

17. 飛行機に係る排出量

本項は、前回(第7回公表)の推計方法から変更、追加の部分があり、その部分については、下記により示している。

変更部分→ 下線(波線)

I エンジン

(1) 排出の概要

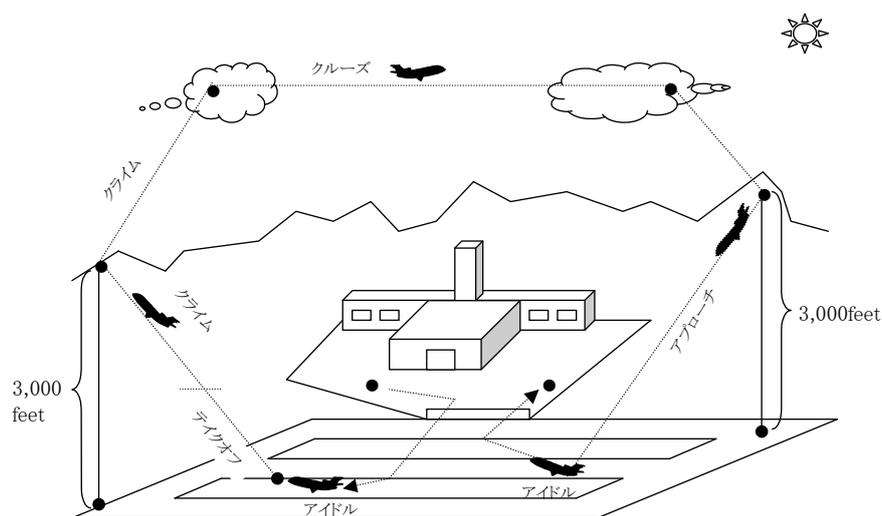
① 推計対象物質

国内の民間空港を離発着する航空機エンジンの排気口から排出される物質のうち、国内で実測データがあるアセトアルデヒド(物質番号:11)、キシレン(63)、トルエン(227)、1,3-ブタジエン(268)、ベンゼン(299)、ホルムアルデヒド(310)の6物質を対象にする。

② 推計対象とする範囲

上空飛行時には、一般に排出ガスの地上への影響は少ないと考えられ、また、対象物質を排出した地域を特定することが困難なことから、環境アセスメントなどで航空機の排出ガスの環境影響の評価に一般的に使用されるLTO(Landing and Take Off)サイクル(図 17-1)による高度3,000フィート(約914メートル)までの離発着に伴う排出を推計の対象とした。また、3,000フィートまでであっても、着陸及び離陸に伴って都道府県境を越えて飛行する場合があるが、空港がある都道府県から排出しているとみなす。

また、ヘリコプターの着陸しかしないことが明らかな空港については推計対象から除外した。



資料: Atmospheric Emission Inventory Guidebook (EMEP/CORINAIR;1999)に基づいて作成
注: 1foot=0.3048m であり、3000foot は 914.4m である。

図 17-1 航空機に係る LTO サイクル

③ 推計対象機種

推計対象とする機種を表 17-1に示す。

表 17-1 推計対象とする航空機の機種

| 機種名略称 | 機種名 |
|----------|------------------------------|
| B737 | ボーイング 737-300,-400,-500 |
| B747 | ボーイング 747-100,-200,-300,SP |
| B744 | ボーイング 747-400 |
| B757 | ボーイング 757 |
| B762 | ボーイング 767-200 |
| B763 | ボーイング 767-300 |
| B772 | ボーイング 777-200 |
| B773 | ボーイング 777-300 |
| A300 | エアバス A300(-600R 以外) |
| A306 | エアバス A300-600R |
| A310 | エアバス A310-300 |
| A320 | エアバス A320(-200 以外) |
| A322 | エアバス A320-200 |
| A321 | エアバス A321 |
| A330 | エアバス A330(-300 以外) |
| A333 | エアバス A330-300 |
| A340 | エアバス A340(-300,-500 以外) |
| A343 | エアバス A340-300 |
| MD11 | ボーイング MD-11 |
| MD81 | ボーイング MD-81 |
| MD82 | ボーイング MD-82 |
| MD87 | ボーイング MD-87 |
| MD90 | ボーイング MD-90 |
| DC10 | ボーイング DC-10 |
| YS11 | 日本航空機製造 YS-11 |
| DHT | デハビランドツインオター |
| F100 | フォッカー100 |
| SA | サーブ 340B/2000 |
| DH8 | デハビランド DHC-8 ダッシュ 8(Q400 以外) |
| Q4 | デハビランド DHC-8 ダッシュ 8(Q400) |
| CRJ | ボンバルディア(カナデア) CRJ100/200 |
| JS3 | BAE(ジェットストリーム) 31 |
| T154 | ツポレフ Tu-154 |
| AN24 | アントノフ An-24(コーク) |
| YK4 | ヤコブレフ Yak-40 |
| BN2 | B-N グループ BN2 アイランダー |
| B737-700 | ボーイング 737-700 |
| B737-800 | ボーイング 737-800 |
| ERJ170 | エンブラエル 170 |
| T204 | ツポレフ Tu-204 |
| A345 | エアバス A340-500 |
| A380 | エアバス A380 |

(2) 利用可能なデータ

利用可能なデータとしては、航空機の排出係数及び燃料消費量に関するデータである。具体的なデータの種類とその資料名を表 17-2に示す。

表 17-2 航空機(エンジン)に係る排出量推計に利用可能なデータ(平成 20 年度)

| | データの種類 | 資料名等 |
|---|---|---|
| ① | エンジン別 THC 排出係数 | Aircraft Engine Emissions Individual Datasheets (Civil Aviation Authority) (平成 17 年 6 月、 http://www.caa.co.uk/default.aspx?categoryid=702&pagetype=90) 米国 FAA (The Federal Aviation Administration; 連邦航空管理局) データ(平成 9 年、 http://www.aee.faa/get/ac34_1.pdf) |
| ② | 機種とエンジン種類の対応 | 定期航空協会調べ(平成 21 年) |
| ③ | 対象化学物質排出量の対 THC 比率 (JT9D-7R4D) | 航空機ジェットエンジン排出物の実測とその測定結果(平成 11 年; 航空環境研究 No.3) <i>Atmospheric Emission Inventory Guidebook (EMEP/CORINAIR, 2002)</i> |
| ④ | 各エンジンの離陸推力 | 航空統計要覧(平成 12 年 12 月; (財) 日本航空協会) Aircraft Engine Emissions Individual Datasheets (Civil Aviation Authority) (平成 19 年 10 月、 http://www.caa.co.uk/default.aspx?categoryid=702&pagetype=90) |
| ⑤ | 離陸推力と燃料消費量の関係 | ②と同じ |
| ⑥ | 国内主要空港における LTO サイクルの運転モード別継続時間 | 航空機排出大気汚染物質削減手法検討調査報告書(平成 9 年 3 月; 環境庁) 平成 12 年度 PRTR パイロット事業報告書(平成 13 年 8 月、経済産業省・環境省) |
| ⑦ | 空港別の全機種合計の年間着陸回数(回/年)(平成 20 年度分) | 空港管理状況調書(平成 21 年、国土交通省) |
| ⑧ | 国内航空会社 ^{注)} の空港別・機種別年間着陸回数(回/年)(平成 20 年度分) | 定期航空協会調べ(平成 21 年) 2004JTB 時刻表(平成 16 年 4 月～5 月ダイヤ、JTB) |
| ⑨ | 海外航空会社の空港ごとの機種別着陸回数構成比(%) | JTB 時刻表 2009/1(平成 20 年 11 月 28 日現在、JTB) |

注:「国内航空会社」とは定期航空協会会員である国内の航空会社 14 社を示す。

(3) 推計方法

燃料消費量当たりの排出係数に燃料消費量を乗じて排出量を推計するのが基本的な方法である。

① 対象化学物質別排出係数の算出

排出係数はエンジン別の全炭化水素(以下、「THC」という。)排出係数に対象化学物質の比率を乗じて算出する。

THC排出係数は機種ごとに、主に使用されているエンジンを設定して、国際民間航空機関(International Civil Aviation Organization:ICAO)等のエンジン別・排出係数データのうち測定年月が最新のデータを使用した。機種とエンジンの対応を表 17-3に、THC排出係数を表 17-4に示す。

