

航空機に係る排出量

1. 届出外排出量と考えられる排出

国内の民間空港を航空運送事業で離着陸する航空機を対象に、離着陸時のエンジン本体の稼働及び駐機時の補助動力装置(APU)の稼働に伴い排出される排気ガスに含まれる対象化学物質について推計を行った。

エンジン本体からの排出については、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、対象化学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、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3参照)による高度3,000フィート(約914メートル)までの離着陸に伴う排出を推計の対象とした。

※LTOサイクルは「アプローチ」、「アイドル」、「テイクオフ」、「クライム」という運転モードで構成されている。

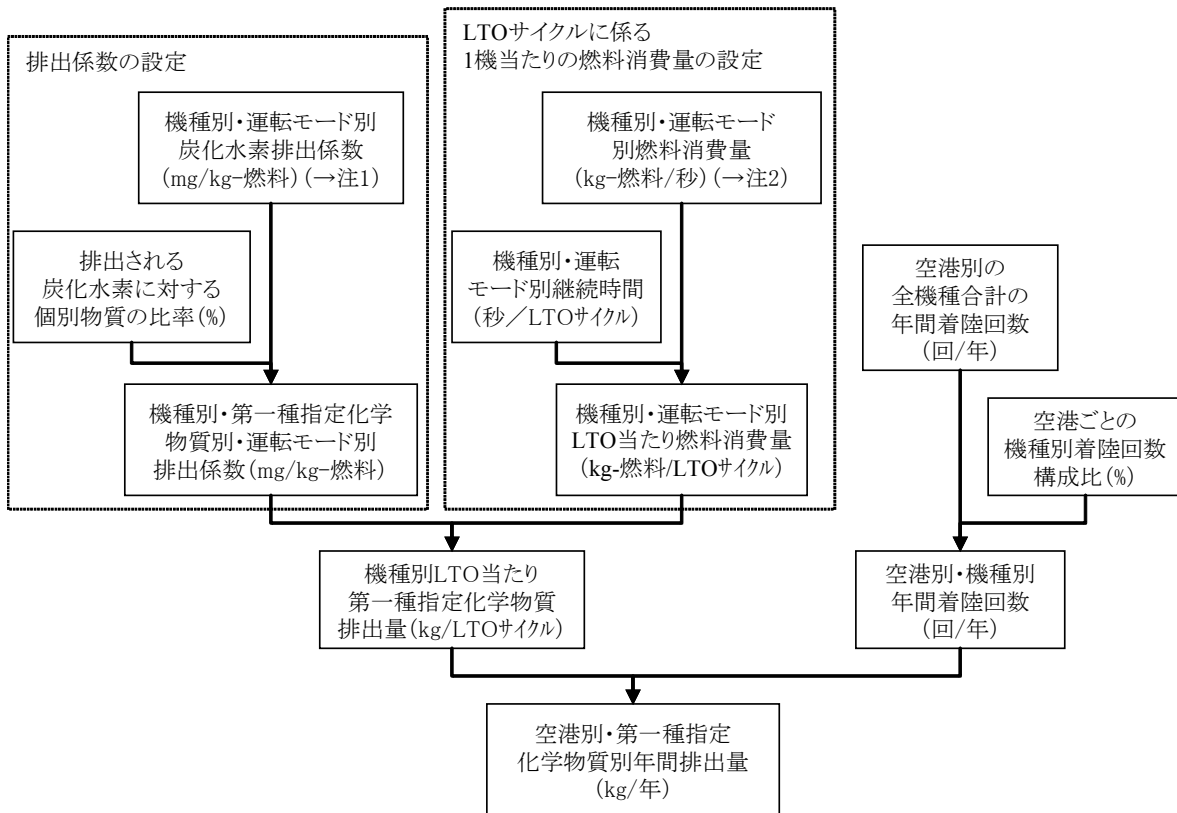
2. 推計を行う対象化学物質

航空機からの排出が報告され、国内で実測データがあるアセトアルデヒド(物質番号:12)、キシレン(80)、トルエン(300)、1,3-ブタジエン(351)、ベンゼン(400)、ホルムアルデヒド(411)の6物質について推計を行った。

