

17. 航空機に係る排出量

本項は、前回(第8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)

エンジン

(1) 排出の概要

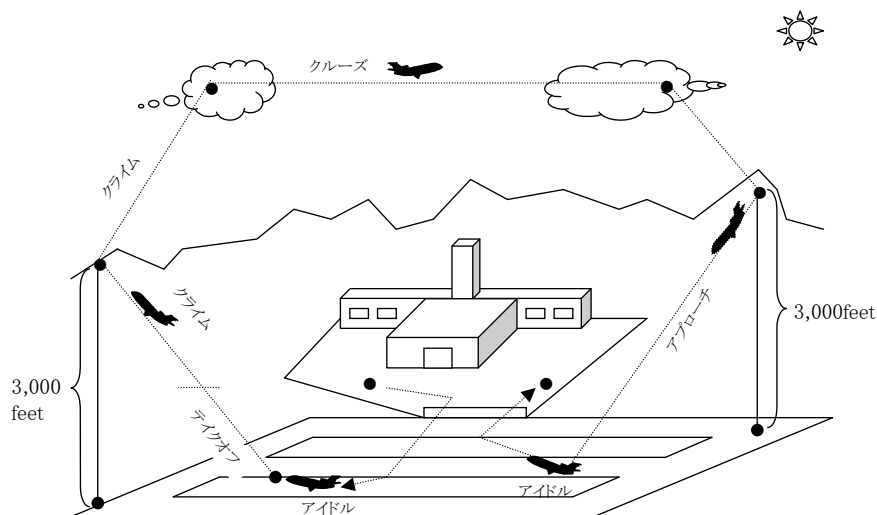
① 推計対象物質

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、3000feet 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	デハビラントツインオター
F100	フォッカー100
SA	サーブ 340B/2000
DH8	デハビラント DHC-8 ダッシュ 8(Q400 以外)
Q4	デハビラント 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 21 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 22 年 12 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 22 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) EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook - 2009
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 22 年 12 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 21 年度分)	空港管理状況調書 (平成 22 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 21 年度分)	定期航空協会調べ (平成 22 年)
⑨	⑧以外の国内航空会社及び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 2010/4 (平成 22 年 4 月 1 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 12 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	CF6-80C2B6F	DHT	PT6-27
B763	CF6-80C2B6F	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22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	CF6-80C2B6F	0.05	0.05	0.11	1.43	1
B763	CF6-80C2B6F	0.05	0.05	0.11	1.43	1
B772	PW4077	0.10	0.10	0.20	3.00	1
B773	PW4090	0.02	0.02	0.04	0.69	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	0.37	0.41	0.88	3.29	1
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	1
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	0.02	0.03	0.06	2.30	1
B737-800	CFM56-7B	0.02	0.03	0.06	2.30	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。

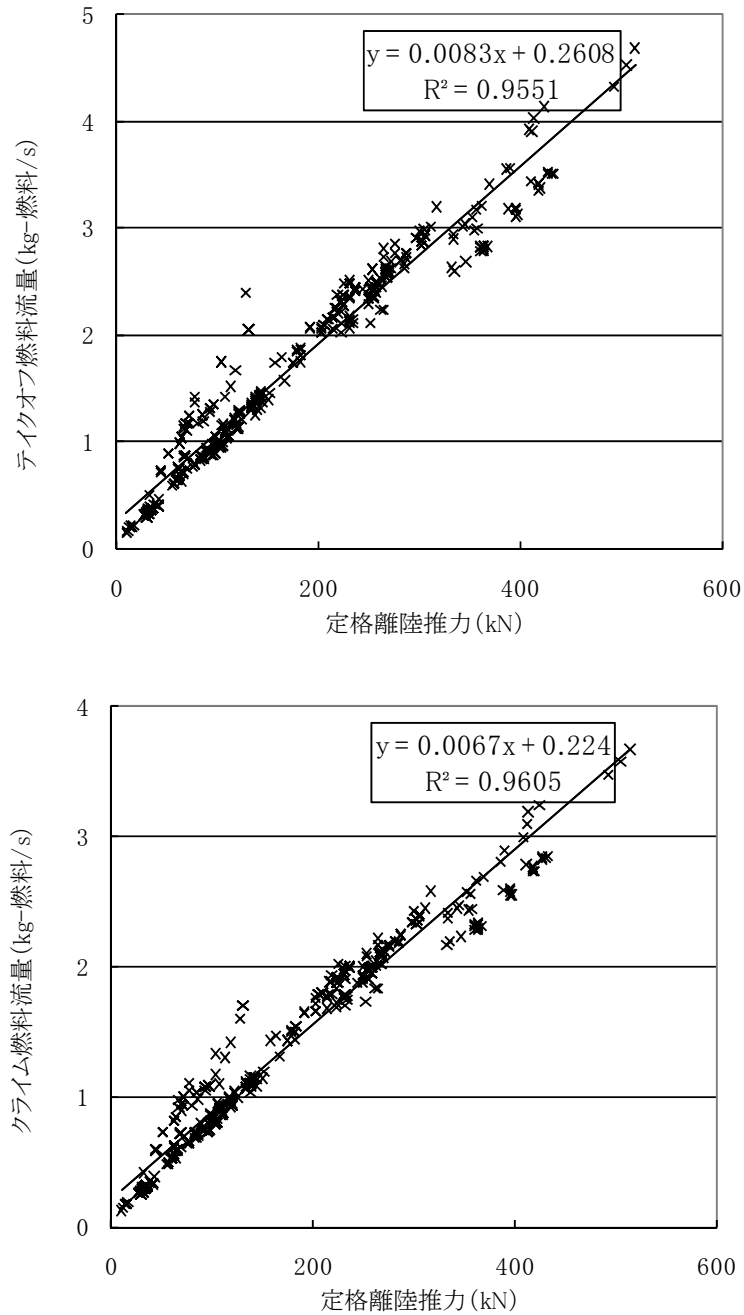
注3:1,3-ブタジエンについては、国内実測データが利用できなかったため、ベンゼンの実測データと、欧州 (EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook - 2009) におけるベンゼンと1,3-ブタジエンの排出係数の比率(下記)から、国内における排出係数を設定した。

