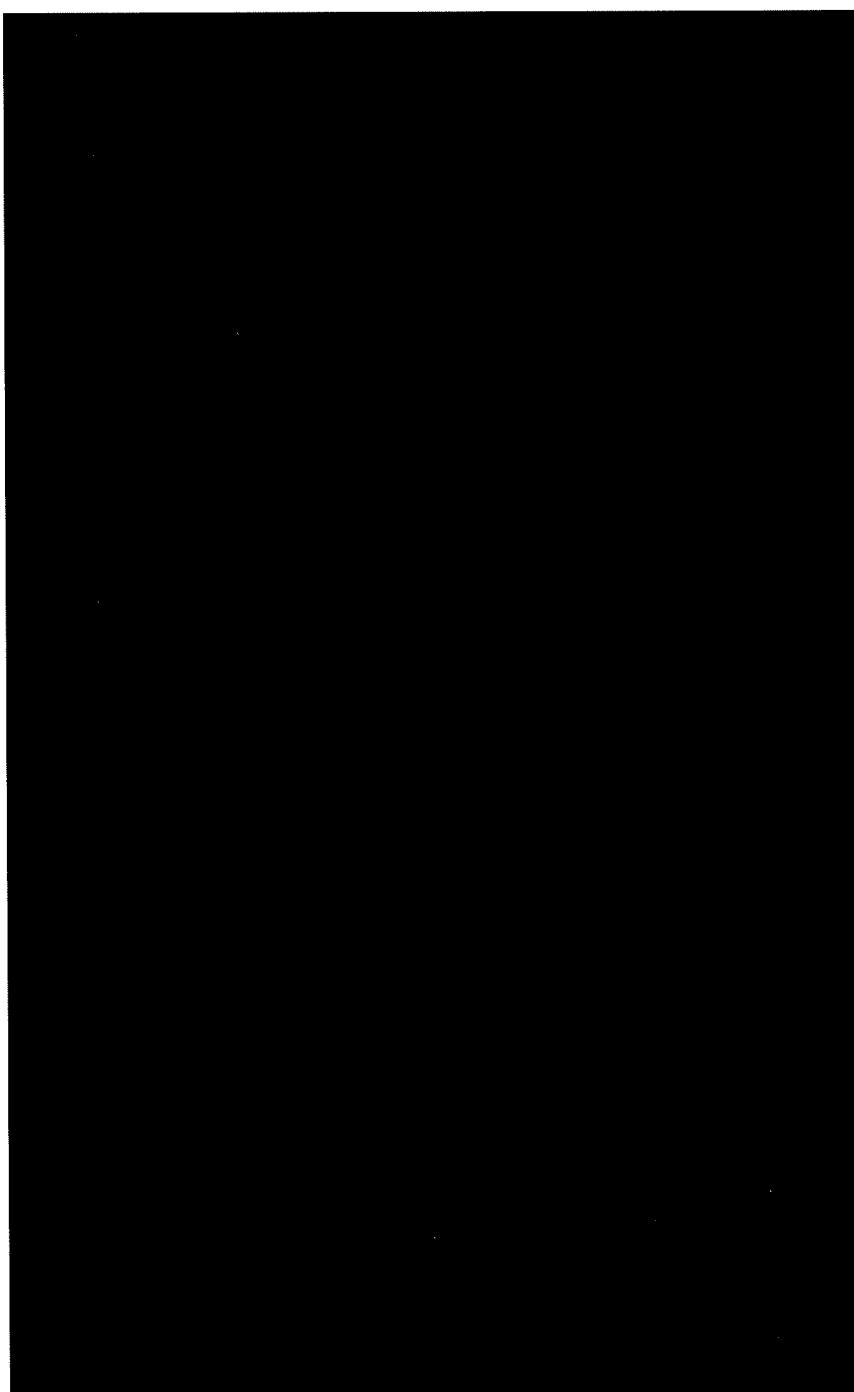


図5.8.1-1 [REDACTED] の単発最大騒音レベル 65,75 dB のコンター比較 [REDACTED]

