

종합감사

감사결과보고서

- 항공기상청 -

2019. 7. 10.



기 상 청
감 사 담 당 관

목 차

I. 감사실시 개요	1
II. 일반현황	2
1. 조직 및 인력	2
2. 예산 현황	3
3. 청·관사 현황	3
4. 주요기상장비 현황	4
5. 주요 성과	4
III. 감사결과	7
1. 총 평	7
2. 처분요구 사항	10
3. 주요 문제점	11
4. 처분요구서	20
5. 모범사례	52

1. 목 적

- 항공기상의 예산집행, 인사운용, 항공기상 관측 및 예·특보 업무 등 업무 전반을 종합적으로 점검하여,
- 문제점을 도출하고 개선함으로써, 업무 효율성과 투명성을 높여 대한민국 공역에 대한 기상 감시 능력 및 항공기상서비스 향상

2. 근 거

- 기상청 자체감사규정(기상청 훈령 제903호, 2018.4.3.)
- 2019년 자체감사 운영 기본 계획(감사담당관-1133, 2019.3.19.)

3. 대 상 : 항공기상청

4. 범 위 : 최근 3년간 수행한 업무 전반

5. 중점 사항

- 항공기상 예·특보의 생산 및 통보 업무의 적정성
- 공사, 용역, 유지보수 등 예산집행 및 정산의 적정성
- 항공기상서비스의 개발 및 운영 추진 실태
- 군 공항과의 협력 및 예보, 관측자료 교환 실태
- 예산집행, 인사·복무 및 성과관리 업무의 적정성 등

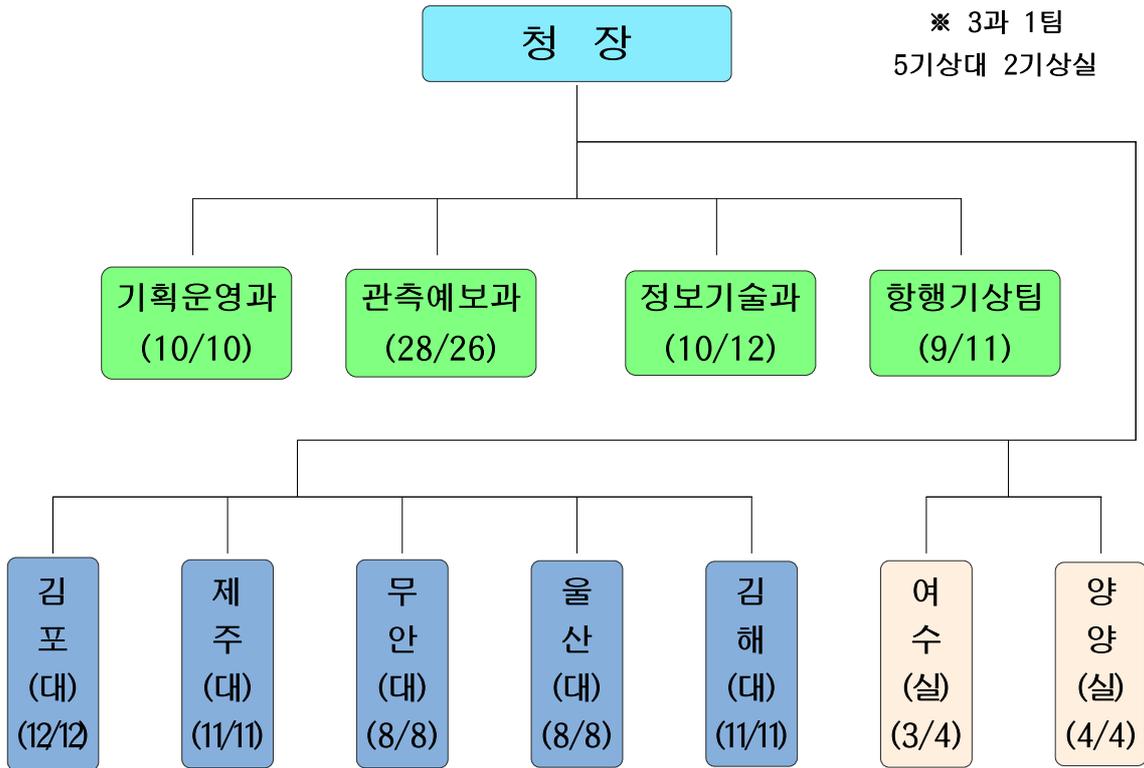
6. 감사기간 및 인원

- 감사기간 : 2019. 4. 22.(월) ~ 5. 3.(금), 10일간
- 감사인원 : 감사담당관 외 5명

1. 조직 및 인력

가. 조직

2019. 5. 3. 기준 (현원/정원)



- * 1) 근무지원(2명): 항행기상팀 7급 2명(관측예보과 5조 현업 시범운영)
- 2) 파견(1명): 김해공항기상대 8급 1명(본청 예보생산체계 전문화 TF)

나. 인력

2019. 5. 3. 기준 / 단위: 명

구분	고위 공무원	4급	5급	6급	7급	8급	9급	계
정원	1	3	11	28	31	32	12	118
현원	1	3	11	27	38	26	9	115
과부족	-	-	-	△1	+7	△6	△3	△3

2. 예산 현황

단위: 백만 원

구분	예산액				
	계	2016년	2017년	2018년	2019년
총계	54,062	13,407	12,988	13,754	13,913
1. 인건비	28,424	6,567	6,912	7,373	7,572
2. 기본경비	3,310	824	857	803	826
3. 주요사업비	22,328	6,016	5,219	5,578	5,515
- 항공기상관측망 확충 및 운영	22,328	6,016	5,219	5,578	5,515
- 항공기상정보시스템 운영(정보화)	16,211	4,169	3,658	4,192	4,192

3. 청·관사 현황

가. 청사

단위: m², 백만 원

구분	기관명	본부	김포	제주	무안	울산	김해	여수	양양	계
청사면적		1,945	471	231	170	140	200	135	123	3,415
연 임차료		503	170	121	27	43	85	15	15	980

나. 관사

단위: m², 백만 원

구분	기관명	면적	세대수	임차료
	항공기상청	1,181	21	-
	항공기상청(대구 교통통제센터)	57	2	153
	제주공항기상대	169	4	472
	무안공항기상대	120	2	232
	울산공항기상대	99	2	160
	김해공항기상대	156	2	399
	여수공항기상실	118	3	135
	양양공항기상실	205	4	-
계		2,105	40	1,551