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)

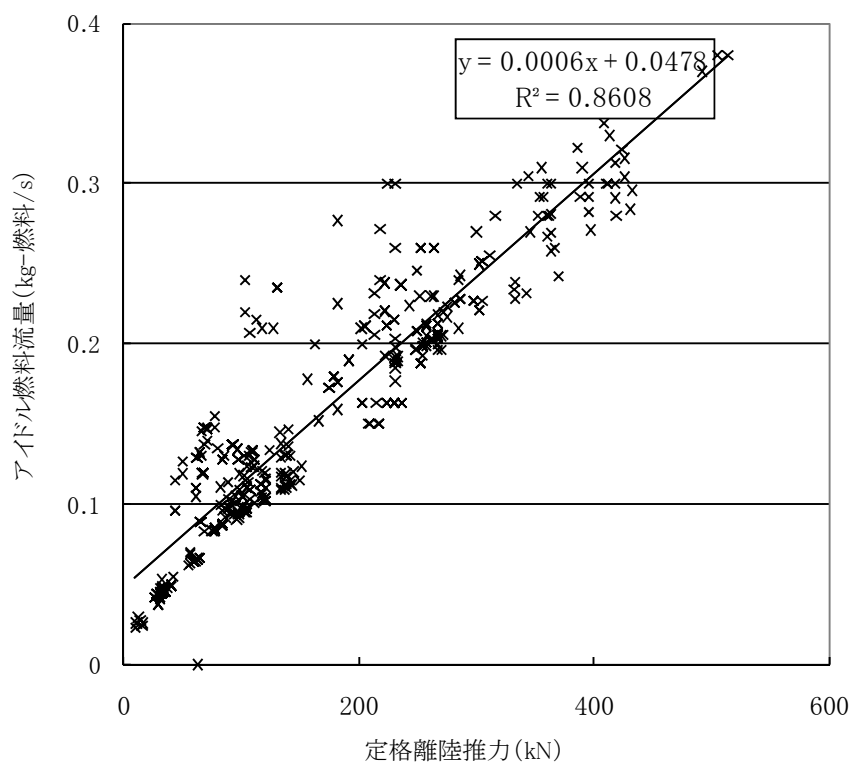
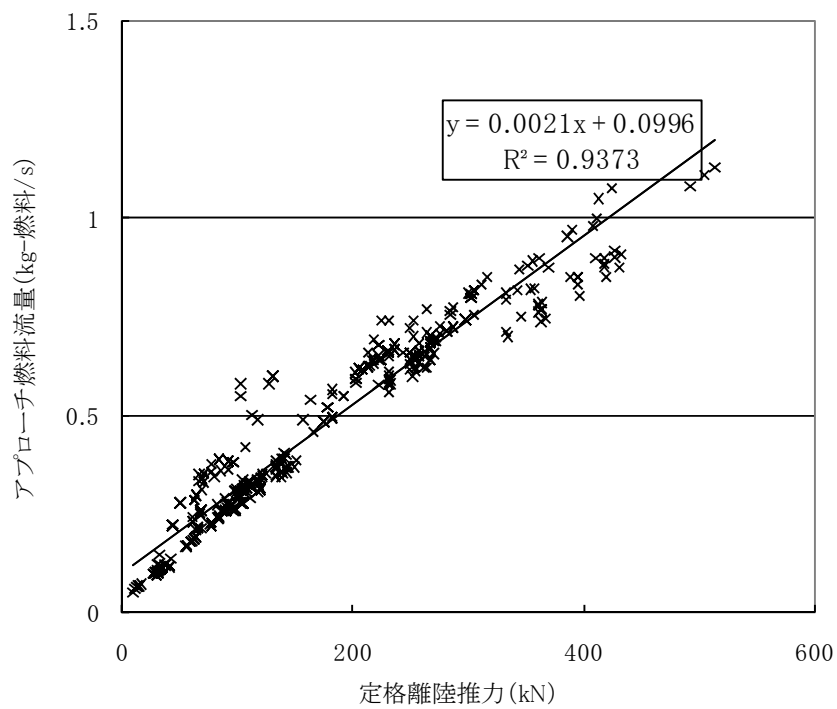
② LTO サイクルに係る機種別・運転モード別の燃料流量の算出