THC排出係数に対して、対THC比率を乗じて対象化学物質別の排出係数を得た。対THC比率は国内の実測データから算出した(表 17-5)。

表 17-3 機種とエンジンの対応関係

| 機種名 | エンジン名 | 機種名 | エンジン名 |
|------|-------------|----------|-------------|
| B737 | CFM56-3C-1 | MD87 | JT8D-217A/C |
| B747 | CF6-50E2 | MD90 | V2525-D5 |
| B744 | CF6-80C2B1F | DC10 | JT9D-59A |
| B757 | RR535E4 | YS11 | MK542-10J/K |
| B762 | CF6-80A | DHT | PT6-27 |
| B763 | CF6-80C2B2 | F100 | MK620-15 |
| B772 | PW4077 | SA | CT7-9B |
| B773 | PW4090 | DH8 | PW121 |
| A300 | CF6-50C2R | Q4 | O-540-K1B5 |
| A306 | PW4158 | CRJ | CF34-3B1 |
| A310 | CF6-50C2R | JS3 | TPE33112UHR |
| A320 | CFM56-5A1 | T154 | D-30KU-154 |
| A322 | CFM56-5B4 | AN24 | AI-24VT |
| A321 | V2530-A5 | YK4 | AI-25 |
| A330 | CF6-80E1A1 | BN2 | O-540-E4C5 |
| A333 | CF6-80E1A4 | B737-700 | CFM56-7B |
| A340 | CFM56-5C4 | B737-800 | CFM56-7B |
| A343 | CFM56-5C2 | ERJ170 | CF34-8E5 |
| MD11 | PW4460 | T204 | PS-90A |
| MD81 | JT8D-217A/C | A345 | Trent553 |
| MD82 | JT8D-217A/C | A380 | Trent970 |

出典:定期航空協会調べ(平成21年)及び航空機メーカー各社HPより

表 17-4 機種別 THC 排出係数

| 機種名 | エンジン名 | THC 排出係数(g/kg-燃料) | | | | 出典 |
|----------|---------------------------|-------------------|----------|-----------|----------|----|
| | | テイク オフ | クラ イム | アプ ローチ | アイ ドル | |
| B737 | CFM56-3C-1 | 0.03 | 0.04 | 0.07 | 1.42 | 1 |
| B747 | CF6-50E2 | 0.14 | 0.15 | 0.28 | 2.72 | 1 |
| B744 | CF6-80C2B1F | 0.05 | 0.05 | 0.11 | 1.54 | 1 |
| B757 | RR535E4 | 0.03 | 0.00 | 0.04 | 0.27 | 1 |
| B762 | CF6-80A | 0.29 | 0.29 | 0.47 | 6.29 | 1 |
| B763 | CF6-80C2B2 | 0.05 | 0.05 | 0.12 | 1.97 | 1 |
| B772 | PW4077 | 0.10 | 0.10 | 0.20 | 3.00 | 1 |
| B773 | PW4090 | 0.03 | 0.03 | 0.06 | 2.30 | 1 |
| A300 | CF6-50C2R | 0.14 | 0.14 | 0.29 | 2.72 | 1 |
| A306 | PW4158 | 0.09 | 0.02 | 0.14 | 1.78 | 1 |
| A310 | CF6-50C2R | 0.14 | 0.14 | 0.29 | 2.72 | 1 |
| A320 | CFM56-5A1 | 0.23 | 0.23 | 0.40 | 1.40 | 1 |
| A322 | CFM56-5B4 | 0.10 | 0.10 | 0.13 | 3.87 | 1 |
| A321 | V2530-A5 | 0.05 | 0.04 | 0.06 | 0.10 | 1 |
| A330 | CF6-80E1A1 | 0.05 | 0.04 | 0.11 | 1.30 | 1 |
| A333 | CF6-80E1A4 | 0.04 | 0.04 | 0.09 | 0.92 | 1 |
| A340 | CFM56-5C4 | 0.01 | 0.01 | 0.07 | 5.00 | 1 |
| A343 | CFM56-5C2 | 0.01 | 0.01 | 0.08 | 5.68 | 1 |
| MD11 | PW4460 | 0.10 | 0.03 | 0.14 | 1.66 | 1 |
| MD81 | JT8D-217A/C | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 |
| MD82 | JT8D-217A/C | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 |
| MD87 | JT8D-217A/C | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1 |
| MD90 | V2525-D5 | 0.04 | 0.04 | 0.06 | 0.11 | 1 |
| DC10 | JT9D-59A | 0.20 | 0.20 | 0.30 | 12.00 | 1 |
| YS11 | MK542-10J/K(M45H-01 で代用) | — | 0.74 | 7.40 | 59.50 | 1 |
| DHT | PT6-27(PT6-A45 で代用) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.40 | 2 |
| F100 | MK620-15 | 0.80 | 0.30 | 0.90 | 3.40 | 2 |
| SA | CT7-9B(CT7-5 で代用) | 1.00 | 1.00 | 1.50 | 4.00 | 2 |
| DH8 | PW121(PW125B で代用) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2 |
| Q4 | O-540-K1B5(IO-360-B で代用) | 10.00 | 8.16 | 9.70 | 49.20 | 2 |
| CRJ | CF34-3B1(CF34-3B で代用) | 0.06 | 0.05 | 0.13 | 4.69 | 1 |
| JS3 | TPE33112UHR(TPE331-3 で代用) | 0.11 | 0.15 | 0.64 | 79.11 | 2 |
| T154 | D-30KU-154 | 0.40 | 0.50 | 1.90 | 12.70 | 2 |
| AN24 | AI-24VT(M45H-01 で代用) | — | 0.74 | 7.40 | 59.50 | 1 |
| YK4 | AI-25(M45H-01 で代用) | — | 0.74 | 7.40 | 59.50 | 1 |
| BN2 | O-540-E4C5(IO-360-B で代用) | 10.00 | 8.16 | 9.70 | 49.20 | 2 |
| B737-700 | CFM56-7B | 0.08 | 0.08 | 3.06 | 4.48 | 1 |
| B737-800 | CFM56-7B | 0.08 | 0.08 | 3.06 | 4.48 | 1 |
| ERJ170 | CF34-8E5 | 0.02 | 0.02 | 0.06 | 0.13 | 1 |
| T204 | PS-90A | 0.12 | 0.12 | 0.20 | 0.30 | 1 |
| A345 | Trent553 | 0.02 | 0.01 | 0.04 | 0.14 | 1 |
| A380 | Trent970 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.20 | 1 |

注:エンジン名の項目に()で示したエンジンは当該エンジンの排出係数が得られなかったため、代わりに排出係数を用いたエンジン名

出典 1: Aircraft Engine Emissions Individual Datasheets(<http://www.caa.co.uk/default.aspx?categoryid=702&pagetype=90>)

出典 2: 米国 FAA (The Federal Aviation Administration) 「連邦航空管理局」データ(平成 9 年、http://www.aee.faa/get/ac34_1.pdf)

表 17-5 航空機(エンジン)に係る対象化学物質排出量の対 THC 比率

| 対象化学物質 | | 対 THC 比率 | | | |
|----------|--------------------------|----------|---------------------|--------|-------|
| 物質 番号 | 物質名 | テイクオフ | クライム ^{注2)} | アプローチ | アイドル |
| 11 | アセトアルデヒド | 0.0% | 0.0% | 1.2% | 0.49% |
| 63 | キシレン | 0.071% | 0.071% | 0.038% | 0.35% |
| 227 | トルエン | 0.028% | 0.028% | 0.067% | 0.30% |
| 268 | 1,3-ブタジエン ^{注3)} | 0.18% | 0.18% | 0.085% | 0.81% |
| 299 | ベンゼン | 0.18% | 0.18% | 0.090% | 0.86% |
| 310 | ホルムアルデヒド | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.41% |