4. 주요 항공기상장비 현황

장비명	단위	인천	김포	제주	무안	울산	김해	여수	양양	계
공항기상관측장비(AMOS ¹⁾)	조	2	1	1	1	1	-	1	1	8
보조 공항기상관측장비(AMOS)	조	1	1	1	1	1	-	1	1	7
공항기상레이더(TDWR ²⁾)	대	1	-	-	-	-	-	-	-	1
저층윈드시어경보장비(LLWAS ³⁾)	조	1	-	1	-	-	-	-	1	3

※ 군 공항(김해, 대구, 청주, 광주, 포항, 사천)의 공항기상관측장비(AMOS)는 군이 설치·운영

5. 주요 성과

가. 첨단기술 바탕으로 관측 기반으로 고품질 관측정보 생산

- 국내 주요 공항의 공항기상관측장비(AMOS) 이중화('16년)를 통하여 비상상황 대비 백업 지원체계를 100% 확보하였으며, 공항별 특성을 반영한 입체적 종합관측망 구축을 위한 '항공기상 관측망 구축 및 운영 중기계획('17~'21년)'을 수립하였으며, 관측 장비 도입 및 교체를 위한 사전 환경조사를 통해 최적의 항공기상관측망을 구축하기 위하여 노력하고 있다.
- 항공기상관측장비 유지관리업무의 주체가 한국기상산업기술원에서 항공기상청으로 변경('17.1.)됨에 따라 항공기상관측장비 운영 강화를 위하여 항공기상관측장비 유지관리 기본계획을 수립하였으며, 항공기상관측망 유지관리 효율성 향상을 위하여 유지보수 용역사업을 장기계약('18~'20년)으로 체결하여 운영하는 등 항공기상정보의 무중단 제공을 위해 노력하고 있다.

※ AMOS 장애시간 : ('16년) 49시간 → ('18년) 32시간

1) AMOS : Aerodrome Meteorological Observation System, 공항기상관측장비

2) TDWR : Terminal Doppler Weather Radar, 공항기상레이더

3) LLWAS : Low Level Windshear Alert System 저층윈드시어경보장비

- 군 공항 관측전문 전달의 효율성과 정확성을 확보하기 위해 자동 송수신체계를 구축하였고, 공항기상관측장비(AMOS) 관측자료의 생산표준과 활용성 강화를 위하여 관측자료 표준화(자료수집·처리·보존·제공 등)를 추진하는 등 최상의 관측품질을 확보하기 위해 노력하고 있다.

나. 항공예보기술 고도화를 통한 선제 대응력 향상

- 전국공항의 윈드시어 영향예보를 위해 예측장을 개발하고 위험 수준 진단표(risk matrix) 자동 표출시스템을 구축('18년)하였으며, 위험기상에 대한 항공항행 의사결정을 지원하기 위하여 GDAPS를 이용한 전지구 항공난류 예측시스템을 개발('16~'18년, 연세대 협력) 하여 외부 시범서비스를 시행하였다.
- 선제적 강풍경보 발표를 위해 공항별 고해상도(300m) 바람 예측 자료를 산출('17~'18년, 국립기상과학원 협력)하였으며, 수치모델 통계기반 항공예보시스템(LAMP) 개발 계획을 수립('18.6.)하여 추진하는 등 항공용 수치예측장 생산 기반을 마련하였다.

※ 공항예보 정확도 : ('16년) 91.78점 → ('17년) 92.54점 → ('18년) 92.80점

다. 지속성장을 위한 책임행정체계 구축

- 원가대비 7.8%에 불과한 항공기상정보 사용료를 현실화하기 위해 항공업계, 항공당국 등 이해관계자들과 지속적인 협의 및 노력으로 '18년 6월부터 항공기상정보 사용료를 원가대비 15%까지 끌어올렸다.

편당 사용료	제정('05.6.)	1차 개정('10.5.)	2차 개정('14.3.)	3차 개정('18.6.)
공항 착륙 시	4,850원	5,820원	6,170원	11,400원
영공 통과 시	1,650원	1,980원	2,210원	4,820원

- 건전한 조직문화 조성과 직원 상하 간 소통 활성화를 위하여 항공기상청 공무원직장협의회를 설립('16.8.)하였으며, 고객의 접근성 향상과 직원 복지 및 근로조건 개선을 위하여 김포공항기상대청사를 보안구역 외부로 이전('16.4.)하였고, 항공기상청 본부도 인천공항 정부합동청사로 이전을 추진하고 있다.
- 국제표준의 항공기상업무 수행체계 정립을 위하여 항공기상업무규정을 제정('17년)하였고, 항공기상 관련 국제기구(ICAO, WMO)에 참석하여 의제발표 등 국제 경쟁력 향상을 위해 노력하고 있다.

마. 수요자 중심 서비스 제공으로 고객 감동 실현

- 실시간 전 세계 항공기상자료 통합 감시를 위하여 지리정보시스템(GIS) 기반의 항공기상서비스를 제공('18년~)하고 있으며, 항공기 운항 의사결정 지원 및 사용자의 편의 개선을 위하여 전문가용 홈페이지를 통합(3개→1개)하고 비회원제로 전환하여 운영하는 등 수요자 중심 서비스를 제공하기 위하여 노력하고 있다.
- 고객 요구사항의 이행 강화를 위해 고객서비스 품질관리단을 구성하여 운영('16년~)하고 있으며, 고객 의견을 반영하여 저고도 항공기 운항 지원을 위한 항공기상콘텐츠를 개발하고 항공기 안전 운항을 위한 의사결정 지원을 위하여 위험기상 시 SNS를 활용한 실시간 항공기상정보를 제공하고 있다.

※ 종합 고객만족도 : ('16년) 82.5점 → ('17년) 83.0점 → ('18년) 83.4점

1. 총 평

항공기상청은 국제민간항공에 관한 협약의 규정 및 표준과 권고에 따라 항공기상정보를 생산하고 제공하는 책임운영기관으로서 전국 각 공항에 공항기상대(실) 7개의 소속기관을 두고 있으며, 안전하고 경제적인 항공운항을 지원하기 위한 국제 기준을 충족하는 장비운영, 관측, 자료수집·분석, 정보교환, 예보생산 및 기술개발 등의 업무를 수행하고 있다.

