

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、環境アセスメント等、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」の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

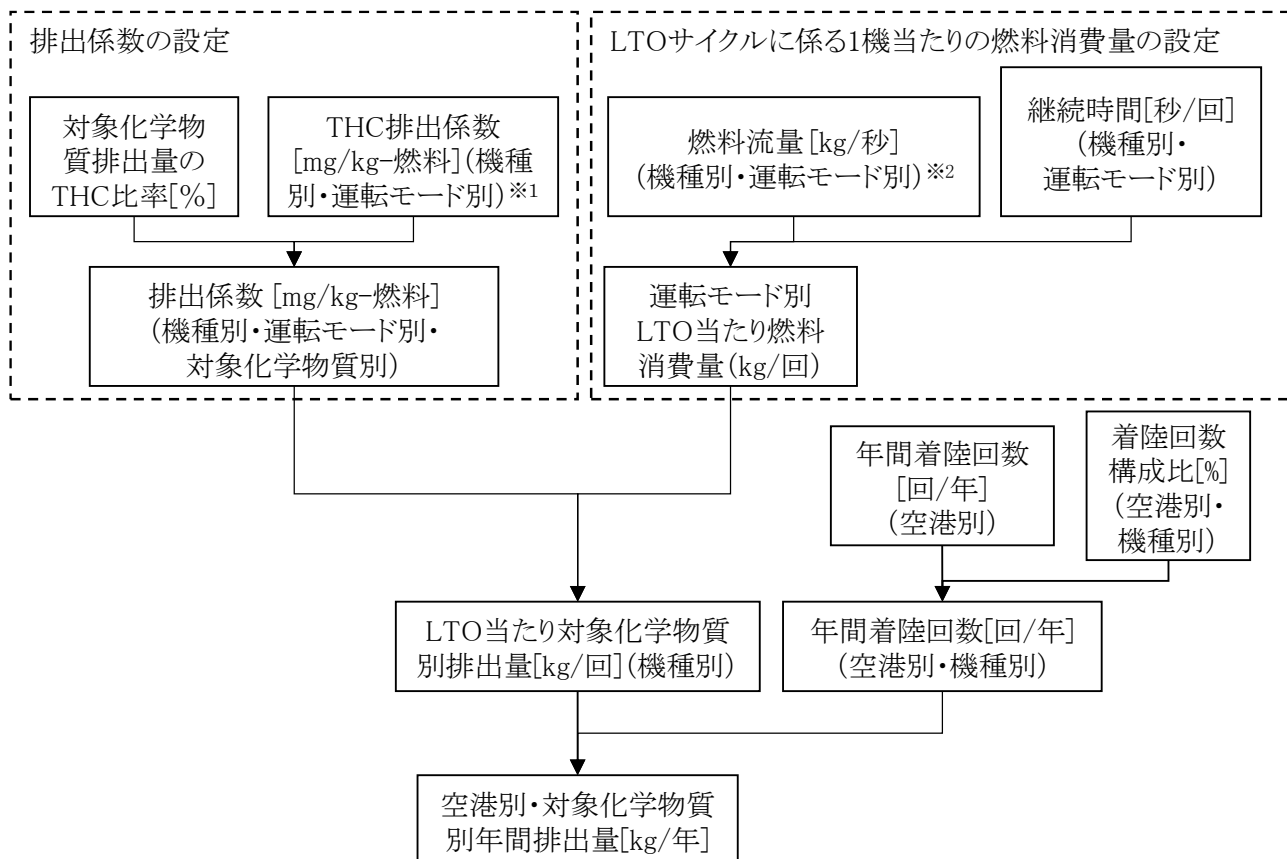
航空機からの排出が報告され、国内で実測データがあるアセトアルデヒド(物質番号:12)、キシレン(80)、トルエン(300)、1,3-ブタジエン(351)、ベンゼン(400)、ホルムアルデヒド(411)の6物質について推計を行った。

3. 推計方法

エンジン本体に係る排出量は、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1)。

また、APU については、APU 使用時間当たりの対象化学物質の排出係数(kg/秒)に、APU の使用時間、空港別・機種別の年間着陸回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)。

それぞれの排出量を合算し、全国及び都道府県別の排出量を推計した。



※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。
 ※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