注1:エンジン種類 JT9D-7R4D の測定結果より算出した。

注2:クライムの対象化学物質別濃度は未測定であるため、クライムの THC と同じ濃度であったテイクオフの値を使用した。

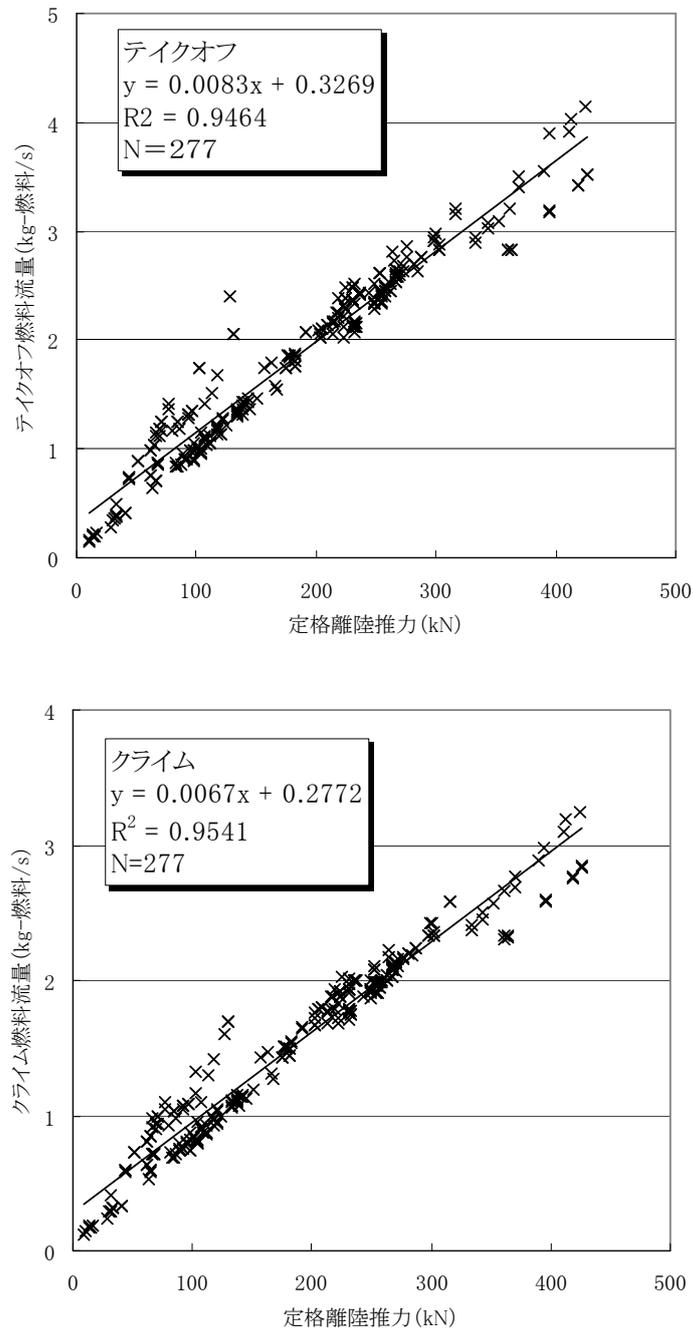
注3:1,3-ブタジエンについては、国内実測データが利用できなかったため、ベンゼンの実測データと、欧州 (Atmospheric Emission Inventory Guidebook (EMEP/CORINAIR,2002))におけるベンゼンと1,3-ブタジエンの排出係数の比率(下記)から、国内における排出係数を設定した。

ベンゼン:1,3-ブタジエン=1.9:1.8

出典:「航空機ジェットエンジン排出物の実測とその測定結果」(航空環境研究 No.3、1999)

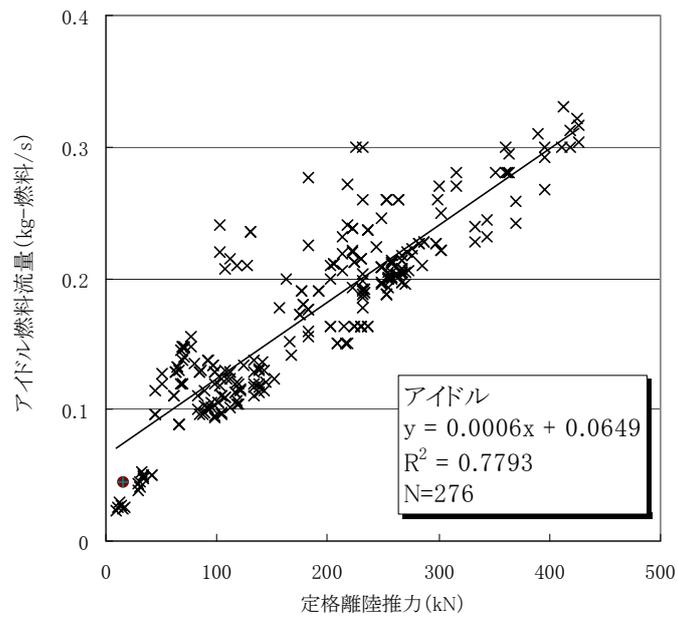
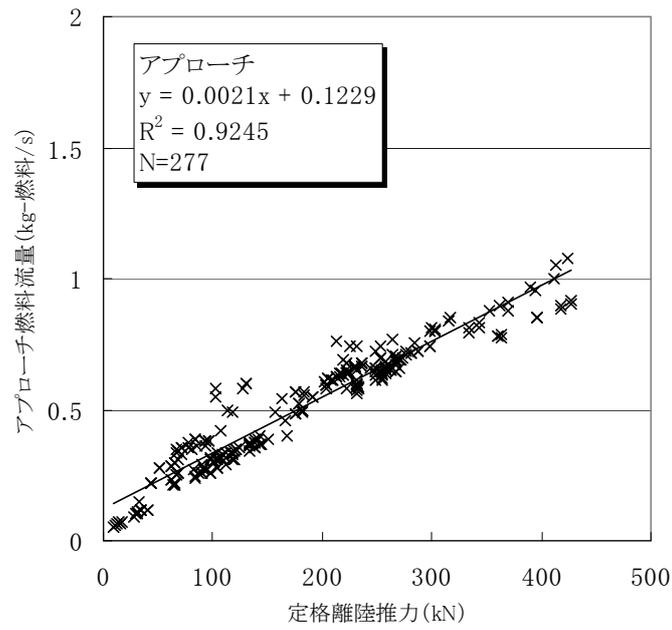
② LTO サイクルに係る機種別・運転モード別の燃料流量の算出

エンジン別・運転モード別の燃料流量は、エンジン種類ごとの実測値が得られる場合は実測値を用い、実測値が得られない場合には離陸推力と燃料流量の関係式(図 17-2)を用いて算出した。また機種別・運転モード別燃料流量を推計した(表 17-6)。



出典: Aircraft Engine Emissions Individual Datasheets (<http://www.caa.co.uk/default.aspx?categoryid=702&pagetype=90>)

図 17-2 定格離陸推力と燃料流量の関係(テイクオフ及びクライム)



出典:Aircraft Engine Emissions Individual Datasheets (<http://www.caa.co.uk/default.aspx?categoryid=702&pagetype=90>)

図 17-2 定格離陸推力と燃料流量の関係(アプローチ及びアイドル)

