

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発着する航空機を対象に、離発着時のエンジン本体の稼動及び駐機時の補助動力装置 (APU) の稼動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) までの離発着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。

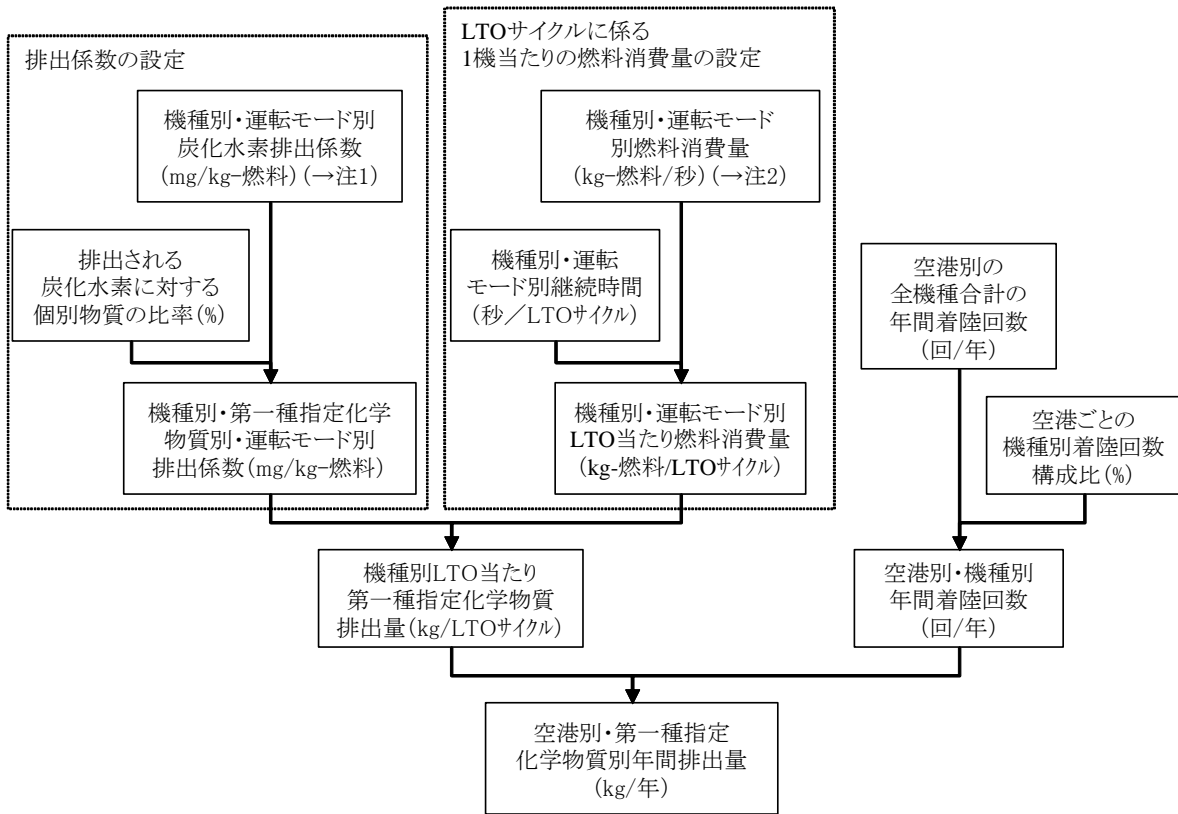
2. 推計を行う対象化学物質

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: 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 物質について推計を行う。

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、機種別の離発着時の燃料消費量 (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する (図1)。

また、補助動力装置 (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使用時間あたりの排出係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する (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