이를 위해 항공기상관측망 구축 및 운영 중기계획('17~'21)을 수립하여 공항주변의 기상감시 장비의 최적화, 항공기상관측시스템의 관리·운용체계의 개선, 항공기상관측망 고도화를 위한 제도개선 등을 위해 힘쓰고 있다.

그리고 항공예보 품질향상을 위해 기상청 수치모델 자원에 항공예보의 특성을 반영하여 공항과 그 주변을 대상으로 입체적이고 고분해능의 예보콘텐츠를 생산하고 다양해지고 세분화된 수요자 요구에 부합하는 정보생산을 위해 예보관의 전문성 향상 및 항공기상정보 신뢰도 확보를 위해 노력하고 있다.

또한, 국제경쟁력 제고를 위한 전문성 향상과 항공기상업무 역량 강화를 통한 책임운영기관 성과를 극대화하고, 국제표준 이행을 강화하는 등 국민의 항공 안전과 신뢰성 확보를 위해 노력하고 있다.

그러나 공항정보를 운영함에 있어 '황사'의 경우 「항공기상업무규정」에는 발표기준을 정하여 항공기상특보를 운영하고 있으나, 「기상법 시행령」에는 항공기상특보의 종류로 정하고 있지 않으며, 발표기준은 과거 황사주의보 발표기준을 사용하고 있어, 관련규정의 개정 등에 대한 검토가 필요하다. 또한, 우박 등 10개 현상에 대해서 「항공기상업무규정」에 항공기상특보의 종류로 명시하고 있지만 명확한 기준이나 절차가 마련되어 있지 않아 원활한 특보업무를 위해 개선방안 마련이 필요하다.

「항공안전법」 및 같은 법 시행규칙에서 정한 항공고시보(NOTAM) 발행에 있어 항공고시보(NOTAM) 업무에 대한 세부기준을 정하고 있지 않아, 항공기상관측장비 등에 유사하거나 동일한 장애가 발생하더라도 항공고시보 발행 의뢰를 다르게 운영하고 있기 때문에 항공기상정보 신뢰도를 저해할 우려가 있다. 이에 항공고시보 발행에 있어 의뢰기준과 절차를 명확히 정하고, 공항별로 특별한 기준이 필요할 경우 항공교통당국과 협약서를 체결하는 등 개선이 요구된다.

인천공항, 제주공항, 양양공항 이외의 공항에는 윈드시어 탐측 목적의 관측장비를 운영하고 있지 않기 때문에 항공기관측자료, 항공기보고자료, 조종사보고자료를 근거로 윈드시어정보를 발표해야 하나, 해당 자료들의 실효성 및 활용도가 떨어져 윈드시어정보 발표의 어려움이 있어 개선 마련이 필요하다.

항공기의 이·착륙은 안개 등에 의한 시정장애나 강풍, 윈드시어와 같은 바람의 영향을 가장 많이 받는데, 2019년 1월 1일부터 3월 31일까지

강풍경보와 윈드시어경보가 모두 발표된 날이(군 공항 제외) 51일인데도 비상근무가 발령된 날은 26일로 51%에 불과했고, 항공기 운항 및 지연의 가장 큰 원인이 되는 저시정의 경우에는 「항공방재기상 업무지침」의 비상근무 대상에 조차도 없는 등 비상근무의 기본 취지와 부합되지 않음은 물론, 신속한 기상지원과 위기대응 등에 문제가 발생할 우려가 있어 방재비상근무 체계를 강화할 필요가 있다.

항공항행 위험기상의 효율적 탐지를 위한 기상관측망의 효율적 운영을 위해 편성된 「항공기상관측망 확충 및 운영」 세부사업의 시설장비 유지비(210-09) 예산을 집행함에 있어 회의 참석, 업무협의 출장, 교육 참석의 출장여비는 국내여비(220-01)로 집행해야 하나, 시설장비유지비(210-09)로 집행하였다. 그리고 물품을 구매하면서 물품수급관리계획에 반영하거나 예산전용 등의 절차를 거치지 않고 시설장비유지비(210-09) 그대로 집행하여 계획성 없이 목적 외로 사용하였으며, 검수가 끝나면 물품취득원장에 등재해야 하나 비용지출로 회계처리 하는 등 예산을 적정하지 않게 운영하였다.

‘항공청 정보통신시스템 유지관리용역’을 운영함에 있어, 2016년부터 2018년까지 총 36건의 장애발생 중 장애복구 허용시간(6시간)을 초과한 건은 2018년에만 4건이 발생하였는데, 적절한 절차를 거치지 않고서 지체 건에서 제외하였다. 그리고 매월 서비스 수준 협약(SLA)의 기준에 준하여 운영현황을 계약업체로부터 보고받아 서비스 품질 현황 및 개선 사항을 관리하여 유지관리 운영의 품질향상 방안을 모색해야 하나 그러하지 않는 등 유지관리 운영에 소홀하였다.

2. 처분요구 사항

가. 종합

구분	경고	주의	시정	개선	통보	현지시정	계	모범사례
건수	-	2 (부서 2)	1	-	6	2	11	1

나. 처분요구 일람표

번호	제목	조치요구	처분요구부서
1	항공기상특보 발표 세부기준 불합리	통보	☆과(팀)
2	관측 및 통신장비 장애에 대한 항공고시보 의뢰기준 미비	통보	○과(팀)
3	윈드시어경보 발표를 위한 항공기관측자료 활용 미흡	통보	☆과(팀)
4	항공방재비상근무 체계 미흡	통보	☆과(팀)
5	시설장비유지비의 운영 및 회계처리 부적정	주의(부서) 시정(행정)	◇과(팀) ○과(팀)
6	아파트 관사의 장기수선충당금 운영 부적정	통보	◇과(팀)
7	정보통신시스템 유지관리 부적정	주의(부서) 통보	○과(팀)
8	물품관리에 관한 사항	현지시정	◇과(팀) ○과(팀)
9	저층윈드시어경보장비(LLWAS) 운영에 관한 사항	현지시정	○과(팀)

다. 모범사례

번호	제목	관련부서
1	항공기 자동관측자료 수집체계 구축	◎과(팀)