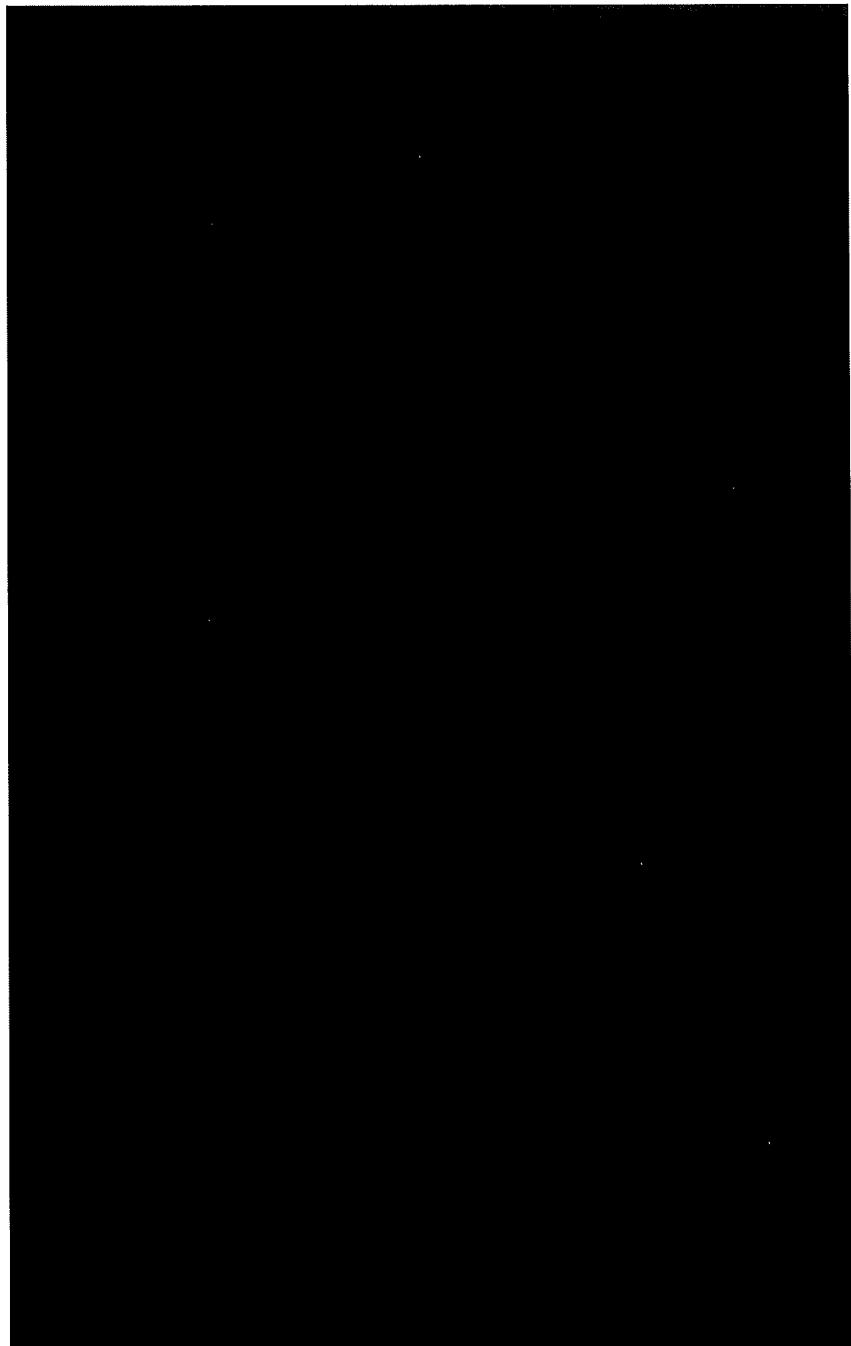


図 5.8.1-2 [REDACTED] の単発騒音暴露レベル 75,85 dB のコンター比較 [REDACTED]

5.8.2. 騒音影響範囲の比較

陸域に近い側の騒音レベルで面積を算出した。表 5.8.2 に示す。

表 5.8.2 運航方式別のコンタ一面積

| [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
|------------|------------|------------|
| [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |

5.9 [REDACTED] 荒川沿い離陸

5.9.1. 離陸方式別予測結果

2種類の騒音軽減運航方式別に、単発最大騒音レベルならびに単発騒音暴露レベルのフットプリントを計算した。図5.9.1-1には単発最大騒音レベルのコンターライン比較図、図5.9.1-2には単発騒音暴露レベルのコンターライン比較図を示す。