表 17-6 機種ごとの定格離陸推力、エンジン基数及び燃料流量の推計結果

| 機種 | エンジン | 定格離陸推力 (kN) | エンジン基数 | 燃料流量 (kg-燃料/秒) | | | | 出典 |
|-------------------|---------------------------|-------------|--------|----------------|------|-------|------|----|
| | | | | テイクオフ | クライム | アプローチ | アイドル | |
| B737 | CFM56-3C-1 | 104.6 | 2 | 1.15 | 0.95 | 0.34 | 0.12 | 1 |
| B747 | CF6-50E2 | 230.4 | 4 | 2.36 | 1.94 | 0.66 | 0.16 | 1 |
| B744 | CF6-80C2B1F | 254.3 | 4 | 2.42 | 1.98 | 0.65 | 0.20 | 1 |
| B757 | RR535E4 | 178.4 | 2 | 1.81 | 1.47 | 0.50 | 0.17 | 2 |
| B762 | CF6-80A | 208.8 | 2 | 2.15 | 1.80 | 0.62 | 0.15 | 1 |
| B763 | CF6-80C2B2 | 231.1 | 2 | 2.12 | 1.76 | 0.59 | 0.19 | 1 |
| B772 | PW4077 | 343.0 | 2 | 3.02 | 2.45 | 0.82 | 0.23 | 1 |
| B773 | PW4090 | 395.0 | 2 | 3.90 | 2.98 | 0.96 | 0.27 | 1 |
| A300 | CF6-50C2R | 224.2 | 2 | 2.28 | 1.88 | 0.64 | 0.16 | 1 |
| A306 | PW4158 | 258.0 | 2 | 2.48 | 2.00 | 0.68 | 0.21 | 1 |
| A310 | CF6-50C2R | 224.2 | 2 | 2.28 | 1.88 | 0.64 | 0.16 | 1 |
| A320 | CFM56-5A1 | 111.2 | 2 | 1.05 | 0.86 | 0.29 | 0.10 | 1 |
| A322 | CFM56-5B4 | 117.9 | 2 | 1.17 | 0.96 | 0.33 | 0.11 | 1 |
| A321 | V2530-A5 | 133.4 | 2 | 1.33 | 1.08 | 0.38 | 0.14 | 1 |
| A330 | CF6-80E1A1 | 281.5 | 2 | 2.70 | 2.20 | 0.71 | 0.23 | 1 |
| A333 | CF6-80E1A4 | 297.4 | 2 | 2.90 | 2.34 | 0.74 | 0.23 | 1 |
| A340 | CFM56-5C4 | 151.3 | 4 | 1.46 | 1.20 | 0.39 | 0.12 | 1 |
| A343 | CFM56-5C2 | 138.8 | 4 | 1.31 | 1.08 | 0.36 | 0.12 | 1 |
| MD11 | PW4460 | 266.9 | 3 | 2.65 | 2.09 | 0.70 | 0.21 | 1 |
| MD81 | JT8D-217A/C | 92.7 | 2 | 1.30 | 1.06 | 0.37 | 0.14 | 1 |
| MD82 | JT8D-217A/C | 92.7 | 2 | 1.30 | 1.06 | 0.37 | 0.14 | 1 |
| MD87 | JT8D-217A/C | 92.7 | 2 | 1.30 | 1.06 | 0.37 | 0.14 | 1 |
| MD90 | V2525-D5 | 111.2 | 2 | 1.05 | 0.88 | 0.32 | 0.13 | 1 |
| DC10 | JT9D-59A | 235.8 | 2 | 2.44 | 2.00 | 0.68 | 0.24 | 1 |
| YS11 | MK542-10J/K(M45H-01 で代用) | 32.4 | 2 | 0.50 | 0.42 | 0.15 | 0.05 | 1 |
| DHT | PT6-27(PT6-A45 で代用) | 6.6 | 2 | 0.38 | 0.32 | 0.14 | 0.07 | 2 |
| F100 | MK620-15 | 67.2 | 2 | 0.88 | 0.73 | 0.26 | 0.11 | 2 |
| SA | CT7-9B(CT7-5 で代用) | 17.0 | 2 | 0.47 | 0.39 | 0.16 | 0.08 | 2 |
| DH8 | PW121(PW125B で代用) | 24.3 | 2 | 0.53 | 0.44 | 0.17 | 0.08 | 2 |
| Q4 | O-540-K1B5(IO-360-B で代用) | 24.3 | 2 | 0.53 | 0.44 | 0.17 | 0.08 | 2 |
| CRJ | CF34-3B1(CF34-3B で代用) | 41.0 | 2 | 0.40 | 0.33 | 0.12 | 0.05 | 1 |
| JS3 | TPE33112UHR(TPE331-3 で代用) | 16.0 | 3 | 0.46 | 0.38 | 0.16 | 0.07 | 2 |
| T154 | D-30KU-154 | 107.5 | 3 | 1.42 | 1.10 | 0.42 | 0.21 | 1 |
| AN24 | AI-24VT(M45H-01 で代用) | 32.4 | 2 | 0.50 | 0.42 | 0.15 | 0.05 | 1 |
| YK4 | AI-25(M45H-01 で代用) | 32.4 | 3 | 0.50 | 0.42 | 0.15 | 0.05 | 1 |
| BN2 | O-540-E4C5(IO-360-B で代用) | 2.5 | 2 | 0.35 | 0.29 | 0.13 | 0.07 | 2 |
| B737-700 | CFM56-7B | 107.7 | 2 | 1.10 | 0.91 | 0.31 | 0.11 | 1 |
| B737-800 | CFM56-7B | 107.7 | 2 | 1.10 | 0.91 | 0.31 | 0.11 | 1 |
| ERJ170 | CF34-8E5 | 62.5 | 2 | 0.69 | 0.56 | 0.19 | 0.07 | 1 |
| T204 | PS-90A | 156.9 | 2 | 1.74 | 1.43 | 0.49 | 0.18 | 1 |
| A345 | Trent553 | 251.9 | 4 | 2.11 | 1.73 | 0.60 | 0.23 | 1 |
| A380 | Trent970 | 334.7 | 4 | 2.60 | 2.20 | 0.70 | 0.30 | 1 |
| 使用事業分 (YS11 と見なす) | | 32.4 | 2 | 0.50 | 0.42 | 0.15 | 0.05 | 1 |

出典 1: Aircraft Engine Emissions Individual Datasheets (Civil Aviation Authority)

(<http://www.caa.co.uk/default.aspx?categoryid=702&pagetype=90>)

出典 2: 定格離陸推力と燃料流量の相関関係 (図 17-2) から算出

③ LTO サイクルに係る全国合計の対象化学物質別の年間排出量の推計

②で算出した燃料流量に対して、空港別・運転モード別継続時間を乗じて空港別・機種別・運転モード別燃料消費量を推計した。運転モード別継続時間は第一種空港については「航空機排出大気汚染物質削減手法検討調査報告書」(平成9年3月;環境庁)より得られる。その他の空港については、「平成12年度PRTRパイロット事業報告書」(平成13年3月;経済産業省・環境省)の数値を適用した(表17-7)。この燃料消費量に対して①で算出した排出係数を乗じて、空港別・機種別の対象化学物質別の1基あたりの排出量を推計した。これに対して、空港別・機種別着陸回数を乗じて、空港別・対象化学物質別排出量を推計した。

表 17-7 空港ごとの LTO 継続時間

| 空港名 | 継続時間(秒) | | | | 出典 |
|----------|---------|-------|-------|--------|----|
| | テイクオフ | クライム | アプローチ | アイドル | |
| 成田空港 | 45 秒 | 60 秒 | 270 秒 | 1387 秒 | 1 |
| 羽田空港 | 45 秒 | 60 秒 | 270 秒 | 903 秒 | 1 |
| 伊丹空港 | 45 秒 | 60 秒 | 270 秒 | 934 秒 | 1 |
| 関西空港 | 45 秒 | 60 秒 | 270 秒 | 1072 秒 | 1 |
| その他の空港 | 45 秒 | 60 秒 | 270 秒 | 943 秒 | 2 |
| (参考)ICAO | 42 秒 | 132 秒 | 240 秒 | 1560 秒 | |

注:成田空港、羽田空港、伊丹空港、関西空港のアイドル継続時間は国際線と国内線の算術平均を用いた。

出典 1:航空機排出大気汚染物質削減手法検討調査報告書(平成9年3月;環境庁)

出典 2:平成12年度PRTRパイロット事業調査報告書(平成13年8月;経済産業省・環境省)

空港ごとの着陸回数合計は「平成20年度空港管理状況調書」(国土交通省)の着陸回数を用いた。国内の機種別の内訳については、スカイマークエアラインは「2004JTB時刻表」(平成16年4~6月現在、JTB)の3ヶ月分のデータから年間着陸回数(平成19年度分)を計算し、その他の航空会社分は定期航空協会調べから得られる(表17-8参照)空港別・機種別着陸回数を使用した。ただし、ギャラクシーエアラインは平成20年度分のデータが得られなかったため、平成18年度分のデータを、平成20年度の運行期間である4月から9月分に適用した。海外の航空会社の空港別・機種別着陸回数は「JTB時刻表2009/1」(平成20年11月28日現在、JTB)より、1週間分のデータから年間着陸回数(平成20年度分)を推計して使用した。定期航空協会調べの着陸回数及びJTB時刻表から推計した着陸回数の合計が空港管理状況調書の着陸回数に満たない空港については、その差を航空機使用事業による着陸回数と仮定し、YS-11相当の小型航空機の着陸とみなした。上記の差分にはヘリコプターやグライダーの着陸回数が含まれると考えられるが、現時点では推計に必要な十分なデータが得られていないため、上記の仮定を行った。

定期航空協会調べの着陸回数が、空港管理状況調書の着陸回数を上回った場合には、定期航空協会調べの機種別着陸回数構成比で配分した。

表 17-8 空港別・機種別年間着陸回数(回/年)の推計結果(平成 20 年度;その1)