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	1.154	0.954	0.336	0.124	1
B747	CF6-50E2	230.4	4	2.361	1.940	0.663	0.163	1
B744	CF6-80C2B1F	254.3	4	2.422	1.983	0.650	0.199	1
B757	RR535E4	178.4	2	1.850	1.500	0.520	0.180	1
B762	CF6-80C2B6F	267.0	2	2.594	2.104	0.682	0.203	1
B763	CF6-80C2B6F	267.0	2	2.594	2.104	0.682	0.203	1
B772	PW4077	343.0	2	3.019	2.452	0.816	0.232	1
B773	PW4090	408.3	2	3.926	2.996	0.979	0.338	1
A300	CF6-50C2R	224.2	2	2.281	1.875	0.641	0.163	1
A306	PW4158	258.0	2	2.481	2.004	0.682	0.211	1
A310	CF6-50C2R	224.2	2	2.281	1.875	0.641	0.163	1
A320	CFM56-5A1	111.2	2	1.051	0.862	0.291	0.101	1
A322	CFM56-5B4	117.9	2	1.166	0.961	0.326	0.107	1
A321	V2530-A5	133.4	2	1.331	1.077	0.377	0.138	1
A330	CF6-80E1A1	281.5	2	2.702	2.199	0.714	0.226	1
A333	CF6-80E1A4	297.4	2	2.904	2.337	0.744	0.227	1
A340	CFM56-5C4	151.3	4	1.456	1.195	0.386	0.124	1
A343	CFM56-5C2	138.8	4	1.308	1.076	0.356	0.118	1
MD11	PW4460	266.9	3	2.647	2.085	0.703	0.213	1
MD81	JT8D-217A/C	92.7	2	1.301	1.062	0.373	0.137	1
MD82	JT8D-217A/C	92.7	2	1.301	1.062	0.373	0.137	1
MD87	JT8D-217A/C	92.7	2	1.301	1.062	0.373	0.137	1
MD90	V2525-D5	111.2	2	1.053	0.880	0.319	0.128	1
DC10	JT9D-59A	235.8	2	2.442	2.000	0.680	0.237	1
YS11	MK542-10J/K (M45H-01 で代用)	32.4	2	0.498	0.416	0.146	0.053	1
DHT	PT6-27 (PT6-A45 で代用)	6.6	2	0.316	0.268	0.113	0.052	2
F100	MK620-15	67.2	2	0.874	0.715	0.254	0.119	1
SA	CT7-9B (CT7-5 で代用)	17.0	2	0.402	0.338	0.135	0.058	2
DH8	PW121 (PW125B で代用)	24.3	2	0.462	0.386	0.151	0.062	2
Q4	O-540-K1B5 (IO-360-B で代用)	24.3	2	0.462	0.386	0.151	0.062	2
CRJ	CF34-3B1 (CF34-3B で代用)	41.0	2	0.399	0.329	0.116	0.049	1
JS3	TPE33112UHR (TPE331-3 で代用)	16.0	3	0.394	0.331	0.133	0.057	2
T154	D-30KU-154	107.5	3	1.420	1.100	0.420	0.207	1
AN24	AI-24VT (M45H-01 で代用)	32.4	2	0.498	0.416	0.146	0.053	1
YK4	AI-25 (M45H-01 で代用)	32.4	3	0.498	0.416	0.146	0.053	1
BN2	O-540-E4C5 (IO-360-B で代用)	2.5	2	0.282	0.241	0.105	0.049	2
B737-700	CFM56-7B24	107.6	2	1.086	0.895	0.308	0.103	1
B737-8	CFM56-7B24	107.6	2	1.086	0.895	0.308	0.103	1