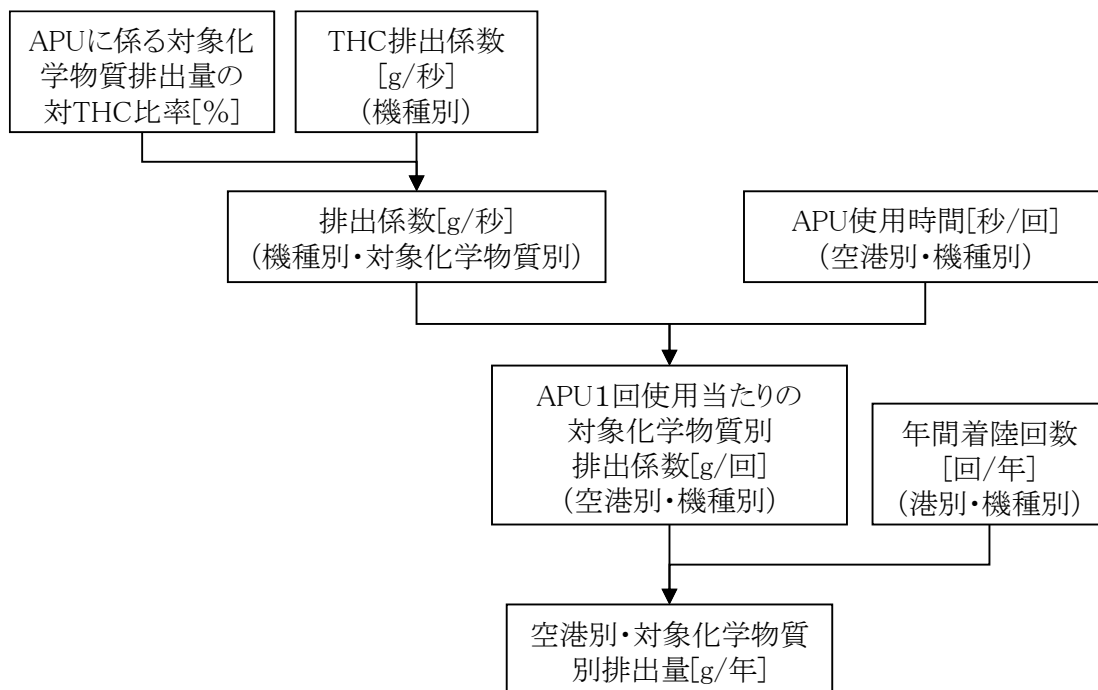


図2 航空機(補助動力装置)に係る排出量の推計フロー

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 88t 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 30 年度:全国)

対象化学物質		対象化学物質排出量(kg/年)		
物質番号	物質名	エンジン	APU	合計
12	アセトアルデヒド	15,463	243	15,706
80	キシレン	9,096	174	9,270
300	トルエン	7,888	150	8,038
351	1, 3-ブタジエン	20,960	401	21,361
400	ベンゼン	22,123	423	22,546
411	ホルムアルデヒド	10,495	204	10,699
合計		86,025	1,595	87,620

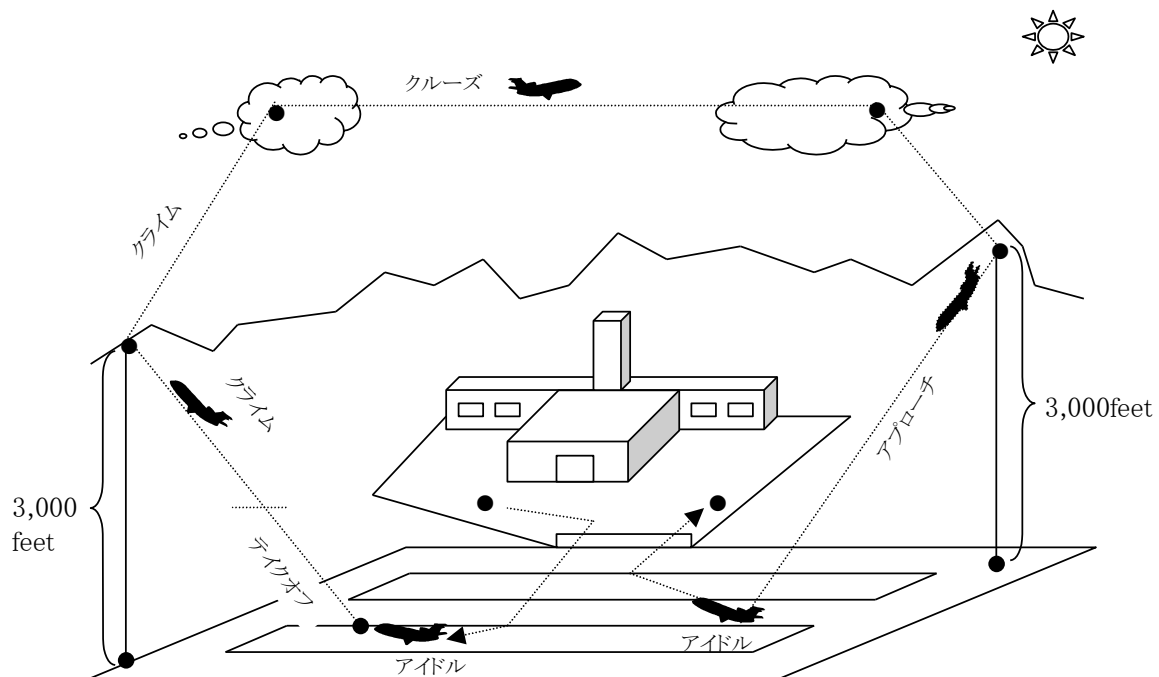
注:四捨五入の関係で、各列又は各行の合計と合計欄の数値が一致しない場合がある。

表 2 航空機に係る排出量の推計結果(平成 30 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
12	アセトアルデヒド				15,706	15,706
80	キシレン				9,270	9,270
300	トルエン				8,038	8,038
351	1, 3-ブタジエン				21,361	21,361
400	ベンゼン				22,546	22,546
411	ホルムアルデヒド				10,699	10,699
合計					87,620	87,620

(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