

특정감사

감사 보고서

- 항공안전 기술개발 및 시스템 구축실태 -

2016. 2.

감 사 원

나-(1)

항공온실가스 산정 및 예측시스템 개발과제 추진 부적정

국토부와 진흥원에서는 국내외의 항공온실가스 배출규제에 효과적으로 대응하기 위하여 “기후변화 대응 항공온실가스 감축기술”을 개발하기로 하였고, 교통연구원에서는 2012. 12. 24.부터 위 감축기술 개발을 기획과제¹⁵⁾로 추진하면서 기술적·경제적 타당성을 검토하였다.

그리고 교통연구원에서는 2013. 12. 23. 항공온실가스 기획과제가 기술적·경제적 타당성이 있다는 보고서를 제출하였고, 국토부와 진흥원에서는 이를 근거로 [표 10]과 같이 “항공온실가스 산정 및 예측 시스템(이하 “항공온실가스 시스템”이라 한다) 개발”을 추진하기로 한 후 2014. 10. 31. 교통연구원과 연구개발협약을 체결하였다.

[표 10] 항공온실가스 시스템 개발과제 개요

구분	내용
과제명	항공온실가스 산정 및 예측 시스템 개발(주관연구기관: 교통연구원)
기간	2014. 10. 31.~2018. 4. 30.(1차 연도: 2014. 10. 31.~2015. 5. 30.)
연구비	70억 원(1차 연도 집행금액: 9.6억 원)
내용	(1세부과제) 항공온실가스 데이터플랫폼 개발(협동연구기관: 교통연구원, 9.5억 원) (2세부과제) 항공온실가스 배출량 산정 알고리즘 개발(협동연구기관: △△ 등, 25.5억 원) (3세부과제) 항공온실가스 감축량 예측 프로그램 개발(협동연구기관: 교통연구원, 35억 원)

자료: 국토교통과학기술진흥원 제출자료 재구성

이와 관련 항공온실가스 시스템은 항공기 기종, 연료사용량 등에 대한 항공자료를 바탕으로 온실가스 배출량을 산정하는 프로그램과 온실가스 감축 수단별로 감축효과를 비교할 수 있는 배출량 예측 프로그램으로 구성되어 있다.

그런데 위 기획과제의 연구책임자인 교통연구원의 A는 교통안전공단에서

15) 연구기간: 2012. 12. 24.~2013. 10. 23., 연구비: 9,600만 원

배출량 산정 프로그램의 개발비용 추정이 어렵다는 이유로 경제적 타당성 분석을 생략하거나 배출량 예측 프로그램의 편익을 부풀려 산정하였는데도 이를 제대로 검토하지 않은 채 진흥원에 그대로 제출하였다.

또한 국토부의 항공온실가스 시스템 과제담당관(B, C)과 진흥원의 업무담당자(D)는 위와 같이 타당성이 떨어지는 보고서를 그대로 믿고 개발을 추진하였는데 구체적인 내용은 다음과 같다.

1. 개발비용 추정이 어렵다는 이유로 경제적 타당성 분석 미 실시

항공온실가스 시스템의 배출량 산정 프로그램은 항공기, 항로, 운항정보 등의 데이터를 표준화하고 관련 시스템과 연계하여 티어(Tier) 3B¹⁶⁾ 수준의 배출량을 산정하는 것으로 사용자가 정부와 항공사 등에 한정되어 있다.

그리고 이와 유사한 해외 프로그램으로 미국 연방항공청에서 사용하는 상용 프로그램 AEDT(Aviation Environment Design Tool)가 미화 1,200달러(138만 원¹⁷⁾ 상당)에 판매되고 있고 티어 3B 수준의 배출량 산정이 가능하여 ICAO에서도 이산화탄소 배출인증기준 수립에 활용하고 있다.

따라서 배출량 산정 프로그램을 개발하고자 할 때에는 기존 상용 프로그램의 활용가능성이나 가격 및 성능에 대한 조사를 바탕으로 개발비용 및 편익 등을 비교·분석한 후 신규 개발이 타당한 경우에 한해 개발을 추진하고, 기존 상용 프로그램과의 차별점이나 개선목표 등을 명확히 하여야 했다.