| 空港名 | 年間着陸回数(回/年) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-------------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|------|------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|
| | B737 | B747 | B744 | B757 | B762 | B763 | B772 | B773 | A300 | A306 | A310 | A320 | A322 | A321 | A330 | A333 | A340 | A343 | MD11 | MD81 | MD82 | MD87 |
| 成田 | 992 | 3,272 | 21,421 | 3,285 | 7,890 | 10,104 | 18,272 | 6,506 | 574 | | 313 | 2,891 | | 1,199 | 7,248 | 2,451 | 1,564 | 521 | | | | |
| 羽田 | 8,601 | 1,956 | 13,304 | | 9,364 | 27,657 | 26,692 | 10,409 | | | 20,273 | 14,715 | | | 730 | 365 | | | | | 2,464 | |
| 伊丹 | 2,567 | | | | 266 | 7,300 | 7,045 | 4,486 | | | 34 | 4,321 | | | | | | | | | | 4,935 |
| 関西 | 5,350 | 327 | 2,678 | 730 | 7,199 | 7,571 | 6,656 | 1,291 | 209 | 76 | 469 | 4,899 | 1,147 | 1,304 | 4,171 | 1,408 | 365 | | 261 | | 1,967 | |
| 新千歳 | 4,337 | 459 | 5,447 | | 2,884 | 5,978 | 3,092 | 4,779 | | | 402 | 5,176 | 261 | | 365 | | | | | | 2,944 | |
| 旭川 | 791 | | | | | 328 | | | | | 1,521 | | | | | | | | | | | 176 |
| 稚内 | 474 | | | | | 59 | | | | | | 193 | | | | | | | | | | |
| 釧路 | | | | | | 49 | | | | | 963 | 722 | | | | | | | | | | 177 |
| 帯広 | | | | | | | | | | | 1,404 | | | | | | | | | | | 170 |
| 函館 | 758 | 60 | 129 | | 642 | 698 | 429 | 306 | | | | 383 | | | | | | | | | | |
| 仙台 | 3,585 | | 22 | | 4 | 2,136 | 30 | 1 | | | 2 | 2,922 | 104 | | | | | | | | 2,490 | 1 |
| 秋田 | 11 | | | | | 1,444 | 8 | | | | 715 | 10 | | | | | | | | | | 435 |
| 山形 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 186 |
| 新潟 | 369 | | 3 | | | | 9 | | | | | 1,994 | 104 | | | | | | | | | 177 |
| 八尾 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 広島 | 4 | | 461 | | 816 | 1,105 | 1,592 | 449 | | | 1,352 | 489 | 678 | 313 | | | | | | | | 4 |
| 山口宇部 | 8 | | 4 | | | 1,529 | 138 | | | | | 156 | | | | | | | | | | 4 |
| 高松 | 2 | | | | 263 | 2,064 | 107 | 3 | | | 1,379 | 168 | | | | | | | | | | 1 |
| 松山 | 605 | | 6 | | 904 | 1,289 | 1,241 | 19 | | | 198 | 139 | 104 | 52 | | | | | | | | 707 |
| 高知 | 491 | | 1 | | | 1,375 | 24 | | | | 9 | 791 | | | | | | | | | | 25 |
| 福岡 | 9,988 | 288 | 1,923 | | 1,361 | 6,418 | 8,657 | 2,182 | 365 | 135 | | 1,621 | 782 | 574 | 1,721 | 365 | | | | | | 3,770 |
| 北九州 | 365 | | | | | | | | | | 68 | 3,801 | | | | | | | | | | 53 |
| 長崎 | 3,187 | | 55 | | | 985 | 745 | 39 | | | 1,455 | 638 | 104 | | | | | | | | | 351 |
| 熊本 | 4,373 | | 6 | | 540 | 1,900 | 553 | 9 | | | 1,608 | 1,156 | | | | | | | | | | 933 |
| 大分 | 460 | | 2 | | 871 | 762 | 19 | 1 | | | 1,313 | 1,526 | | | | | | | | | | |
| 宮崎 | 5,457 | | | | | 2,179 | 195 | 3 | | | 46 | 1,675 | | 209 | | | | | | | | 2,458 |
| 鹿児島 | 6,669 | | 32 | | 590 | 2,051 | 2,036 | 135 | | | 1,563 | 353 | 104 | | | | | | | | | 4,048 |
| 那覇 | 20,732 | 206 | 5,330 | | 2,513 | 5,640 | 1,903 | 2,234 | | | 62 | 1,027 | 104 | 261 | | | | | | | | 22 |
| 利尻 | 332 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 礼文 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 奥尻 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 中標津 | 3 | | | | | 130 | | | | | | 232 | | | | | | | | | | |
| 紋別 | 363 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 女満別 | 1,298 | | | | | | | | | | 778 | 93 | | | | | | | | | | 703 |
| 青森 | | | | | | 3 | | | | | 2,019 | | | | | | | | | | | 290 |
| 花巻 | | | | | | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | 983 |
| 大館能代 | 705 | | | | | | | | | | | 11 | | | | | | | | | | |
| 庄内 | 192 | | | | | 1,056 | | | | | | 62 | | | | | | | | | | |
| 福島 | 1,221 | | | | | 50 | | | | | | 549 | 104 | | | | | | | | | |
| 大島 | 715 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 三宅島 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 八丈島 | 723 | | | | | | | | | | | 635 | | | | | | | | | | |
| 新島 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 神津島 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 佐渡 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 富山 | 4 | | | | | 2,099 | 411 | | | | | 125 | 156 | 52 | | | | | | | | |
| 福井 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 松本 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 南紀白浜 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 545 |

注 1:空欄は当該機種の着陸がないことを示す。

注 2:「空港管理状況調書(平成 20 年度分)」「(平成 21 年、国土交通省)」、「定期航空協会調べ(平成 20 年度分)」「(平成 21 年、定期航空協会)及び「JTB 時刻表 2009/1」(平成 20 年 11 月 28 日現在、JTB)および「2004JTB 時刻表」(平成 16 年 4~6 月現在、JTB)に基づいて推計した。

表 17-8 空港別・機種別年間着陸回数(回/年)の推計結果(平成 20 年度;その 2)

| 空港名 | 年間着陸回数(回/年) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-------------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|------|--------|-------|------|--|
| | B737 | B747 | B744 | B757 | B762 | B763 | B772 | B773 | A300 | A306 | A310 | A320 | A322 | A321 | A330 | A333 | A340 | A343 | MD11 | MD81 | MD82 | MD87 | |
| 鳥取 | 2 | | | | | 20 | | | | | | 771 | | | | | | | | | | | |
| 隠岐 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 45 | | |
| 出雲 | 3 | | | | | | | | | 1,306 | | | | | | | | | | | 183 | | |
| 石見 | 350 | | | | | | | | | | | 15 | | | | | | | | | | | |
| 岡山 | 773 | | | | | 1,206 | 433 | | | 65 | | 544 | 365 | | | | | | | | 11 | | |
| 佐賀 | | | | | | 445 | | | | | | 1,244 | | | | | | | | | | | |
| 対馬 | 1,428 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 小植賀 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 福江 | 1,076 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 上五島 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 老岐 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 種子島 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 屋久島 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 奄美 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2,285 | | |
| 喜界 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 徳之島 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 729 | | |
| 沖永良部 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 与論 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 粟国 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 慶良間 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 久米島 | 950 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 南大東 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 北大東 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 伊江島 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 宮古 | 5,223 | | | | 136 | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | |
| 下地 | 134 | | | | 6 | 267 | 10 | | | | | 107 | | | | | | | | | | | |
| 多良間 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 石垣 | 9,782 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 波照間 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 与那国 | 366 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 札幌(丘珠) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 三沢 | | | | | | | | | | 31 | | | | | | | | | | | 308 | | |
| 小松 | 710 | 20 | 339 | | 1,546 | 988 | 1,024 | 470 | | | | 343 | 209 | | | | | | | | | | |
| 美保(米子) | 9 | | | | | 13 | | | | | | 1,135 | | | | | | | | | | | |
| 徳島 | 2 | | | | | | | | | | 1,744 | | | | | | | | | | 110 | | |
| 豊布 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 弟子屈 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 但馬 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 岡南 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 広島西 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 天草 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 大分県央 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 枕崎 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 能登 | 2 | | | | | | | | | | | 726 | | | | | | | | | | | |
| 中部国際 | 9,046 | 815 | 2,285 | 730 | 2,315 | 1,605 | 1,924 | 504 | | | | 3,423 | 1,251 | 991 | 2,399 | 365 | 156 | 626 | | 797 | | 1 | |
| 神戸 | 1,655 | | | | 1,402 | 1,546 | 112 | 245 | | | | 2,069 | | | | | | | | | | | |
| 小牧 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 合計 | 117,250 | 7,403 | 53,449 | 4,745 | 41,571 | 100,005 | 83,348 | 34,070 | 1,147 | 40,520 | 782 | 64,028 | 5,579 | 4,954 | 16,634 | 4,954 | 2,086 | 1,147 | 261 | 35,486 | 0 | 4 | |

注 1:空欄は当該機種の着陸がないことを示す。

注 2:「空港管理状況調書(平成 20 年度分)」「(平成 21 年、国土交通省)」、「定期航空協会調べ(平成 20 年度分)」「(平成 21 年、定期航空協会)及び「JTB 時刻表 2009/1」(平成 20 年 11 月 28 日現在、JTB)および「2004JTB 時刻表」(平成 16 年 4~6 月現在、JTB)に基づいて推計した。