3. 주요 문제점

①

항공기상특보 발표 세부기준 불합리

☆과(팀)

【 문제점 】

- 「항공기상업무규정」에는 ‘황사’에 대해 별도로 정한 발표기준에 따라 항공기상특보를 발표하도록 정하고 있으나 「기상법 시행령」에는 항공기상특보의 종류로 정하고 있지 않음.
 - 아울러, 일반인을 위한 특보의 발표기준은 ‘황사주의보’가 ‘미세먼지경보’로 대체 시행('17.1.13.)되면서 기상청은 황사경보만을 발표하고 있으나, 공항경보의 발표기준은 과거 황사주의보 발표기준을 그대로 사용하고 있음.
- ‘우박’의 경우 「기상법 시행령」 및 「항공기상업무규정」에 항공기상특보의 대상으로 정하고는 있으나 특보발표 기준치 등 세부기준을 정하고 있지 않음.
- 또한, 기타현상(서리, 어는 강수, 날아오른 모래 또는 먼지, 모래 또는 먼지 폭풍, 스콜, 화산재, 지진해일, 화산재 침전물, 유독화학물질)에 대해서는 「항공기상업무규정」에 항공기상특보의 종류로 명시하고 있지만, 현상별 발표기준이나 특보발표를 위해 참고해야 할 관측 및 예보자료에 대한 근거 등 명확한 기준이나 절차가 준비되어 있지 않아 특보발표에 어려움이 있음.
 - 항공기상청 및 공항기상대에서 발표한 항공기상특보 현황('16.1.1.~'19.4.30.)을 보면, 태풍, 뇌전, 대설, 강풍, 운고, 저시정, 호우, 황사, 우박 현상에 대해서는 발표한 실적(황사 1건, 우박 1건)이 있으나, 기타현상에 대해서는 최근 3년간 발표한 실적이 없음.

【 개선방안 / 처분요구 】

- ‘황사특보’에 대해서 「기상법 시행령」과 「항공기상업무규정」이 정한 특보 발표 업무가 부합되도록 「기상법 시행령」등 관련법령의 개정을 검토하고, 발표기준을 정하고 있지 않은 현상의 특보에 대해서도 적절한 발표기준과 절차를 마련하시기 바람. (통보)

【 문제점 】

- 항공고시보(NOTAM) 업무에 대한 세부기준이 마련되어 있지 않아 항공기상 관측장비 등에 유사하거나 동일한 장애가 발생하더라도 항공고시보 발행을 일관되게 의뢰하지 않고 있음.
- * NOTAM(Notice to Airman) : 항공관련시설, 업무, 절차 또는 장애요소, 항공기 운항관련자가 필수적으로 적시에 알아야할 지식 등의 신설, 상태 또는 변경과 관련된 정보를 포함하여 통신수단을 통해 배포되는 공고문을 말함.
- 「항공안전법」 및 같은 법 시행규칙에 정한 항공고시보(NOTAM) 발행과 관련하여 명확한 기준이나 별도로 협약에 정한 기준 없이 상황에 따라 다르게 운영 할 경우 운항관련자가 필수적으로 알아야 하는 중요한 항공기상 관측장비의 장애정보를 인지 못하는 등 항공기상정보의 신뢰도를 저해할 우려가 있음.
- 한편, △△공항기상대와 ▲▲공항기상대는 △△지방항공청이나 ▲▲지방항공청 ▲▲공항출장소와 「기상지원 및 업무협력에 관한 합의서」를 체결하여 항공기상정보의 비정상 제공에 따른 항공고시보 발행 의뢰기준을 정하여 협력하고 있음.

【 개선방안 / 처분요구 】

- 「항공기상업무지침」 제4장 항공정보업무 4.3. 항공고시보 의뢰에 정한 규정에 따라 중요한 항공기상관측장비 또는 통신장비의 장애정보 등이 항공기 운항관련자에게 적정하게 공지될 수 있도록 항공고시보 발행에 대한 의뢰기준과 절차를 명확히 정하고, 공항별로 특별한 기준이 필요할 경우 항공교통당국과 협약서를 체결하는 등 항공고시보 의뢰 업무의 개선 방안을 강구하시기 바람.
(통보)

【 문제점 】

- 공항의 윈드시어경보 발표를 위해 □□, △△, ◆◆공항에는 저층윈드시어경보장비(LLWAS) 등 윈드시어 탐측을 목적으로 하는 관측장비를 운영하고 있으나 그 외 공항은 운영하고 있지 않음.
- 윈드시어 탐측 목적의 장비가 설치되어 있지 않은 공항의 경우 항공기관측(AMDAR), 항공기보고(AIREP), 조종사보고(PIREP) 자료를 근거로 윈드시어경보를 발표해야 하나, 해당 자료들의 실효성 및 활용도가 낮아 경보 발표에 어려움이 있음.
 - 항공기관측(AMDAR)의 경우 우리나라 주요 국적 항공기가 공항 이·착륙 시 자동으로 관측한 고도별 풍향, 풍속 등을 일평균 90여건 수집하여, 고도별 윈드시어 속도 및 강도를 산출할 수 있도록 시스템을 구축하였지만 자료에 대한 정확도 등의 검증이 이루어지지 않아 윈드시어경보 발표에는 활용하지 못하고 있음.
 - 항공기보고(AIREP)의 경우 관측자료 수집 건수가 적고 시스템 입력 시간도 관측시간과 수 시간에서 2일까지 차이가 발생하여 예보에 활용하기 위한 정보로써의 실효성이 낮음.
 - 조종사보고(PIREP)의 경우 2018년도 1년간 269건 수집(□□ 235건, ▨ 18건, ▩ 14건, ▲▲ 2건)하였으나 윈드시어경보 발표 등에 활용하기에는 부족한 실정임.
- 감사원에서 실시한 ‘기상예보 및 지진통보시스템 운영실태 특정감사’ (’17. 3.20.~4.21.)에서 지적한 ‘민간항공기 취항 * 공항 윈드시어경보 발표 방안 마련’ 통보사항에 대해서도 현재까지 군과의 업무협약이 진행되고 있는 상황으로 * 공항에 대하여 윈드시어경보를 발표하지 못하고 있음.