3. 推計方法

実測データ及び文献値等から設定した燃料消費量あたりの対象化学物質の排出係数(mg/kg-燃料)に、機種別の離着陸時の燃料消費量(kg-燃料/LTOサイクル)、空港別・機種別の年間着陸回数に乗じることにより、空港別の対象化学物質の排出量を推計し、これを合算することにより全国及び都道府県別の排出量を推計した(図1)。

また、APUについては、APUの使用時間に、空港別・機種別の年間着陸回数、APU使用時間当たりの排出係数を乗じることにより空港別の対象化学物質の排出量を推計した(図2)。



注1: 国内実測データもしくは国内実測データで補正をした海外のデータを利用した。
 注2: 離陸推力と燃料消費量の相関関係に基づいて、機種別の離陸推力から設定した。

図1 航空機(エンジン)に係る排出量の推計フロー

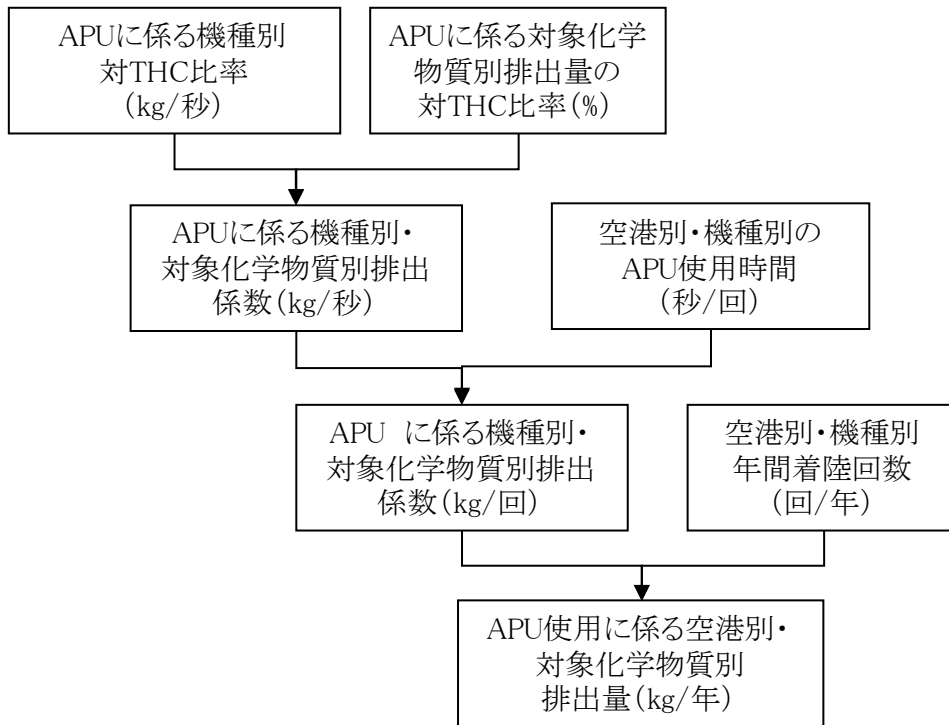


図2 航空機(補助動力装置)に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

航空機(エンジン及び APU)に係る対象化学物質別排出量の推計結果を表 1、表 2 に示す。対象化学物質(6 物質)の排出量の合計は約 67t と推計された。

表 1 航空機に係る対象化学物質別全国排出量の推計結果(平成 26 年度;全国)