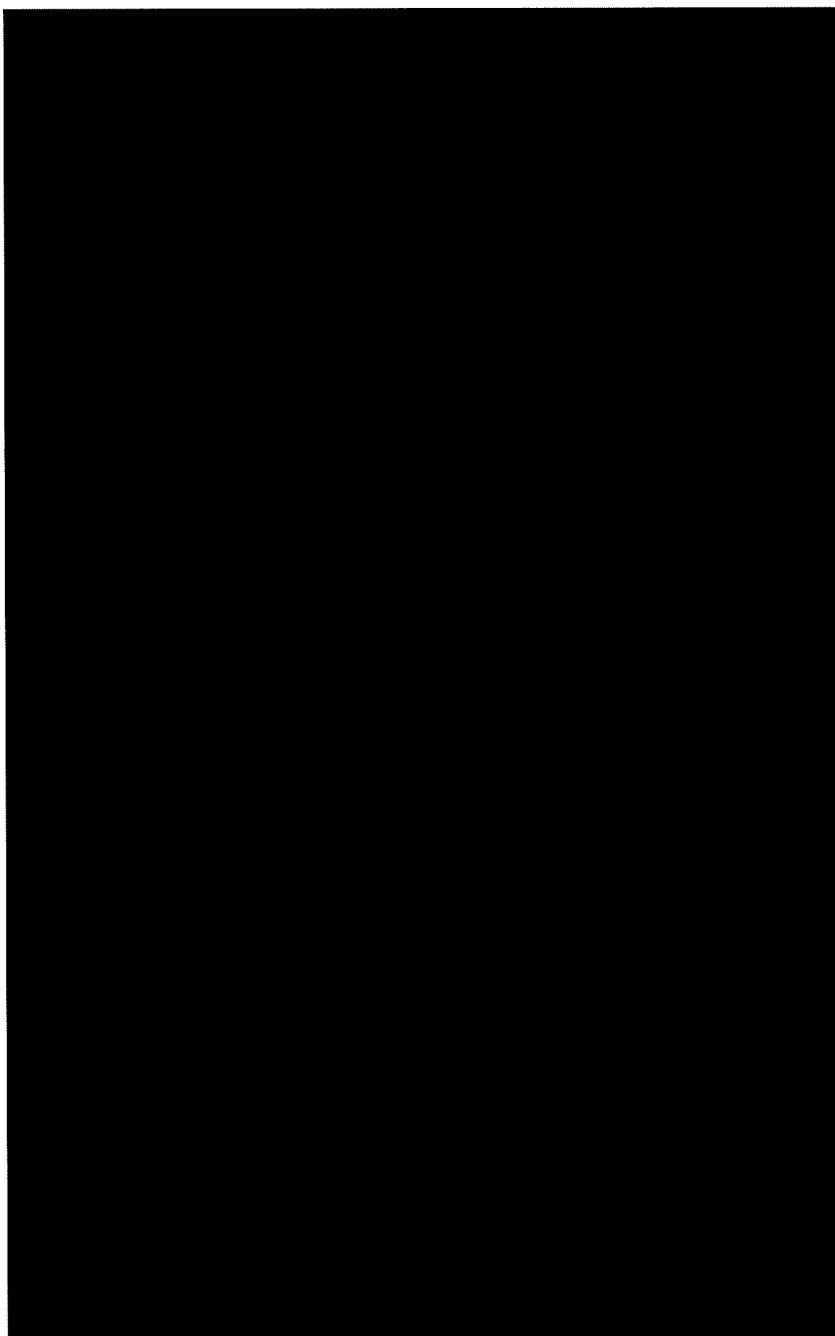


図5.9.1-1 [REDACTED] の単発最大騒音レベル 60,70 dB のコンター比較 [REDACTED]