【 개선방안 / 처분요구 】

- 항공기관측자료(AMDAR)의 풍향·풍속자료, 고도별 윈드시어 속도 및 강도 등에 대한 정확도 검증연구를 추진하는 등 윈드시어 탐측장비가 설치되어 있지 않은 공항에 대해서도 윈드시어경보 발표 방안을 마련하시기 바람. (통보)

【 문제점 】

- 「항공방재기상 업무지침」 제4조 제1항에 따른 방재비상근무의 단계별 기준을 살펴보면 호우나 대설의 경우 각 공항에 경보 발표가 예상될 때 경계근무를 명하고,
- 강풍의 경우에는 △△, ▨, ▩, ◆◆공항은 경보 기준인 ‘10분 평균풍속이 25kt 이상이 관측되고, 윈드시어경보 발표가 예상될 때’ 경계근무를 명하나, ▨▨▨▨공항은 관할 * 공항(6개) 중 1개 이상의 공항에 강풍경보가 발표되었을 때 경계근무를 발령 함.
- 항공기의 이·착륙은 안개 등에 의한 시정장애나 강풍, 윈드시어와 같은 바람의 영향을 가장 많이 받음.
 - ※ 2017년 기상으로 인한 항공기의 지연 및 결항은 시정에 의한 것이 1,294회 발생하여 전체의 41.9%로 가장 많았으며, 다음으로 바람에 의한 것이 649회 발생하여 21.0%였음.
- 그런데 ▨▨▨▨공항기상대 등 * 공항을 제외하고 2019년 1월 1일부터 3월 31일까지 강풍경보와 윈드시어경보가 모두 발표된 날이 51일인데도 비상근무가 발령된 날은 26일로 51%에 불과함.
- 특히, 항공기 운항 및 지연의 가장 큰 원인이 되는 저시정의 경우에는 「항공방재기상 업무지침」에 비상근무 대상에 조차 포함되어 있지 않음.
- 따라서 이는 방재비상근무의 기본 취지에 부합하지 않으며, 강풍과 윈드시어 및 저시정 등의 위험기상 발생 시 신속한 기상지원과 위기대응 등에 문제가 발생할 우려가 있음.

【 개선방안 / 처분요구】

- 위험기상 시 항공기 비정상운항, 항공기상정보시스템 장애 등 위기상황에 신속히 대응할 수 있도록 비상근무 대상 위험기상 종류를 확대하는 등 「항공방재기상 업무지침」을 개정하여 방재비상근무 체계의 강화 방안을 강구하시기 바람. (통보)

【 문제점 】

- 통신장비 및 기상관측장비 유지를 위한 직접적인 공사수행, 감독업무를 위한 여비는 시설장비유지비(210-09목)로 집행할 수 있으나, 이와 관련이 없는 회의, 업무협약, 교육 참석을 위한 출장을 국내여비(220-01)로 집행하지 않고 시설장비유지비(210-09)로 집행하였음.
- 물품을 취득하고자 할 경우 물품수급관리계획에 반영하여 자산취득비(430-01) 예산으로 집행해야 하나 물품수급관리계획에 반영하거나 예산전용 등의 절차를 거치지 않고 총 482,277,360원의 예산을 시설장비유지비(210-09)로 집행하여 계획성 없이 목적 외로 사용하였음.
- ◇과(팀)는 사업부서에서 요청하는 계약 등 회계서류들이 예산의 목적 외 사용은 없는지, 사업추진에 적정한지, 관련 규정에 적합한지 등을 확인하여 성실하게 직무를 수행했어야 하는데 그 의무를 다하지 않았음.
- 또한, 자산 성격의 물품은 관계공무원이나 기술자의 검수가 끝나면 자본적 지출로 회계처리 하여 물품취득원장에 등재하여 관리해야 하나, 비용지출로 회계처리 하여 총 164,070,000원의 자산을 누락시켰음.

【 개선방안 / 처분요구 】

- 국내여비(220-01)로 집행해야 할 출장여비와 자산취득비(430-01)로 집행해야 할 물품대금을 시설장비유지비(210-09)로 집행하여 예산을 목적 외로 하고, 50만 원 이상의 중요물품을 취득하면서 물품대장에 누락하여 물품관리를 소홀히 한 관련부서에 유사사례가 재발하지 않도록 주의를 촉구하시기 바람.
(주의)
- 아울러, 물품대장에 누락한 자산 164,070,000원의 물품을 물품취득원장에 등재·관리하여 주시기 바람. (시정)

【 문제점 】

- 항공기상청은 직원 관사로 공동주택(아파트)을 총 36세대를 운영하고 있으며, 관사에 입주한 직원들은 매월 장기수선충당금을 아파트 관리주체에게 납부해 오고 있음.
- 임차로 운영되는 아파트 관사 15세대의 경우 임차계약이 종료되는 시점에 아파트 소유주로부터 장기수선충당금을 반환받아 입주직원들이 기 납부한 비용을 반환해 주고 있으나, 보유 아파트 관사 21세대의 경우에는 소유자가 항공기상청인데도 거주 입주직원들이 기 납부한 장기수선충당금(세대당 연 약 100천 원)을 반환해 주고 있지 있음.

【 개선방안 / 처분요구 】

- 아파트 보유관사의 입주직원들이 매월 납부하고 있는 장기수선충당금이 예산에서 회계처리 될 수 있도록 「항공기상청 관사관리규정」을 개정하고, 차년도 예산 편성 시 반영하도록 조치하여 주시기 바람. (통보)

【 문제점 】

- ‘항공기상정보시스템 유지관리 용역’ 계약내용의 장애처리 기준에 따르면 ①장애처리 후 24시간 이내에 동일 장애 발생 시 장애가 복구되지 않고 계속된 것으로 간주하고, ②계약상대자는 최초 장애보고를(문자메시지 포함) 받은 이후 2시간 이내 항공기상청에 도착해야 하며 도착 후 4시간 이내에 시스템을 정상적인 운영 상태로 복구해야 함.
- 2016년부터 2018년까지 총 36건(IT서비스 관리(ITSM) 등록 35건, 미등록 1건)의 장애가 발생하였고, 장애복구 허용시간(6시간)을 초과한 건은 2018년에만 4건이 발생하였으나, 적절한 절차*를 거치지 않고 지체 건에서 제외하였음.
- * 계약업체는 장애발생 시 업무가 가능해지도록 우선 조치하고 그 이후 소요시간에 대한 증빙자료를 제출하여 항공기상청의 승인 후 장애복구 허용시간에서 제외해야 함.
- 또한, 서비스 수준 협약(SLA)의 기준에 준하여 매월 운영현황(장애관리, 변경관리, 서비스요청관리현황 등)을 계약업체에게 보고받아 서비스 품질 현황 및 개선사항을 관리하여 유지관리 운영의 품질향상 방안을 모색해야 하나 그러하지 않았음.