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	
00								
ERJ170	CF34-8E5	59.7	2	0.652	0.533	0.180	0.064	1
T204	PS-90A	156.9	2	1.739	1.431	0.489	0.178	1
A345	Trent553	251.9	4	2.110	1.730	0.600	0.230	1
A380	Trent970	334.7	4	2.600	2.200	0.700	0.300	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21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、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。定期航空協会の会員でない航空会社及び海外の航空会社の空港別・機種別着陸回数は「JTB時刻表2010/4」(平成22年4月1日現在、JTB)より、1週間分のデータから年間着陸回数(平成21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 21 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	1,673	1,279	18,440	4,599	99	18,383	16,485	7,933	362	0	310	2,748	155	1,395	7,854	3,410	878	413	0	0	0	0
羽田	13,954	1,030	11,884	0	694	33,528	27,513	10,150	0	19,082	0	19,307	0	0	643	322	0	0	0	0	2,392	0
伊丹	2,627	0	0	0	0	6,674	6,790	4,331	0	33	0	5,134	0	0	0	0	0	0	0	0	4,288	0
関西	1,894	8	1,449	365	681	12,472	3,755	1,135	0	8	365	6,742	1,304	991	5,944	1,095	156	0	0	0	383	0
新千歳	5,433	101	4,476	0	32	9,422	2,984	4,143	0	128	0	4,004	0	0	0	0	0	0	0	0	1,162	0
旭川	825	0	0	0	0	472	0	0	0	1,191	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	347	0
稚内	411	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
釧路	0	0	0	0	0	45	0	0	0	798	0	726	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0
帯広	1	0	0	0	0	3	0	0	0	1,399	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0
函館	589	61	217	0	120	899	343	282	0	0	0	384	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
仙台	4,250	0	13	0	0	1,951	0	1	0	0	0	2,056	104	0	104	0	0	0	0	0	1,363	0
秋田	218	0	0	0	0	1,419	6	0	0	627	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	211	0
山形	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	272	0
新潟	1,083	0	2	0	0	9	0	0	0	0	0	904	104	0	0	0	0	0	0	0	299	0
八尾																						
広島	527	0	180	0	82	2,042	1,499	188	0	1,321	0	984	156	365	0	0	0	0	0	0	26	0
山口宇部	2	0	0	0	0	1,267	55	0	0	1	0	503	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
高松	2	0	0	0	70	2,452	15	1	0	1,356	0	42	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
松山	385	0	9	0	34	1,842	1,238	8	0	508	0	100	104	156	0	0	0	0	0	0	11	0
高知	376	0	2	0	0	1,402	28	0	0	3	0	396	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0
福岡	9,933	139	1,290	0	21	5,440	9,227	1,363	0	186	0	2,468	469	365	2,451	730	0	0	0	0	43	0
北九州	309	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	6,456	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
長崎	2,412	0	19	0	0	542	856	59	0	1,343	0	361	104	0	0	0	0	0	0	0	164	0
熊本	3,097	0	6	0	30	1,816	587	10	0	1,688	0	1,347	0	0	0	0	0	0	0	0	541	0
大分	613	0	4	0	51	1,427	2	0	0	1,383	0	1,878	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
宮崎	4,003	0	1	0	0	1,630	87	9	0	12	0	2,124	0	0	0	0	0	0	0	0	138	0
鹿児島	3,768	0	38	0	8	2,168	1,983	104	0	1,761	0	880	104	0	0	0	0	0	0	0	3,886	0
那覇	21,291	71	5,231	0	164	8,543	1,341	2,255	0	0	0	1,147	104	0	0	0	0	0	0	0	47	0
利尻	340	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
礼文																						
奥尻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中標津	3	0	0	0	0	72	0	0	0	0	0	144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
紋別	364	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
女満別	1,098	0	0	0	0	0	0	0	0	632	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	83	0
青森	3	0	0	0	0	3	0	0	0	1,890	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	0
花巻	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	798	0
大館能代	706	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
庄内	129	0	0	0	0	938	0	0	0	0	0	131	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
福島	544	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	218	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
大島	342	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
三宅島	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
八丈島	567	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	609	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
新島																						
神津島																						
佐渡																						
富山	154	0	0	0	0	2,076	208	0	0	0	0	77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
福井																						
松本	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
南紀白浜	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	570	0