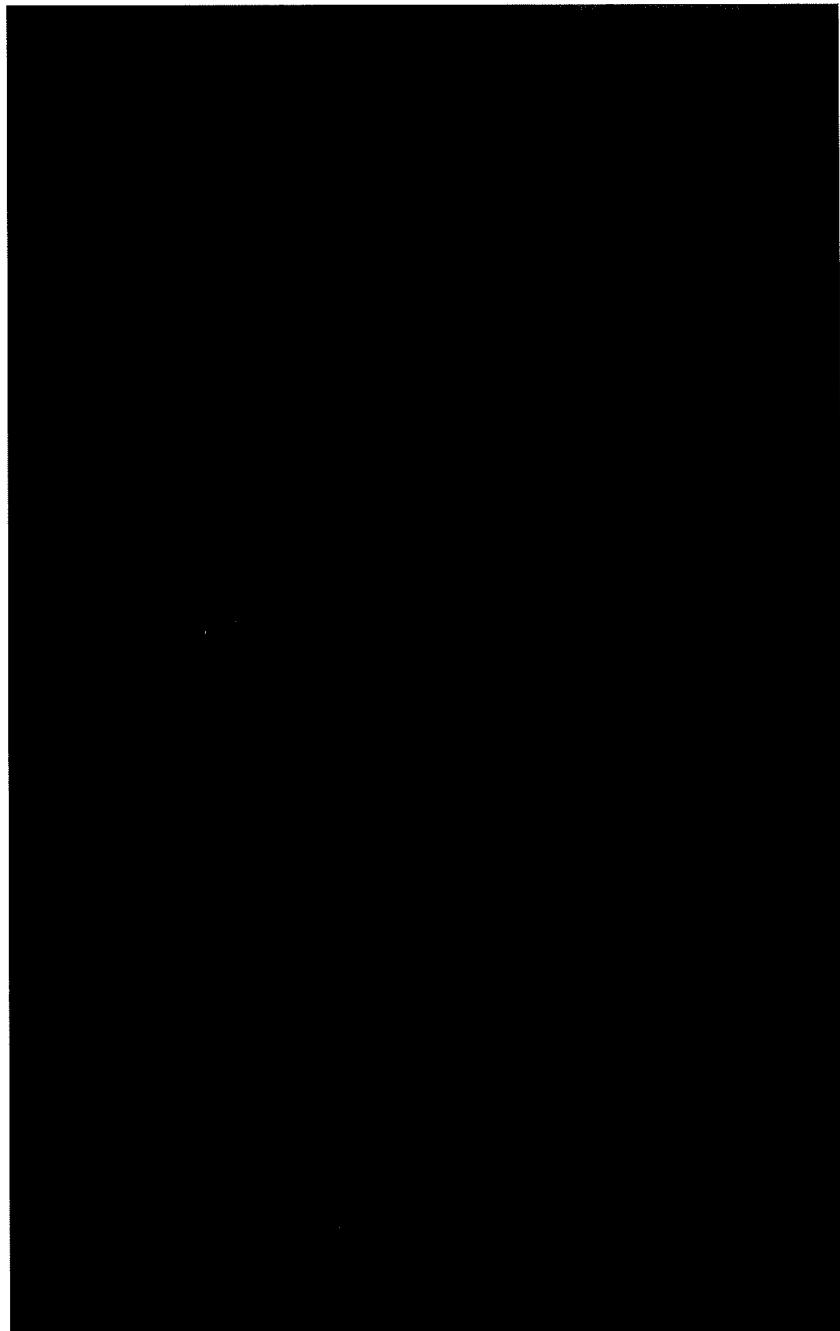


図 5.9.1-2 [REDACTED] の単発騒音暴露レベル 75,85 dB のコンター比較 [REDACTED]

5.9.2. 騒音影響範囲の比較

陸域に近い側の騒音レベルで面積を算出した。表 5.9.2 に示す。

表 5.9.2 運航方式別のコンター面積

| [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
|------------|------------|------------|
| [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |

5.10 [REDACTED] 荒川沿い離陸

5.10.1. 離陸方式別予測結果

2種類の騒音軽減運航方式別に、単発最大騒音レベルならびに単発騒音暴露レベルのフットプリントを計算した。図5.10.1-1には単発最大騒音レベルのコンターライン比較図、図5.10.1-2には単発騒音暴露レベルのコンターライン比較図を示す。