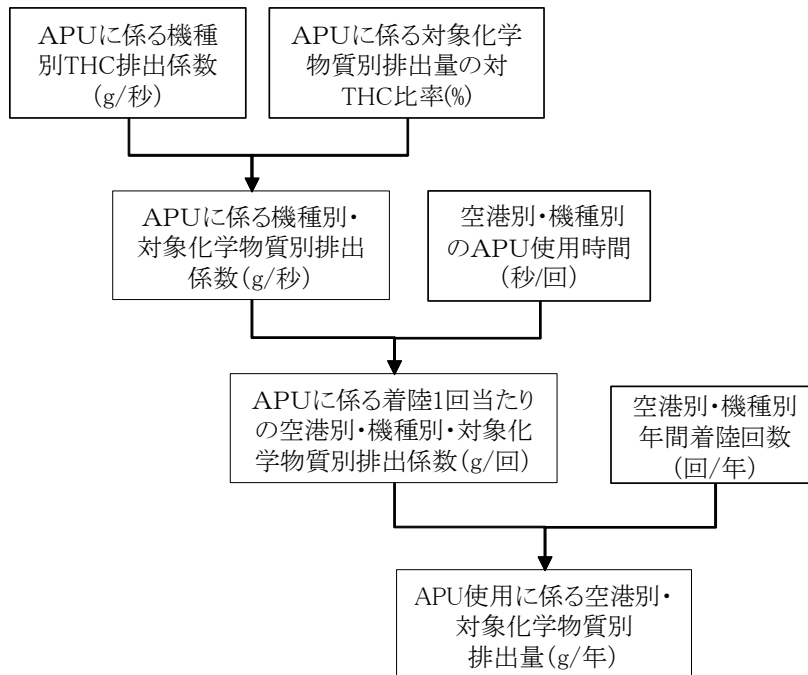


図2 航空機(補助動力装置;APU)に係る排出量の推計フロー

4. 推計結果

航空機(エンジン及び補助動力装置)に係る対象化学物質別排出量の推計結果を表1に示す。対象化学物質(6物質)の排出量の合計は約69tと推計される。

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21年度;全国)

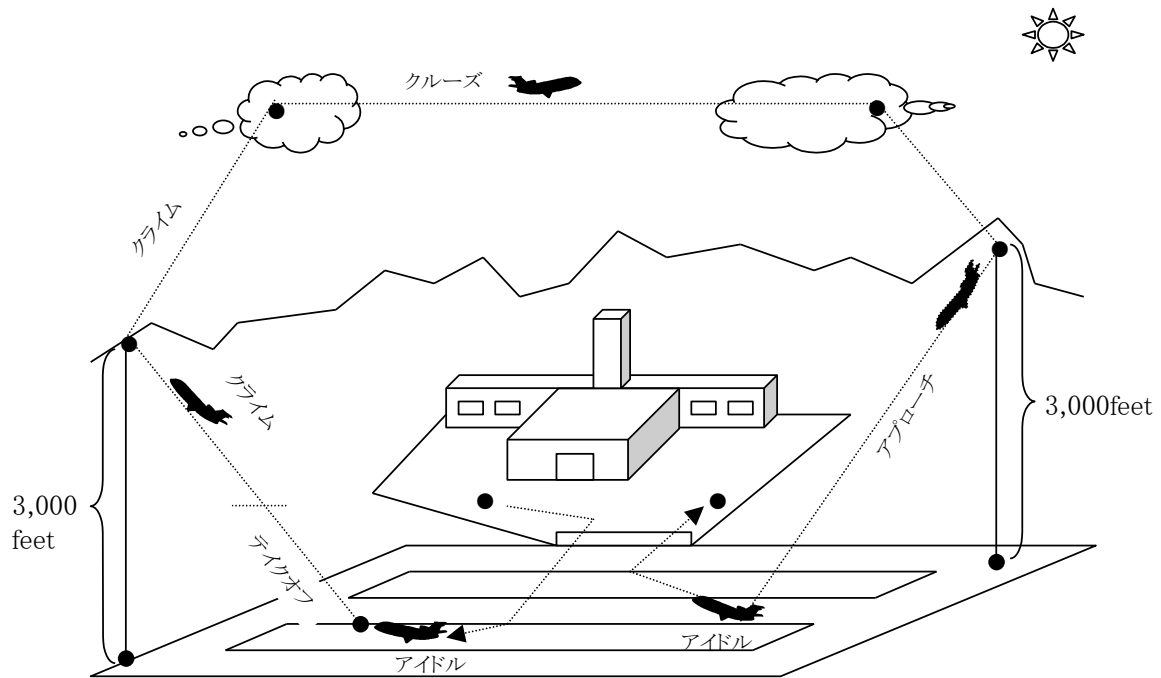
	対象化学物質		対象化学物質排出量(kg/年)				合計
	物質番号	物質名	第一種 空港	第二種 空港	第三種 空港	その他	
エンジン	11	アセトアルデヒド	2,707	5,630	2,204	1,642	12,184
	63	キシレン	1,633	3,290	1,283	959	7,165
	227	トルエン	1,410	2,853	1,114	834	6,211
	268	1,3-ブタジエン	3,766	7,581	2,956	2,210	16,513
	299	ベンゼン	3,974	8,002	3,120	2,333	17,429
	310	ホルムアルデヒド	1,873	3,792	1,481	1,112	8,258
補助動力装置	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

表2 航空機に係る排出量の推計結果(平成21年度;全国)

対象化学物質		全国の届出外排出量(kg/年)				
物質番号	物質名	対象業種	非対象業種	家庭	移動体	合計
11	アセトアルデヒド				12,420	12,420
63	キシレン				7,335	7,335
227	トルエン				6,357	6,357
268	1, 3-ブタジエン				16,903	16,903
299	ベンゼン				17,841	17,841
310	ホルムアルデヒド				8,457	8,457
合計					69,313	69,313

(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