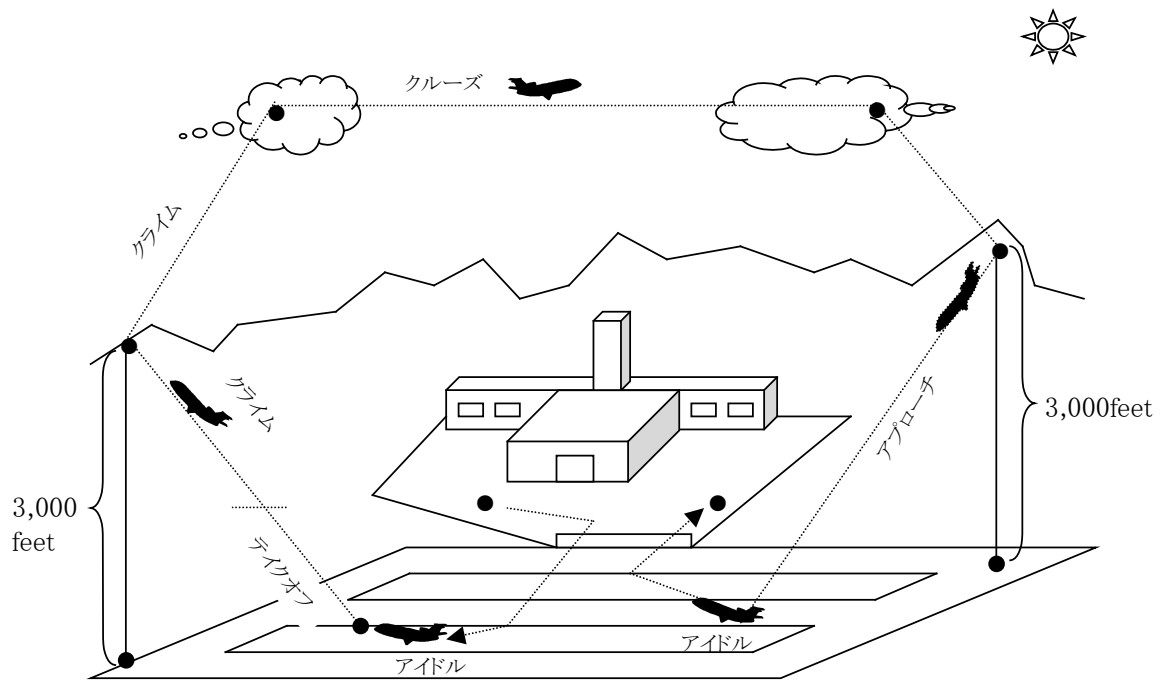
	対象化学物質		対象化学物質排出量(kg/年)				合計
	物質番号	物質名	第一種 空港	第二種 空港	第三種 空港	その他	
エンジン	12	アセトアルデヒド	3,291	4,822	2,245	1,426	11,784
	80	キシレン	1,999	2,809	1,303	833	6,943
	300	トルエン	1,728	2,431	1,129	724	6,012
	351	1,3-ブタジエン	4,608	6,474	3,002	1,919	16,002
	400	ベンゼン	4,863	6,833	3,168	2,026	16,890
	411	ホルムアルデヒド	2,304	3,221	1,499	965	7,988
APU	12	アセトアルデヒド	94	114	35	9	252
	80	キシレン	67	81	25	7	180
	300	トルエン	58	70	22	6	155
	351	1,3-ブタジエン	155	188	58	15	415
	400	ベンゼン	163	198	61	16	439
	411	ホルムアルデヒド	79	96	29	8	212
合計			19,408	27,336	12,575	7,954	67,273

表 2 航空機に係る排出量の推計結果(平成 26 年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				合計
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	
12	アセトアルデヒド				12,036	12,036
80	キシレン				7,124	7,124
300	トルエン				6,168	6,168
351	1, 3-ブタジエン				16,418	16,418
400	ベンゼン				17,329	17,329
411	ホルムアルデヒド				8,200	8,200
合計					67,273	67,273

(参考)LTO サイクルの概要

空港における着陸から離陸までの LTO (Landing and Take Off) サイクルの概要を図3に示す。



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

図3 航空機に係る LTO サイクル