表 17-8 空港別・機種別年間着陸回数(回/年)の推計結果(平成 20 年度;その 3)

| 空港名 | 年間着陸回数(回/年) | | | | | | | | | | | | | | | | | 使用 事業分 | 合計 | | | | |
|------|-------------|------|------|-----|------|-------|-------|--------|-------|-----|------|------|-----|-------|--------------|--------------|--------|-----------|-----|------|--------|---------|--------|
| | MD90 | DC10 | YS11 | DHT | F100 | SA | DH8 | Q4 | CRJ | JS3 | T154 | AN24 | YK4 | BN2 | B737 -700 | B737 -800 | ERJ170 | | | T204 | A345 | A380 | |
| 成田 | | | | | | | 1 | 729 | 309 | | | | | | 2,317 | 1,058 | | | 730 | 365 | 2,204 | 96,217 | |
| 羽田 | 4,693 | | | | | | | 336 | 2 | | | | | | 2,480 | 15,493 | | | | | 9,518 | 169,054 | |
| 伊丹 | 3,524 | | | | | 3,903 | | 15,808 | 2,578 | | | | | | 1,730 | 1,244 | | | | | 4,615 | 64,359 | |
| 関西 | 2,952 | | | | | | | 2,910 | 191 | | | | | | 2,026 | 3,596 | | | 730 | | 4,150 | 64,633 | |
| 新千歳 | 4,088 | | | | | 1,830 | 15 | 209 | 738 | | | | | | 1,633 | 3,689 | | | | | 1,595 | 49,920 | |
| 旭川 | 271 | | | | | 385 | 1 | | | | | | | | 272 | 737 | | | | | 825 | 5,480 | |
| 稚内 | | | | | | | 340 | | | | | | | | 72 | 215 | | | | | 123 | 1,476 | |
| 釧路 | 381 | | | | | 2,714 | 840 | | | | | | | | | | | | | | 446 | 6,292 | |
| 帯広 | 12 | | | | | 1 | | | 367 | | | | | | | | | | | | 4,300 | 6,254 | |
| 函館 | | | | | | 2,096 | 1,471 | | 4 | | | | | | 569 | 12 | | | | | 1,369 | 8,926 | |
| 仙台 | 568 | | | | | | 408 | 1,425 | 4 | | | | | | 758 | 556 | | | | | 8,365 | 23,381 | |
| 秋田 | 1,151 | | | | | | | 575 | 732 | | | | | | 156 | 152 | | | | | 2,744 | 8,133 | |
| 山形 | 179 | | | | | | | | 2,194 | | | | | | | | | | | | | 1,025 | 3,586 |
| 新潟 | 916 | | | | | | 764 | 1,097 | 730 | | | 104 | | | 850 | 1 | | | 104 | | 5,623 | 12,846 | |
| 入尾 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 16,172 | 16,172 |
| 広島 | 734 | | | | | | | | | | | | | | 626 | 365 | | | | | 1,538 | 10,526 | |
| 山口宇部 | 18 | | | | | | | | | | | | | | | 1,076 | | | | | 540 | 3,473 | |
| 高松 | 25 | | | | | 367 | | | | | | | | | | 160 | | | | | 2,754 | 7,293 | |
| 松山 | 197 | | | | | 1,621 | 125 | 4,943 | 715 | | | | | | 730 | 330 | 74 | | | | 1,747 | 15,747 | |
| 高知 | 273 | | | | | | | 2,548 | 1,828 | | | | | | | 801 | | | | | 1,537 | 9,703 | |
| 福岡 | 1,367 | | | | | 2,782 | | 5,816 | 2,997 | | | | | | 5,527 | 2,467 | 246 | | | | 5,596 | 66,948 | |
| 北九州 | 325 | | | | | | | | | | | | | | | 1,081 | | | | | 2,185 | 7,877 | |
| 長崎 | 750 | | | | | | 4 | 1 | 701 | | | | | | 1,054 | 96 | | | | | 11,145 | 21,311 | |
| 熊本 | 8 | | | | | | | | 550 | | | | | | 453 | 550 | | | | | 5,007 | 17,646 | |
| 大分 | 13 | | | | | | | 1,461 | | | | | | | 942 | 197 | | | | | 1,144 | 8,711 | |
| 宮崎 | 747 | | | | | 431 | | 1,517 | | | | | | | 575 | 1,366 | | | | | 2,089 | 18,947 | |
| 鹿児島 | 53 | | | | | 5,036 | | 6,713 | | | | | | | 727 | 105 | | | | | 2,409 | 32,625 | |
| 那覇 | 18 | | | | | | 3,885 | 2 | 17 | | | | | 1,112 | 2,160 | 1,669 | | | | | 12,834 | 61,731 | |
| 利尻 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 57 | 389 |
| 礼文 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 24 | 24 |
| 奥尻 | | | | | | 365 | | | | | | | | | | | | | | | | 9 | 374 |
| 中標津 | | | | | | | 1,052 | | | | | | | | | | | | | | | 162 | 1,579 |
| 紋別 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 57 | 420 |
| 女満別 | 1,076 | | | | | 9 | 717 | | | | | | | | 50 | | | | | | 433 | 5,157 | |
| 青森 | 2,050 | | | | | | | | | | | | | | 211 | | | | | | 1,093 | 5,666 | |
| 花巻 | 1,072 | | | | | | | | 366 | | | | | | | | | | | | 1,620 | 4,047 | |
| 大館能代 | | | | | | | | 365 | | | | | | | | | | | | | 212 | 1,293 | |
| 庄内 | | | | | | | | | | | | | | | 141 | | | | | | 1,066 | 2,517 | |
| 福島 | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | 2,698 | 4,625 | |
| 大島 | | | | | | | 148 | | | | | | | | | | | | | | 3,136 | 3,999 | |
| 三宅島 | | | | | | | 174 | | | | | | | | | | | | | | 98 | 272 | |
| 八丈島 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1,025 | 2,383 | |
| 新島 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1,627 | 1,627 | |
| 神津島 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1,035 | 1,035 | |
| 佐渡 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 373 | 373 | |
| 富山 | | | | | | | | | | | | 156 | | | | 104 | | | | | 1,964 | 5,073 | |
| 福井 | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 4,395 | 4,397 | |
| 松本 | | | | | | | | 735 | | | | | | | | | | | | | 2,773 | 3,508 | |
| 南紀白浜 | 393 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2,034 | 2,972 | |

注 1: 空欄は当該機種の着陸がないことを示す。

注 2: 「空港管理状況調査(平成 20 年度分)」(平成 21 年、国土交通省)、「定期航空協会調べ(平成 20 年度分)」(平成 21 年、定期航空協会)及び「JTB 時刻表 2009/1」(平成 20 年 11 月 28 日現在、JTB)および「2004JTB 時刻表」(平成 16 年 4~6 月現在、JTB)に基づいて推計した。

表 17-8 空港別・機種別年間着陸回数(回/年)の推計結果(平成 20 年度;その 4)

| 空港名 | 年間着陸回数(回/年) | | | | | | | | | | | | | | | | | 使用 事業分 | 合計 | | | | |
|--------|-------------|------|------|-----|------|--------|--------|--------|--------|-----|------|------|-----|-------|--------------|--------------|--------|-----------|-------|------|---------|-----------|--------|
| | MD90 | DC10 | YS11 | DHT | F100 | SA | DH8 | Q4 | CRJ | J33 | T134 | AN24 | YK4 | BN2 | B737 -700 | B737 -800 | ENJ170 | | | T204 | A345 | A380 | |
| 鳥取 | | | | | | 437 | | 248 | | | | | | | 2 | 804 | | | | | | 878 | 2,477 |
| 隠岐 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 128 | 858 |
| 出雲 | 365 | | | | | 3,263 | | 565 | | | | | | | | | | | | | | 573 | 6,258 |
| 石見 | | | | | | | | 362 | | | | | | | | | | | | | | 168 | 895 |
| 岡山 | 162 | | | | | 730 | | | | | | | | | 782 | 858 | | | | | | 247 | 6,176 |
| 佐賀 | | | | | | | | 727 | | | | | | | | | | | | | | 1,743 | 4,159 |
| 対馬 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1,769 | 3,197 |
| 小値賀 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 96 | 96 |
| 福江 | | | | | | | | 1 | | | | | | | 14 | | | | | | | 1,230 | 2,321 |
| 上五島 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 55 | 55 |
| 老岐 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 905 | 905 |
| 種子島 | | | | | | 3 | | 1,467 | | | | | | | | | | | | | | 233 | 1,706 |
| 屋久島 | | | | | | 20 | 3 | 1,875 | | | | | | | | | | | | | | 59 | 1,957 |
| 奄美 | 36 | | | | | 2,577 | 376 | 12 | | | | | | | | | | | | | | 605 | 5,893 |
| 喜界 | | | | | | 1,837 | | | | | | | | | | | | | | | | 150 | 1,987 |
| 徳之島 | 18 | | | | | 731 | | 18 | | | | | | | | | | | | | | 374 | 1,870 |
| 沖永良部 | | | | | | 1,074 | | 744 | | | | | | | | | | | | | | 702 | 2,520 |
| 与論 | | | | | | 365 | 702 | 369 | | | | | | | | | | | | | | 208 | 1,644 |
| 粟国 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1,118 | 1,118 |
| 慶良間 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 89 | 89 |
| 久米島 | | | | | | | | 1,540 | | | | | | | | | | | | | | 58 | 2,548 |
| 南大東 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 802 | 802 |
| 北大東 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 401 | 401 |
| 伊江島 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 60 | 60 |
| 宮古 | | | | | | | 1,297 | | | | | | | | 709 | | | | | | | 234 | 7,601 |
| 下地 | | | | | | | 45 | 195 | | | | | | | 213 | 8 | | | | | | 1,528 | 2,513 |
| 多良間 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 769 | 769 |
| 石垣 | | | | | | | | 499 | | | | | | | 520 | | | | | | | 1,082 | 11,883 |
| 波照間 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 177 | 177 |
| 与那国 | | | | | | | | 465 | | | | | | | | | | | | | | 73 | 904 |
| 札幌(丘珠) | | | | | | 1,510 | 4,434 | | | | | | | | | | | | | | | 4,169 | 10,113 |
| 三次 | 897 | | | | | 2 | | | | | | | | | | 207 | | | | | | | 1,445 |
| 小松 | 104 | | | | | | | | | | | | | | 644 | | | | | | | 821 | 7,217 |
| 美保(米子) | | | | | | | 322 | 405 | | | | | | | 4 | 662 | | | | | | 1,255 | 3,805 |
| 徳島 | 220 | | | | | 731 | 520 | 209 | | | | | | | | 153 | | | | | | 565 | 4,254 |
| 調布 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8,874 | 8,874 |
| 弟子屈 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | 3 |
| 但馬 | | | | | | 695 | | | | | | | | | | | | | | | | 1,350 | 2,045 |
| 岡南 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3,443 | 3,443 |
| 広島西 | | | | | | 1,463 | | | | | | | | | | | | | | | | 3,219 | 4,682 |
| 天草 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1,724 | 1,724 |
| 大分県央 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1,091 | 1,091 |
| 枕崎 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 536 | 536 |
| 能登 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1,237 | 1,965 |
| 中部国際 | 3,060 | | | | | | 1,415 | 3,902 | | | | | | | 9,734 | 391 | 1 | | 365 | | | 175 | 48,276 |
| 神戸 | | | | | | | | | | | | | | | | 2,004 | | | | | | 826 | 9,859 |
| 小牧 | | | | | | | | | 6,512 | | | | | | | | 298 | | | | | 15,605 | 22,415 |
| 合計 | 32,717 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36,980 | 21,904 | 57,953 | 21,535 | 0 | 104 | 0 | 156 | 1,112 | 38,683 | 42,206 | 619 | 104 | 1,825 | 365 | 200,896 | 1,076,583 | |