그런데도 교통연구원에서는 2012. 12. 24.부터 위 기획과제를 수행하면서 기존

16) 항공온실가스 배출량을 계산하려면 연료사용량과 항공기 기종, 운항데이터가 필요하고 자료의 활용 가능 여부에 따라 티어 1, 티어 2, 티어 3A, 티어 3B로 구분되는데 이 중 티어 3B는 가장 복잡한 방법으로 연료, 항공기 기종, 이착륙 모드, 항로 운항자료를 기반으로 이산화탄소 배출량을 측정하고 있음

17) 감사종료일(2015. 10. 14.) 기준 환율(1146.8 원/달러) 적용

상용 프로그램에 대한 실태조사도 하지 않은 채 개발비용 추정이 어렵다는 것을 이유로 개발비용 및 편익 비교와 같은 경제적 타당성조차 분석하지 않았다.

또한 진흥원에서는 위와 같이 부실하게 수행된 기획과제를 그대로 인정하였고 2014. 10. 31.부터 교통연구원에서 항공온실가스 시스템 개발과제를 수행하도록 하면서도 기존 상용 프로그램인 AEDT를 벤치마킹하여 배출량 산정 프로그램에서 계산된 값이 AEDT에서 계산된 값과 오차 범위($\pm 3\%$ 이내)에 들어오도록 하였으며, 이에 필요한 개발비 30억 원을 지원하기로 하였다.

그 결과 배출량 산정 프로그램이 정상적으로 개발된다 하더라도 AEDT와 큰 차이가 없을 뿐만 아니라 사용자도 정부와 항공사 등으로 한정되어 있어 AEDT 구입비 138만여 원보다 2천 배 이상 많은 개발비 30억 원(2015. 5. 30. 1차 연도 완료, 4억 2,600만 원 집행)이 비효율적으로 집행될 우려가 있다¹⁸⁾.

2. 제외된 감축수단을 포함하거나 내용연수를 잘못 적용, 편익 과다 산출

배출량 예측 프로그램은 항공부문 온실가스 감축수단을 선정하거나 감축수단별 경제성을 분석하고 의사결정을 하는데 필요한 배출량을 예측하는 것으로 교통연구원에서는 이에 대한 경제적 타당성을 분석하였다.

「예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 수정·보완 연구」¹⁹⁾(한국개발연구원)에 따르면 편익의 추정은 과거의 경험 등을 통하여 추정치의 적합성을 점검하되 분석기간은 사업시설의 내구연도를 적용하도록 되어 있으며, 「법인세법 시행규칙」 제15조 제3항의 규정에 따르면 소프트웨어의 내용연수는 5년으로 되어 있다.

따라서 경제적 타당성을 분석할 때에는 배출량 예측 프로그램의 적용이 가

18) **협회에서는 “상용솔루션(AEDT 2b)과의 차별성이 부족하고 연구개발 목표 및 성과의 활용방안을 고려한 연구개발비용이 상용솔루션 도입 대비 과다하여 효율성이 낮음”이라는 검토의견 제시

19) 예비타당성 조사 수행기관이 조사의 일관성 제고를 위하여 적용하는 기본 지침서

능한 감축기술을 편익항목으로 선정하고 선정된 편익항목에 소프트웨어의 내용연수(5년)를 적용함과 아울러 개발비용은 합리적으로 추정하여야 했다.

그런데 교통연구원에서는 감축기술 중 ‘최적비용지수 적용’ 등 6가지 기술을 편익항목으로 선정하였으나 [표 11]과 같이 ‘무게중심 관리’ 등 3가지 감축기술은 유의미성·계량화 가능성을 종합적으로 판단하여 감축수단을 선정한 제1차 온실가스 감축 국가이행계획²⁰⁾에서 제외되었으므로 이를 포함시킬 경우 편익이 과다 측정될 우려가 있었다.