【 개선방안 / 처분요구 】

- 항공기상정보시스템 유지관리용역을 관리함에 있어 장애발생 시 계약내용 및 SLA에 따른 보고절차 누락 등 유지관리용역을 제대로 관리하지 않은 관련부서에 동일한 사례가 재발하지 않도록 주의를 촉구하여 주시기 바람. (주의)
- 「행정기관 및 공공기관 정보시스템 구축·운영 지침」 제48조의2(정보시스템의 등급제)에 따라 정보통신시스템의 중요도, 가용성 등에 따라 등급을 분류하고 등급별로 장애관리(장애 복구시간 등) 등 유지관리 업무 개선 방안을 마련하시기 바람. (통보)

【 문제점 】

- 조달청 고시 ‘내용연수’에 따르면 데스크톱컴퓨터와 모니터는 각각의 물품으로 관리되어야 함.
- 「□□공항 노후 AMOS, LLWAS 자료표출장비 교체(’17.12.)」 사업을 추진 하면서 데스크톱컴퓨터 15대와 모니터 15대를 총 14,995,200원에 구매하였으나 해당 제품들이 독립적 기능을 가지고 운영되어야 함에도 자산명을 데스크톱 통신소프트웨어(내용연수 5년) 하나로 등재하여 관리하고 있음.
- 따라서 하나의 자산으로 등재된 “데스크톱통신소프트웨어”를 「물품관리법」에 따라 데스크톱컴퓨터 15대와 모니터 15대로 각각 분리하여 관리하도록 시정을 지시하였음.

【 개선방안 / 조치완료 】

- 항공기상청은 □□공항 노후 AMOS, LLWAS 자료표출장비 교체사업으로 취득한 데스크톱컴퓨터 및 모니터 각 15대에 대하여 현장실사(’19.5.13.~5.29.)
- 물품취득원장에 오류 수정 및 신규 등록 조치완료(’19.6.12.)

【 문제점 】

- 저층원드시어경보장비(LLWAS)의 유지관리용역 업체는 용역계약 내용에 따라 하드웨어 및 소프트웨어 점검 시 각 서버의 CPU 사용률, 메모리 점유율 및 네트워크 부하량 정도를 세밀하게 점검하여 측정값을 기록해야 하나 단순히 ‘정상’으로만 체크하여 보고하였음.
- 또한, Remote station의 풍향·풍속계의 경우도 객관적으로 나타낼 수 있는 값을 기록하여 관측장비에 대한 정상작동 여부를 점검해야 하나 데이터로거에서 정상 표출되고 있는지 여부만 확인하고 점검표에 ‘정상’으로만 체크하여 보고하는 등 예방차원의 실질적인 점검이 전혀 이루어지지 않고 있음.
- 따라서 유지관리용역 업체가 정기점검 시 주처리서버 등 주요 장비에 대하여 철저하게 점검하여 기록·관리할 수 있도록 시정을 지시하였음.

【 개선방안 / 조치완료 】

- 저층원드시어경보장비(LLWAS)의 주처리서버 등 주요장비에 대한 점검 시 실질적으로 세밀하게 점검하여 측정값을 기록·관리 할 수 있도록 정기점검 일지를 보완하였고, 유지관리용역업체가 6월 정기점검 시부터 이를 시행하도록 조치완료(2019.6.5)

4. 처분요구서

통 보					
번 호	1	소 관	항공기상청	관련부서	☆과(팀)
제 목 : 항공기상특보 발표 세부기준 불합리					
<p>1. 업무 개요</p> <p>항공기상청은 공항에 착륙한 항공기, 공항시설 및 항공교통업무 등에 영향을 미칠 수 있는 기상현상에 대하여 공항경보 및 윈드시어경보를 발표하고 있다.</p> <p>2. 관계법령 및 판단기준</p> <p>「기상법」 제14조(선박 또는 항공기에 대한 예보 및 특보)에 따르면 기상청장은 선박 또는 항공기의 안전운항에 필요한 예보 및 특보 발표하고, 같은 법 시행령 제10조 제2항에 따르면 항공기의 안전운항에 필요한 항공특보는 기상현상으로 인하여 중대한 재해발생이 예상될 때 공항·항공로 및 비행정보구역에 대하여 발표를 한다.</p> <p>그리고 항공특보의 종류로 태풍, 뇌전, 대설, 강풍, 운고, 저시정, 호우, 급변풍(Wind Shear) 등을 정하고 있고, 항공특보의 발표기준에 관한 사항은 기상청장이 정한다.</p> <p>따라서 항공기상청장은 「기상법」 및 「기상법 시행령」에서 정하고 있는 항공특보를 적정하게 발표할 수 있도록 발표기준과 운영방법을 명확하고 구체적으로 정하여 운영해야 한다.</p> <p>3. 감사결과 확인된 문제</p> <p>「기상법 시행령」에 항공특보의 발표기준에 관한 사항을 기상청장이 정하도록 하고 있는 것과 관련하여 「항공기상업무규정」 제16조(공항경보 및 윈드시어</p>					

경보) 및 제17조(위험기상정보)에는 태풍, 뇌전, 대설, 강풍, 운고, 저시정, 호우, 황사 등 8개 현상과 지상의 항공기와 공항 시설 및 업무에 악영향을 미칠 수 있는 우박 및 기타현상*에 대해 특보를 발표하도록 정하고 있다.

* (기타현상) 어는 강수, 서리, 날아오른 모래 또는 먼지, 모래 또는 먼지 폭풍, 스콜, 화산재, 지진해일, 화산재 침전물, 유독화학물질

그런데 ‘황사’의 경우 「항공기상업무규정」에 별도로 정한 발표기준에 따라 항공기상특보를 발표하도록 정하고 있으나, 「기상법 시행령」에는 항공기상 특보의 종류로 정하고 있지 않는 문제점이 있고,

‘우박’의 경우에는 「기상법 시행령」 및 「항공기상업무규정」에 특보의 대상으로 정하고는 있으나, 특보발표 기준치 등 세부기준을 정하지 않고 특보를 발표하고 있다.