注 1:空欄は当該機種の着陸がないことを示す。

注 2:「空港管理状況調書(平成 20 年度分)」(平成 21 年、国土交通省)、「定期航空協会調べ(平成 20 年度分)」(平成 21 年、定期航空協会)及び「JTB 時刻表 2009/1」(平成 20 年 11 月 28 日現在、JTB)および「2004JTB 時刻表」(平成 16 年 4~6 月現在、JTB)に基づいて推計した。

(4) 推計フロー

(3)で示した推計方法をまとめると図 17-3のとおりとなる。

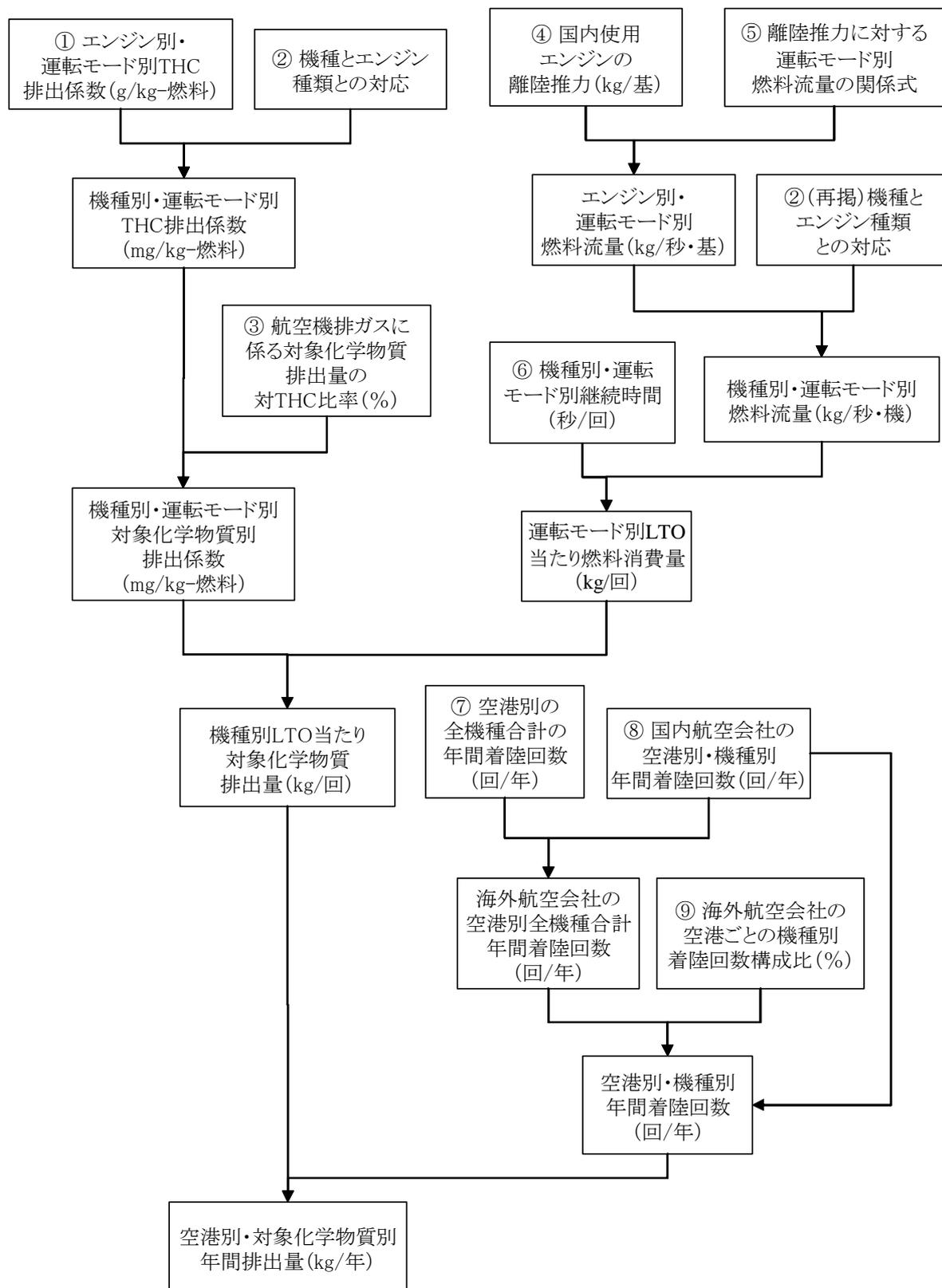


図 17-3 航空機(エンジン)に係る排出量の推計フロー

II 補助動力装置 (APU)

(1) 排出の概要

① APU (Auxiliary Power Unit) の概要

補助動力装置 (以下、「APU」という。)とは、推進のためのエンジンとは別に機上に装備された動力装置であり、離着陸時やエンジン停止時の機内冷暖房用等の動力源として利用される。

② 推計対象物質

航空機 (エンジン) と同じ 6 物質を推計対象とする。

(2) 利用可能なデータ

APUによる排出ガス排出量推計に必要なデータを表 17-9に示す。

表 17-9 APUに係る排出量推計に利用可能なデータ (平成 20 年度)

| | データ種類 | 資料名等 |
|---|---------------------------------------|---|
| ① | APUの使用に係る THC 排出係数 (g/秒) | 航空機排出大気汚染物質削減手法検討調査報告書 (平成 9 年 3 月、環境庁) |
| ② | 対象化学物質排出量の対 THC 比率 (JT9D-7R4D のアイドル時) | 航空機ジェットエンジン排出物の実測とその測定結果 (平成 11 年、航空環境研究 No. 3) |
| ③ | 空港別・機種別 APU 標準使用時間 (秒/回) | 航空各社へのヒアリング (平成 17 年) |
| ④ | 一機当たりの APU 使用割合 (%) | 定期航空協会調べ (平成 15 年) |
| ⑤ | 空港別・機種別年間着陸回数 (回/年) | 航空機 (エンジン) で推計したデータ |

(3) 推計方法

APU使用時間当たりのTHC排出係数に、APU使用時間を乗じて排出量を推計した。これらのデータを表 17-10に示す。使用時間については、成田空港、羽田空港、伊丹空港、関西空港、新千歳空港、福岡空港、那覇空港ではAPUの使用時間に制限があるため、標準的な使用時間を機種に関わらず一律 30 分とした。また、これらの空港ではAPUを使用しない場合もあり、一機当たりのAPU使用割合が把握できるため (表 17-11参照)、30 分に対して、APU使用割合を乗じて真の使用時間を算出した。空港別・機種別着陸回数はエンジン本体の排出量推計の際の設定方法と同様である。