[표 11] 편익항목 선정 현황

감축기술	편익항목 선정 여부	제1차 온실가스 감축 국가이행계획
최적비용지수 적용	○	○
무게중심 관리	○	X
추가연료 주입	○	X
보조동력장치 억제	○	○
단발엔진 활주	○	○
저항력 플랩 이착륙	○	X

자료: 한국교통연구원 제출자료 재구성

또한 교통연구원에서는 소프트웨어의 내용연수 5년이 아닌 항공기의 내용연수 12년을 적용하여 편익발생 기간을 과다 산정하고서는 [별표 7] “배출량 예측 프로그램의 경제적 타당성 분석 현황”과 같이 개발비용은 29.1억 원(유지보수 비용 등 8.1억 원 포함)으로 계산하여 비용·편익 분석값을 1.20으로 산정하였으나 계산오류가 있어 위 분석값(1.20)은 신뢰할 수 없는 것²¹⁾으로 확인되었다.

이에 따라 이번 감사기간(2015. 8. 24.~10. 14.) 중 국토부에 비용·편익 분석값의 재산정을 요구한 결과 위 [별표 7]과 같이 2.70으로 최종 제출하였다.

이에 대하여 감사원에서 온실가스 감축 국가이행계획에 포함되지 않은 감축

20) 국토부에서는 2012년 제1차 ‘대한민국 국제항공부문 온실가스 감축 국가이행계획’을 수립하여 ICAO에 제출하면서 항공온실가스 감축수단별로 향후 예상되는 여건 아래 최선의 노력을 다할 때 2020년까지 항공기 연료 효율을 연평균 1.3% 향상시키는 목표를 수립하였음

21) 국토부 재산정 결과와 비교해 볼 때 편익은 78.5억 원보다 낮은 74.8억 원, 비용은 29.1억 원보다 많은 30.8억 원으로 계산하였고 이에 따르면이라도 분석값은 2.43(=74.8/30.8)인데도 특별한 이유 없이 1.20으로 산정

기술 3가지를 편익항목에서 제외하고 내용연수도 소프트웨어의 내용연수 5년으로 적용한 후 실제 개발예산 42.3억 원(유지보수 비용 등 2.3억 원 포함)을 적용하여 다시 검토한 결과, 위 [별표 7]과 같이 비용·편익 분석값이 0.66으로 산정되어 경제적 타당성이 없는 것으로 나타났다.

그런데도 국토부의 항공온실가스 시스템 과제담당관(B, C)과 진흥원의 업무담당자(D)는 위와 같이 과다 산정된 경제적 타당성 분석(주관연구책임자 A)을 근거로 사업을 추진하고 있어 개발비 40억 원(2015. 5. 30. 1차 연도 완료, 5억 3,500만 원 집행)이 비효율적으로 집행될 우려가 있다.

3. 배출량 산정 및 예측에 필요한 데이터 확보방안 미흡

국토부에서 위 항공온실가스 시스템 개발과 별도로 2009. 12. 29.부터 티어 3 수준의 배출계수와 배출량을 산정하기 위해 “교통부문 온실가스 산정 및 통합관리 시스템”(이하 “KOTEMS”라 한다)²²⁾ 개발을 연구과제로 추진하였다.

그러나 항공사로부터 티어 3 수준의 배출량 산정에 필요한 항공기 운항자료²³⁾를 제공받지 못하여 이보다 낮은 티어 1과 티어 2 수준을 병행하여 배출량²⁴⁾을 산정하는 것으로 변경한 후 2012. 12. 28. KOTEMS 개발을 완료하였다.

또한 교통연구원에서 2013. 10. 23. 제출한 항공온실가스 시스템 기획보고서에서도 티어 3 수준의 온실가스 배출량 산정에 필요한 항공 데이터가 확보되지 않을 경우 시스템이 충분히 활용되지 못할 가능성이 있다고 되어 있다.