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 21 年度分)」「平成 22 年、国土交通省」、「定期航空協会調べ(平成 21 年度分)」「平成 22 年、定期航空協会)及び「JTB 時刻表 2010/4」(平成 22 年 4 月 1 日現在、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 21 年度;その 2)

空港名	年間着陸回数(回/年)																			合計			
	MD90	DC10	YS11	DHT	F100	SA	DH8	Q4	CRJ	J33	T154	AN24	YK4	BN2	B737 -700	B737 -800	ERJ170	T204	A345		A380	乗用 事業分	
成田	0	0	0	0	0	0	728	0	0	0	0	0	0	0	2,233	3,628	0	0	723	362	0	94,091	
羽田	4,335	0	0	0	0	281	0	0	0	0	0	0	0	0	797	21,890	0	0	0	0	0	167,801	
伊丹	3,088	0	0	0	0	3,796	0	17,245	2,524	0	0	0	0	0	1,106	3,081	0	0	0	0	5,022	65,739	
関西	1,041	0	0	0	0	0	0	1,282	1,066	0	0	0	0	0	5,942	5,632	32	0	365	0	227	54,334	
新千歳	4,373	0	0	0	0	1,684	11	201	963	0	0	0	0	0	1,034	5,055	1,056	0	0	0	4,113	50,375	
旭川	209	0	0	0	0	369	4	0	0	0	0	0	0	0	20	873	0	0	0	0	718	5,035	
稚内	0	0	0	0	0	0	345	0	0	0	0	0	0	0	143	371	0	0	0	0	126	1,497	
釧路	580	0	0	0	0	2,503	874	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	606	6,185	
帯広	55	0	0	0	0	0	0	0	376	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,229	6,101	
函館	0	0	0	0	0	1,947	1,527	0	0	0	0	0	0	0	345	194	0	0	0	0	1,390	8,298	
仙台	1,183	0	0	0	0	0	6	1,819	0	0	0	0	0	0	191	1,370	267	0	0	0	10,574	25,252	
秋田	765	0	0	0	0	0	151	507	0	0	0	0	0	0	570	744	0	0	0	0	2,373	7,618	
山形	92	0	0	0	0	0	0	2,017	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,036	3,418	
新潟	512	0	0	0	0	0	0	2,699	718	0	0	0	0	0	750	272	0	0	0	0	5,310	12,662	
八尾																						16,179	16,179
広島	735	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	365	0	0	0	0	0	1,844	10,315	
山口宇部	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,052	0	0	0	0	0	527	3,450	
高松	27	0	0	0	0	359	0	0	0	0	0	0	0	0	37	0	0	0	0	0	2,763	7,129	
松山	107	0	0	0	0	942	0	4,633	1,252	0	0	0	0	0	541	804	804	0	0	0	1,557	15,036	
高知	105	0	0	0	0	0	0	2,670	1,820	0	0	0	0	0	981	0	0	0	0	0	1,602	9,396	
福岡	2,159	0	0	0	0	2,623	0	5,620	3,405	0	0	0	0	0	4,584	7,067	2,725	0	0	0	6,060	68,368	
北九州	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,192	0	0	0	0	0	0	7,990	
長崎	891	0	0	0	0	0	4	728	0	0	0	0	0	0	459	486	0	0	0	0	12,980	21,409	
熊本	51	0	0	0	0	0	0	736	0	0	0	0	0	0	239	949	0	0	0	0	6,840	17,937	
大分	40	0	0	0	0	0	0	1,602	0	0	0	0	0	0	129	561	0	0	0	0	991	8,686	
宮崎	1,271	0	0	0	0	800	0	1,475	0	0	0	0	0	0	12	2,492	0	0	0	0	4,514	18,569	
鹿児島	21	0	0	0	0	4,718	0	5,803	0	0	0	0	0	0	938	416	0	0	0	0	4,534	31,131	
那覇	23	0	0	0	0	0	3,892	0	0	0	0	0	0	180	1,945	3,200	0	0	0	0	14,075	63,510	
利尻	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43	383	
礼文																					5	5	
奥尻	0	0	0	0	0	344	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	394	
中標津	0	0	0	0	0	0	1,073	0	0	0	0	0	0	0	144	0	0	0	0	0	182	1,618	
紋別	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	426	
女満別	835	0	0	0	0	0	733	0	0	0	0	0	0	0	211	626	0	0	0	0	403	4,623	
青森	2,303	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,106	5,393	
花巻	1,064	0	0	0	0	0	0	0	511	0	0	0	0	0	0	234	0	0	0	0	1,582	4,191	
大館能代	0	0	0	0	0	0	359	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	103	1,188	
庄内	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	206	44	0	0	0	0	757	2,205	
福島	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,975	4,792	
大島	0	0	0	0	0	0	139	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,033	3,514	
三宅島	0	0	0	0	0	0	123	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106	229	
八丈島	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,064	2,240	
新島																						1,636	1,636
神津島																						975	975
佐渡																						89	89
富山	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,137	4,652	
福井																						4,485	4,485
松本	0	0	0	0	0	0	0	701	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,912	3,613	
南紀白浜	357	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,419	2,347	