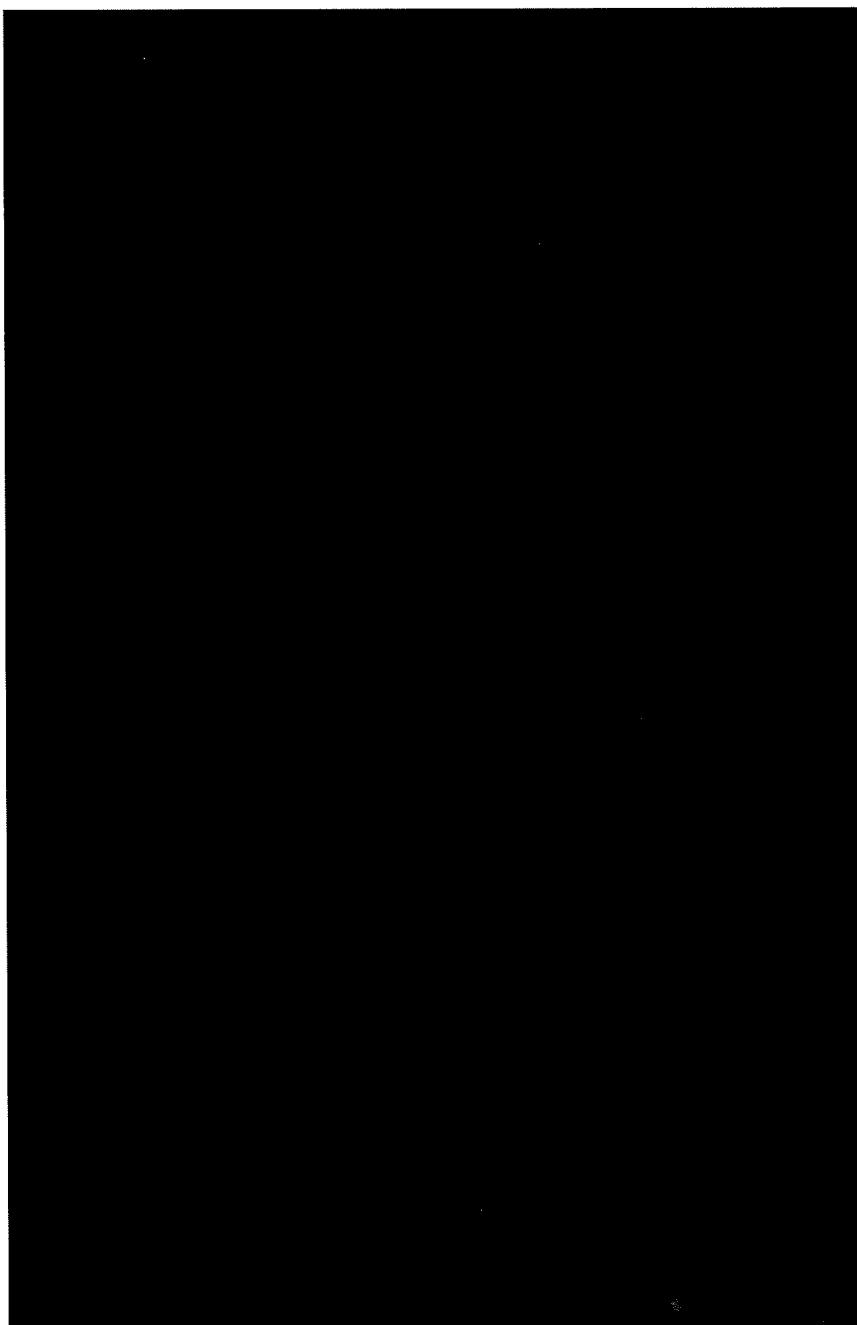


図5.10.1-1 [REDACTED] の単発最大騒音レベル 60,70 dB のコンター比較 [REDACTED]