[표 1] 「기상법 시행령」 과 「항공기상업무규정」에 정하고 있는 항공특보 종류

구분	기상법 시행령	항공기상업무규정
공항경보	1. 태풍 2. 뇌전(雷電) 4. 대설 5. 강풍 6. 저시정(低視程) 7. 호우 8. 운고(Ceiling)	태풍 뇌전 대설 강풍 저시정 호우 운고 황사 (* 경보발표 세부기준이 있음)
	13. 급변풍(Wind Shear)	윈드시어경보 (* 경보발표 세부기준이 있음)
	3. 우박 14. 삭제 <2015.1.20.> <삭제> 2015. 1. 20 * 화산재, 지진해일	1. 우박 2. 어는 강수 3. 서리 4. 날아오른 모래 또는 먼지 5. 모래 또는 먼지 폭풍 6. 스콜 7. 화산재 8. 지진해일 9. 화산재 침전물 10. 유독화학물질 (*경보발표 세부기준 없음, 현상이 발생 또는 예상될 때)

구분	기상법 시행령	항공기상업무규정
위험기상정보	9. 난류 10. 착빙(着氷) 11. 산악파(山岳波) 12. 먼지 또는 모래보라	1. 뇌전 2. 태풍 3. 심한 난류 4. 심한 착빙 5. 심한 산악파 6. 강한 먼지보라 또는 모래보라 7. 화산재 8. 방사성구름 (*경보발표 세부기준 없음, 현상이 발생 또는 예상될 때)

그리고 ‘황사’의 경우 일반인을 위한 특보의 발표기준은 ‘황사주의보’가 ‘미세먼지경보’로 대체 시행('17.1.13.)되면서 기상청은 황사경보만을 발표하고 있으나 공항경보의 발표기준은 과거 황사주의보 발표기준을 그대로 사용하고 있어 황사에 대한 항공기상특보 기준의 조정을 검토할 필요가 있다.

[표 2] 황사특보 기준 비교(일반, 항공기상특보)

구분	황사주의보 (미세먼지경보로 대체, '17.1.13.)	황사경보
일반인을 위한 특보	황사로 인해 1시간 평균 미세먼지(PM10) 농도 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상이 2시간 이상 지속될 것으로 예상될 때	황사로 인해 1시간 평균 미세먼지(PM10) 농도 800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상이 2시간 이상 지속될 것으로 예상될 때
항공기상특보	-	황사로 인해 1시간 평균 미세먼지(PM10) 농도가 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상이 2시간 이상 지속 될 것으로 예상되고, 시정 5,000 m 이하가 예상될 때

한편, 아래 [표 3]과 같이 항공기상청 및 공항기상대에서 발표한 항공기상 특보 현황('16.1.1.~4.30.)을 살펴보면, 태풍, 뇌전, 대설, 강풍, 운고, 저시정, 호우, 황사, 우박 현상에 대해서 특보를 발표한 실적(황사 1건, 우박 1건)이 있으나, 기타현상에 대해서는 공항경보 대상에 정하고 있음에도 최근 3년간 발표 실적이 없다.

[표 3] 공항경보 발표 현황 (2016. 1. 1. ~ 2019. 4. 30.)

특보종류	2016년	2017년	2018년	2019년	계
태풍	3	1	15	0	19
뇌전	66	97	98	16	277
대설	13	14	21	4	52
강풍	146	243	242	132	763
저시정	203	134	176	53	566
호우	15	17	19	2	53
운고	21	14	20	8	63
윈드시어	636	523	614	226	1,999
황사	0	0	1	0	1
우박	0	0	0	1	1
계	1,103	1,043	1,206	442	3,794

이와 관련하여 아래 [표 4]의 항공기상 특보 기준치 운영 현황과 같이 국제 민간항공협약 부속서 3 「국제항공항행을 위한 기상업무」에서 정한 항공기 안전운항 저해하는 기상현상에 대하여 공항경보를 발표해야하는 것 중 우리나라 공항에서 빈번하게 발생하는 현상을 「항공기상업무규정」 제16조(공항경보 및 윈드시어경보)에 발표기준(기준치)을 정하여 특보를 발표하고 있다.

하지만, 우박 및 기타현상에 대해서는 「항공기상업무규정」에 항공기상특보의 종류로 명시하고 있지만 현상별 발표기준이나 특보발표를 위해 참고해야하는 관측 및 예보자료에 대한 근거 등이 마련되어 있지 않다.

[표 4] 항공기상 특보 기준치 운영 현황

구분	특보종류	비고
발표 기준치가 정해져 있는 특보	태풍, 뇌전, 대설, 강풍, 운고, 저시정, 호우, 황사	-
발표 기준치가 없는 특보 (현상이 발생 또는 예상 될 때)	우박, 어는 강수, 서리, 날아오른 모래 또는 먼지, 모래 또는 먼지폭풍, 스콜, 화산재, 지진해일, 화산재 침전물, 유독화학물질	최근 3년간 우박에 대한 특보 1건을 제외하고는 발표 건수 없음

그 결과, ‘서리’ 현상과 관련해서는 항공기 제상작업(De-icing) 업체인 ‘☆☆☆☆☆’으로부터 서리 예보를 홈페이지에 제공해 줄 것을 요청해 왔지만, 서

리현상이 항공기상특보 종류에 정하고 있음에도 걱정할 예보를 발표하지 못하고 있는 실정이고, 나머지 기타현상에 대해서도 발생하거나 예측이 되더라도 명확한 기준이나 절차를 준비하고 있지 않아, 걱정하고 적시적인 특보를 발표하기 어렵다.

따라서 ‘황사’에 대해서 공항운영 및 항공교통업무 영향도 등을 분석하여 「기상법 시행령」 개정을 검토하거나 「항공기상업무규정」의 개정 검토가 필요하고, 항공기상특보 기준치를 특별하게 정하고 있지 않은 기타현상에 대해서도 공항별 기상특성과 공항운영 조건 등을 반영하여 공항경보를 걱정하게 발표할 수 있는 기준과 절차를 마련할 필요가 있다.