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 21 年度分)」「(平成 22 年、国土交通省)」、「定期航空協会調べ(平成 21 年度分)」「(平成 22 年、定期航空協会)及び「JTB 時刻表 2010/4」(平成 22 年 4 月 1 日現在、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 21 年度;その 3)

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	67	0	0	0	0	46	0	0	0	0	0	491	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
隠岐	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
出雲	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1,138	0	0	0	0	0	0	0	0	0	168	0	0	0
石見	194	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
岡山	772	0	2	0	0	723	385	0	0	3	0	718	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0
佐賀	0	0	0	0	0	351	0	0	0	0	0	1,455	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
対馬	1,411	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小値賀																							
福江	830	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
上五島																							
宍岐																							
種子島	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
屋久島	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
奄美	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,303	0	0	0
喜界	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
徳之島	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	740	0	0	0
沖永良部	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
与論	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
豊国																							
慶良間																							
久米島	927	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
南大東																							
北大東																							
伊江島																							
宮古	5,333	0	0	0	2	140	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
下地	162	1	0	0	0	160	0	0	0	0	101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
多良間																							
石垣	9,768	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
波照間																							
与那国	361	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
札幌(丘珠)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
三沢	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	280	0	0	0
小松	808	14	337	0	27	2,375	913	444	0	0	301	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
美保(米子)	61	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	325	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
徳島	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1,785	0	0	0	0	0	0	0	0	0	121	0	0	0
調布																							
弟子屈																							
但馬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
岡南																							
広島西	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
天草																							
大分県央																							
枕崎																							
能登	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	714	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中部国際	8,508	403	1,653	961	30	4,164	1,081	645	0	0	4,389	1,464	1,144	2,333	229	0	229	0	1,248	0	0	0	0
神戸	744	0	0	0	0	2,701	117	19	0	0	1,592	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
静岡	15	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
茨城	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小牧	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	113,911	3,108	45,253	5,924	2,145	129,680	77,497	33,080	362	38,310	675	72,108	4,174	4,416	19,329	5,786	1,035	642	0	22,104	0	0	0

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 21 年度分)」「平成 22 年、国土交通省」、「定期航空協会調べ(平成 21 年度分)」「平成 22 年、定期航空協会)及び「JTB 時刻表 2010/4」(平成 22 年 4 月 1 日現在、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 21 年度;その 4)

空港名	年間着陸回数(回/年)																		乗用 機数 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
鳥取	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	834	0	0	0	0	1,097	2,535
隠岐	41	0	0	0	0	431	0	256	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	104	838
出雲	168	0	0	0	0	3,581	0	285	0	0	0	0	0	0	0	370	0	0	0	0	637	6,350
石見	0	0	0	0	0	0	0	363	0	0	0	0	0	0	144	1	0	0	0	0	191	915
岡山	427	0	0	0	0	716	0	0	0	0	0	0	0	0	0	802	0	0	0	0	1,294	5,850
佐賀	0	0	0	0	0	0	0	723	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,195	4,724
対馬	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,815	3,227
小値賀																					106	106
福江	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	103	0	0	0	0	0	1,533	2,474
上五島																					50	50
宍岐																					851	851
種子島	0	0	0	0	0	26	0	1,195	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	356	1,578
屋久島	0	0	0	0	0	36	0	1,822	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	148	2,006
奄美	2	0	0	0	0	2,511	371	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	744	5,933
喜界	0	0	0	0	0	1,806	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	149	1,955
徳之島	0	0	0	0	0	720	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	676	2,153
沖永良部	0	0	0	0	0	1,048	0	709	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	869	2,626
与論	0	0	0	0	0	355	674	361	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	272	1,662
粟国																					884	884
慶良間																					41	41
久米島	0	0	0	0	0	0	1,466	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	127	2,520
南大東																					782	782
北大東																					392	392
伊江島																					12	12
宮古	0	0	0	0	0	0	1,371	0	0	0	0	0	0	0	201	8	0	0	0	0	288	7,347
下地	0	0	0	0	0	0	33	158	0	0	0	0	0	0	191	0	0	0	0	0	1,707	2,513
多良間																					748	748
石垣	0	0	0	0	0	0	467	0	0	0	0	0	0	0	987	0	0	0	0	0	1,131	12,353
波照間																					60	60
与那国	0	0	0	0	0	0	463	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101	925
札幌(丘珠)	0	0	0	0	0	1,299	4,560	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,653	9,512
三沢	845	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	282	0	0	0	0	3	1,441
小松	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	427	5	0	0	0	0	2,091	7,742
美保(米子)	0	0	0	0	0	0	0	368	0	0	0	0	0	0	15	1,401	0	0	0	0	1,188	3,382
徳島	99	0	0	0	0	726	0	361	0	0	0	0	0	0	0	211	0	0	0	0	596	3,900
調布																					8,093	8,093
弟子屈																					0	0
但馬	0	0	0	0	0	653	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,116	1,769
岡南																					3,443	3,443
広島西	0	0	0	0	0	1,431	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,216	4,647
天草																					1,574	1,574
大分県央																					1,107	1,107
杵崎																					746	746
能登	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,114	1,839
中部国際	2,592	0	0	0	0	0	4,799	0	0	0	0	0	0	0	4,087	3,258	0	0	0	0	43,216	43,216
神戸	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,406	0	0	0	0	15	9,593
静岡	445	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	573	6	753	0	0	0	2,325	4,118
茨城	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	0	35
小牧	0	0	0	0	0	0	0	4,525	0	0	0	0	0	0	0	0	2,017	0	0	0	16,079	22,621
合計	30,931	0	0	0	0	35,424	18,417	58,414	21,148	0	0	0	0	180	28,554	74,975	8,632	0	1,088	362	202,033	1,059,697