THC 排出量に対する対象化学物質排出量の比率は JT9D-7R4D エンジンのアイドル時の値を採用した。

表 17-10 APU に係る機種別 THC 排出係数及び使用時間

| 機種名 | 排出係数を適用した機種名 | THC 排出係数 (g/秒) | 使用時間 (分/回) | |
|------|--------------|----------------|------------|------|
| | | | 空港 1 | 空港 2 |
| B737 | B3 | 0.072 | 30 | 30 |
| B747 | B4 | 0.036 | 30 | 50 |
| B744 | B44 | 0.176 | 30 | 50 |

表 17-10 APUに係る機種別THC排出係数及び使用時間(続き)

| 機種名 | 排出係数を適用した機種名 | THC 排出係数 (g/秒) | 使用時間(分/回) | |
|---------------|--------------|-------------------|-----------|-----------|
| | | | 空港 1 | 空港 2 |
| B757 | B4 | 0.036 | 30 | 30 |
| B762 | B6 | 0.053 | 30 | 40 |
| B763 | B6 | 0.053 | 30 | 40 |
| B772 | B6 | 0.053 | 30 | 50 |
| B773 | B6 | 0.053 | 30 | 50 |
| A300 | A3 | 0.017 | 30 | 30 |
| A306 | A310 | 0.014 | 30 | 45 |
| A310 | A310 | 0.014 | 30 | 30 |
| A320 | A32 | 0.012 | 30 | 30 |
| A322 | A32 | 0.012 | 30 | 30 |
| A321 | A32 | 0.012 | 30 | 30 |
| A330 | A3 | 0.017 | 30 | 30 |
| A333 | A3 | 0.017 | 30 | 30 |
| A340 | A340 | 0.014 | 30 | 30 |
| A343 | A340 | 0.014 | 30 | 30 |
| MD11 | MD | 0.053 | 30 | 30 |
| MD81 | MD | 0.053 | 30 | 35 |
| MD82 | MD | 0.053 | 30 | 35 |
| MD87 | MD | 0.053 | 30 | 35 |
| MD90 | MD | 0.053 | 30 | 35 |
| DC10 | D10 | 0.016 | 30 | 30 |
| YS11 | YS | 0.000 | — | — |
| DHT | YS* | — | — | — |
| F100 | YS* | — | — | — |
| SA | YS* | — | — | — |
| DH8 | YS* | — | — | — |
| Q4 | YS* | — | — | — |
| CRJ | YS* | — | — | — |
| JS3 | YS* | — | — | — |
| T154 | YS* | — | — | — |
| AN24 | YS* | — | — | — |
| YK4 | YS* | — | — | — |
| BN2 | YS* | — | — | — |
| B737-700 | B3 | 0.072 | 30 | 30 |
| B737-800 | B3 | 0.072 | 30 | 30 |
| <u>ERJ170</u> | <u>YS*</u> | <u>—</u> | <u>—</u> | <u>—</u> |
| <u>T204</u> | <u>YS*</u> | <u>—</u> | <u>—</u> | <u>—</u> |
| <u>A345</u> | <u>A340</u> | <u>0.014</u> | <u>30</u> | <u>30</u> |
| <u>A380</u> | <u>A340</u> | <u>0.014</u> | <u>30</u> | <u>30</u> |
| 使用事業 | YS* | — | — | — |

注 1:「排出係数を適用した機種名」は出典 1 の機種名を示す。

注 2:炭化水素の排出係数が「—」は補助動力装置を装備していないことを示す。

注 3:「YS*」は APU の有無が不明のため、離陸推力から判断し、YS と同様に APU を装備していないと見なした。

注 4:千歳空港、成田空港、羽田空港、伊丹空港、関西空港、福岡空港、那覇空港を空港 1 とした。それらの空港は APU 使用時間の制限が 30 分のため、機種に関わらず使用時間を 30 分としている。

出典 1(排出係数):航空機排出大気汚染物質削減手法検討調査(平成 9 年 3 月;環境庁)

出典 2(使用時間):航空各社へのヒアリング(平成 15 年)

表 17-11 1機あたりのAPU 使用割合

| 空港名 | 1機あたりの APU 使用割合 |
|-----|--------------------|
| 成田 | 18% |
| 羽田 | 49% |
| 伊丹 | 49% |
| 関西 | 50% |
| 新千歳 | 49% |
| 福岡 | 69% |
| 那覇 | 48% |

出典: 定期航空協会調べ(平成 17 年)

(4) 推計フロー

(3) で示した推計方法をまとめると図 17-4 のとおりとなる。

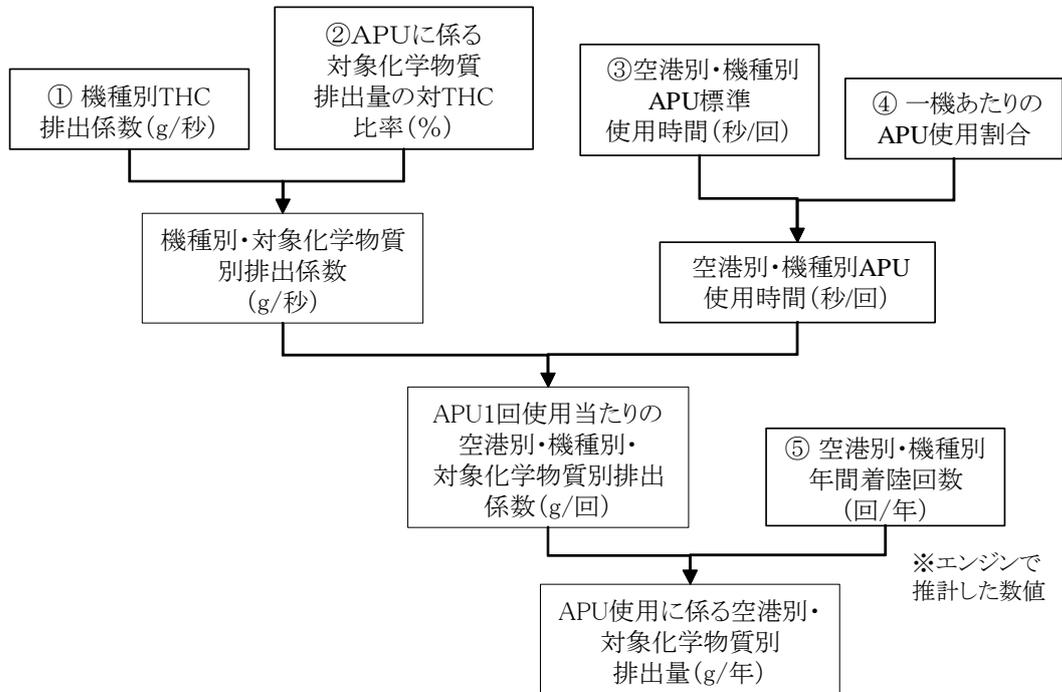


図 17-4 APUに係る排出量の推計フロー

(5)推計結果

以上のとおり、推計を行った結果を表 17-12に示す。

表 17-12 航空機に係る排出量の推計結果(平成 20 年度)

| | 対象化学物質 | | 対象化学物質排出量(kg/年) | | | | 合計 |
|------|--------|-----------|-----------------|-----------|-----------|-------|--------|
| | 物質番号 | 物質名 | 第一種 空港 | 第二種 空港 | 第三種 空港 | その他 | |
| エンジン | 11 | アセトアルデヒド | 4,336 | 5,950 | 2,239 | 1,673 | 14,198 |
| | 63 | キシレン | 2,505 | 3,394 | 1,286 | 973 | 8,158 |
| | 227 | トルエン | 2,170 | 2,946 | 1,117 | 846 | 7,080 |
| | 268 | 1,3-ブタジエン | 5,774 | 7,820 | 2,962 | 2,242 | 18,799 |
| | 299 | ベンゼン | 6,095 | 8,254 | 3,127 | 2,367 | 19,842 |
| | 310 | ホルムアルデヒド | 2,875 | 3,903 | 1,482 | 1,127 | 9,387 |
| APU | 11 | アセトアルデヒド | 98 | 112 | 35 | 7 | 252 |
| | 63 | キシレン | 70 | 80 | 25 | 5 | 180 |
| | 227 | トルエン | 61 | 69 | 22 | 4 | 155 |
| | 268 | 1,3-ブタジエン | 162 | 184 | 58 | 11 | 416 |
| | 299 | ベンゼン | 171 | 194 | 61 | 11 | 439 |
| | 310 | ホルムアルデヒド | 83 | 94 | 30 | 6 | 212 |
| 合計 | | | 24,401 | 32,999 | 12,444 | 9,271 | 79,116 |