22) Korea Transport Emission Management System. 도로·철도·항공·해운 등 교통부문 온실가스 배출량의 통합·관리를 위해 개발을 추진, 주관연구기관: 교통연구원·교통안전공단, 총 개발비: 71.7억 원

23) 티어 3은 비행기의 실제 운항자료에 기초하여 온실가스 배출량을 산정하는데 티어 3A는 기종점 자료, 티어 3B는 총 비행궤도 정보(항적 데이터)를 기본으로 사용하고 있으며 티어 3B를 활용하기 위해서는 장비, 성능, 궤도 등 항공기 운항에 관련된 다양한 데이터가 필요함

24) 티어 1·2 수준의 온실가스 배출량은 연료소모량 데이터가 있으면 되는데 해당 데이터는 확보 가능

그런데도 국토부의 항공온실가스 시스템 과제담당관(B, C)과 진흥원의 과제 담당자(D)는 티어 3 수준의 배출량 산정과 시스템 운용에 필요한 항공기 운항자료 등 데이터의 확보 방안을 마련하지 않은 채 항공온실가스 시스템 개발을 추진하였다.²⁵⁾

더욱이 이번 감사기간(2015. 8. 24.~10. 14.) 중 항공사에 해당 데이터 제공 가능 여부를 문의한 결과 항공사에서는 승무원 개인정보가 포함되어 있을 뿐만 아니라 보안 등의 문제도 있어 운항자료를 제공하기 어렵다고 답변하였다.

그 결과 항공 온실가스 산정 및 예측 시스템 개발이 완료된다 하더라도 배출량 산정 및 예측에 필요한 데이터의 확보되지 않아 당초 목표대로 활용되지 못할 우려가 있다.

관계기관 의견 및 검토결과

국토부에서는 항공온실가스 산정 및 예측 시스템 개발의 타당성 등에 대해 전문기관의 의견을 수렴하여 추진방향을 다시 검토하겠다고 하면서도 위 시스템 운영에 필요한 데이터를 확보하지 않았다는 지적과 관련해서는 일부 비행궤도 정보를 검증용으로 확보할 수 있다고 주장하나, 위 시스템의 정상적인 운영을 위해서는 모든 항공기의 운항자료 정보가 필요하므로 위와 같은 주장은 인정하기 어렵다.

진흥원에서는 감사결과를 수용하면서 항공온실가스 산정 및 예측 시스템 개발의 타당성을 다시 검토하겠다는 의견을 제시하였다.

25) 2015. 5. 30. 개최된 항공온실가스 시스템 1차 연도 중간평가 평가위원회에서도 티어 3 배출량 산정방식을 개발하기 위해서는 항공 데이터 확보가 중요하므로 이에 대한 대책을 마련하라는 의견이 제시되었음

교통연구원에서는 앞으로 연구개발에 대한 사전 타당성 조사를 철저히 하겠다고 하면서도 1차 온실가스 저감 국가이행계획을 고려하여 6개 감축기술을 선정했다고 주장하고 있으나 ‘무게중심 관리’ 등 3가지 감축기술은 위 1차 국가이행계획에서도 제외되었으므로 위와 같은 주장은 인정하기 어렵다.

조치할 사항

국토교통부장관은

- ① 배출량 산정 프로그램은 상용 프로그램(AEDT 등)을 구매하는 것이 보다 효율적이어서 별도로 개발할 필요가 적고 배출량 예측 프로그램은 경제적 타당성이 낮을 뿐만 아니라 배출량 산정 및 예측에 필요한 데이터의 확보가 어려운 점을 고려하여 “항공온실가스 산정 및 예측 시스템” 연구개발과제의 추진 여부를 재검토하는 등의 방안을 마련하고(통보)
- ② 앞으로 연구개발과제를 추진할 때에는 연구개발의 경제적 타당성 분석과 필요한 데이터의 확보 가능성 등을 철저히 검토함과 아울러
- ③ 관련자에게 주의를 촉구하시기 바랍니다.(주의)

국토교통과학기술진흥원장은

- ① 앞으로 연구개발과제를 추진할 때에는 연구개발의 경제적 타당성 분석과 필요한 데이터의 확보 가능성 등을 철저히 검토하고
- ② 관련자에게 주의를 촉구하시기 바랍니다.(주의)

한국교통연구원장은

- ① 앞으로 연구개발 기획과제를 수행하면서 경제적 타당성 분석을 임의로 생략

하거나 편익을 부풀리는 일이 없도록 업무를 철저히 하고

② 관련자에게 주의를 촉구하시기 바랍니다.(주의)