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 21 年度分)」「平成 22 年、国土交通省」、「定期航空協会調べ(平成 21 年度分)」「平成 22 年、定期航空協会)及び「JT B 時刻表 2010/4」(平成 22 年 4 月 1 日現在、JT B)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。

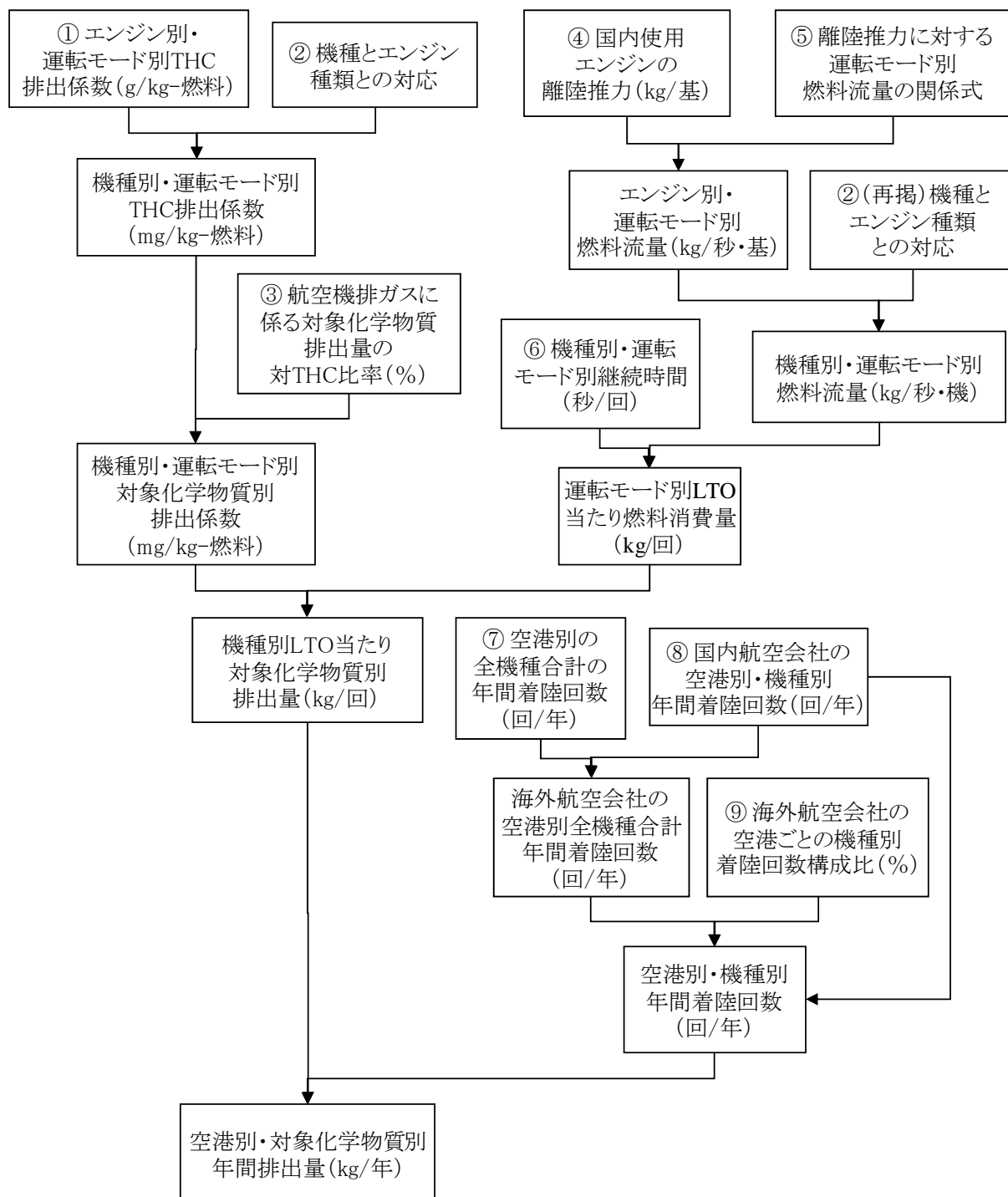


図 17-3 航空機(エンジン)に係る排出量の推計フロー

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 21 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
ERJ170	YS*	—	—	—
T204	YS*	—	—	—
A345	A340	0.014	30	30
A380	A340	0.014	30	30
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みなした。

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。