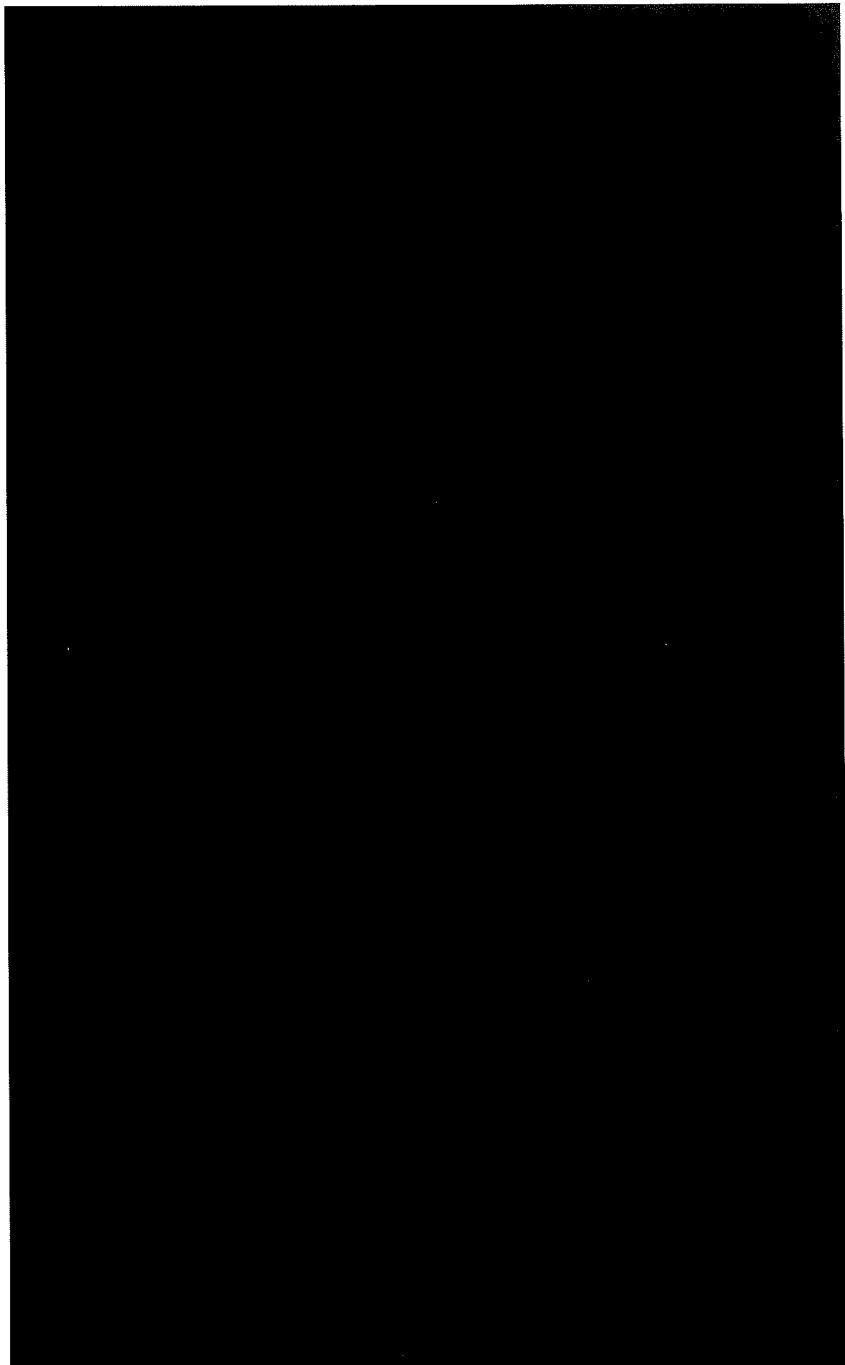


図 5.10.1-2 [REDACTED] の単発騒音暴露レベル 70,80 dB のコンター比較 [REDACTED]

5.10.2. 騒音影響範囲の比較

陸域に近い側の騒音レベルで面積を算出した。表 5.10.2 に示す。

表 5.10.2 運航方式別のコンタ一面積

| [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
|------------|------------|------------|
| [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |
| [REDACTED] | [REDACTED] | [REDACTED] |

ANSWER

the first time in the history of the world, the people of the United States have been called upon to decide whether they will submit to the law of force, or the law of the Constitution. We shall not shrink from that decision. We shall meet the enemy at the threshold, and call upon him to退去 (撤退). We shall let him know that we are determined to defend our rights, and that we will not give up our freedom, or our independence, or our honor, for any consideration whatever.

the first time in the history of the world, the people of the United States have been called upon to decide whether they will submit to the law of force, or the law of the Constitution. We consider the contest as open, and are prepared to meet it at any point.

資料1. 設定条件別シミュレーション結果比較票