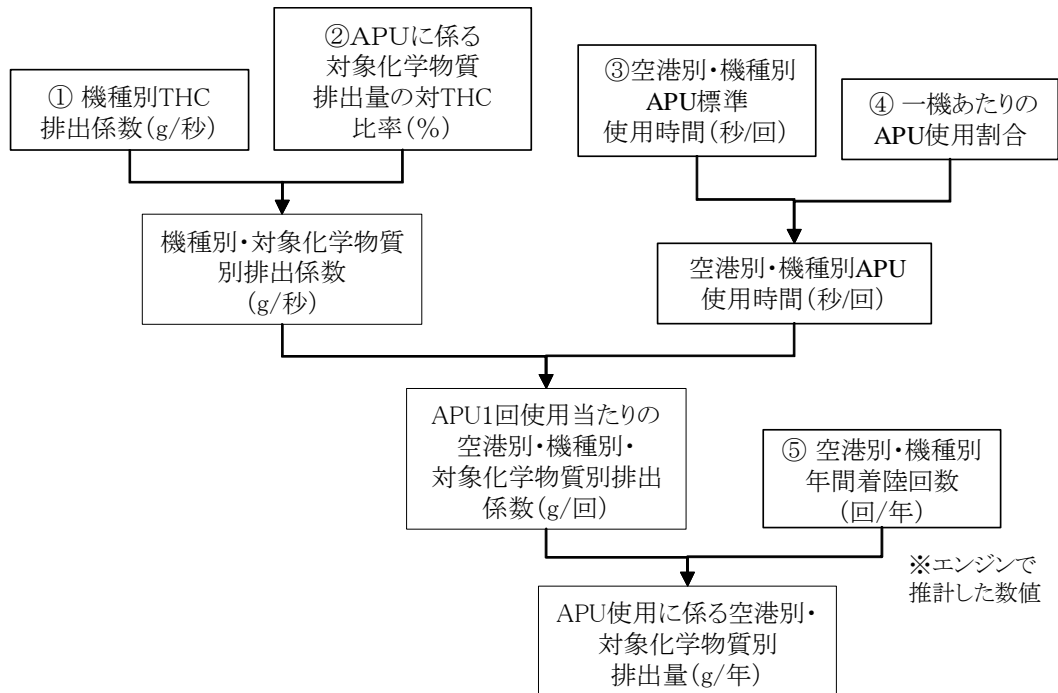


図 17-4 APUに係る排出量の推計フロー

(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 21 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	2,707	5,630	2,204	1,642	12,184
	63	キシレン	1,633	3,290	1,283	959	7,165
	227	トルエン	1,410	2,853	1,114	834	6,211
	268	1,3-ブタジエン	3,766	7,581	2,956	2,210	16,513
	299	ベンゼン	3,974	8,002	3,120	2,333	17,429
	310	ホルムアルデヒド	1,873	3,792	1,481	1,112	8,258
APU	11	アセトアルデヒド	93	103	34	7	236
	63	キシレン	66	74	25	5	169
	227	トルエン	57	63	21	4	146
	268	1,3-ブタジエン	153	170	57	11	390
	299	ベンゼン	162	179	60	12	412
	310	ホルムアルデヒド	78	86	29	6	199
合計			15,973	31,825	12,382	9,133	69,313