4. 관계기관 의견

항공기상청 ☆과(팀)는 확인서로 감사결과 문제점에 대하여 수용하면서 항공기상특보의 종류, 발표기준에 대해 필요한 부분을 재검토하여 개선하고, 특히 발표기준치가 없는 항공기상특보 요소에 대해서도 걱정할 기준과 절차를 마련하여 항공기 안전운항을 위한 항공기상특보 운영에 최선을 다하겠다고 의견을 제시하였다.

5. 조치할 사항

항공기상청장은 항공기상특보 중 ‘황사특보’에 대해서 「기상법 시행령」과 「항공기상업무규정」이 정한 특보발표 업무가 부합되도록 「기상법 시행령」 등 관련법령의 개정을 검토하고, 발표기준을 정하고 있지 않은 현상의 특보에 대해서도 걱정할 발표기준과 절차를 마련하시기 바랍니다. (통보)

[관련부서] 항공기상청 ☆과(팀)

통 보

번 호	2	소 관	항공기상청	관련부서	○과(팀)
-----	---	-----	-------	------	-------

제 목 : 관측 및 통신장비 장애에 대한 항공고시보 의뢰기준 미비

1. 업무 개요

항공기상청 ○과(팀)와 각 공항기상관서는 해당 공항의 주요 항공기상관측장비인 AMOS, LLWAS, TDWR 등의 장애가 발생할 경우 항공정보기관에 항공고시보(NOTAM*) 발행을 의뢰하고 장애복구가 완료되면 항공고시보 해제를 의뢰하고 있다.

* NOTAM(Notice to Airman) : 항공관련시설, 업무, 절차 또는 장애요소, 항공기 운항관련자가 필수적으로 적시에 알아야할 지식 등의 신설, 상태 또는 변경과 관련된 정보를 포함하여 통신수단을 통해 배포되는 공고문을 말함.

2. 관계법령 및 판단기준

「항공기상업무지침」 제4장 항공정보업무 4.3. 항공고시보 의뢰에 따르면 관측장비 또는 통신장비의 결함이나 고장으로 인하여 항공기상정보를 정상적으로 제공하지 못할 경우 즉시 해당 공항 항공고시보 취급소에 항공고시보 발행을 의뢰하여야 한다.

그리고 항공기상청이 항공고시보 발행을 의뢰하면 항공정보기관(국토교통부 항공교통과)은 「항공안전법」 제89조, 같은 법 시행규칙 제155조(항공정보*)에서 정한 기준에 따라 항공고시보를 배포하도록 되어 있다.

* 기상관련 기준: 항공업무(AIS, MET, ATS 등)의 신설, 폐지 및 운영상 중요한 변경, 항공교통업무 및 관련 지원업무의 중단 또는 부분적인 중단 시, 태양우주방사선에 관한 예보(가능한 경우에 한함), 항공기 운항과 관련된 화산활동의 중대한 변화 등

3. 감사결과 확인된 문제

항공고시보 발행 의뢰와 관련하여 항공기상청은 항공고시보 업무에 대한 세부 기준을 정하고 있지 않아 항공기상관측장비 등에 유사하거나 동일한 장애가 발생 하더라도 항공고시보 발행을 일관되게 의뢰하고 있지 않고 있다.

[표 1] 공항기상관측장비(AMOS) 장비장애별 항공고시보(NOTAM) 발행 의뢰 현황

공항명	풍향풍속		RVR·MOR		운고		기압		기온		기타		계	
	장애	NOTAM	장애	NOTAM	장애	NOTAM	장애	NOTAM	장애	NOTAM	장애	NOTAM	장애	NOTAM
□□	4	4	14	10	0	0	1	0	1	0	6	2	26	16
▨▨	4	1	14	1	3	0	1	0	0	0	21	3	43	5
△△	2	0	6	1	3	0	1	0	0	0	6	0	18	1
▲▲	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	4	0
▽▽	0	0	2	1	3	1	0	0	0	0	5	1	10	5
◆◆	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	1	0	5	1
▤▤	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	4	0
계	12	5	41	14	9	1	3	0	1	0	44	6	110	28

[표 2] 저층윈드시어경보장비(LLWAS), 공항도플러기상레이더(TDWR) 항공고시보 발행 의뢰 현황

공항명	LLWAS		TDWR		계	
	장애	NOTAM	장애	NOTAM	장애	NOTAM
□□	11	0	0	0	11	0
△△	3	0	-	-	0	0
◆◆	3	1	-	-	3	1

위와 같이 「항공안전법」 및 같은 법 시행규칙에 정한 항공고시보 발행과 관련하여 명확한 기준이나 별도로 협약에 정한 기준 없이 상황에 따라 다르게 운영 할 경우 운항관련자가 필수적으로 알아야 하는 중요한 항공기상관측장비의 장애정보를 인지 못하는 등 항공기상정보의 신뢰도를 저해 할 우려가 있다.

한편, △△공항기상대와 ▲▲공항기상대는 △△지방항공청이나 ■■지방항공청 ▲▲공항출장소와 「기상지원 및 업무협력에 관한 합의서」를 체결하여 항공기상정보의 비정상 제공에 따른 항공고시보 발행 의뢰기준을 정하여 협력하고 있다.

[표 3] 공항기상관서와 합의서에 정한 항공고시보(NOTAM) 발행 의뢰 기준

공항명	기준	합의서 체결기관
△△공항	1. AMOS와 비상관제 AMOS가 동시에 장애발생시 NOTAM 의뢰 기준 가. 관제탑 및 접근관제에 설치된 전체 표출장비 장애 나. 센서별 NOTAM 요소 - RWY 07/25방향 : 풍향풍속계, 기압계 장애 - RWY 07/MID/25방향 : RVR 장애 ※ 단, 비상관제 AMOS가 정상 운영시 대체운영이 가능하므로 NOTAM 처리 불필요 2. LLWAS 장애 발생 시 NOTAM 의뢰 기준 가. 관제탑에 설치된 전체 LLWAS 표출장비 장애	△△지방항공청
▲▲공항	1. 기상대는 공항기상관측장비(AMOS)와 비상관제 AMOS의 동시 장애 사항이 발생하면 NOTAM 발송 의뢰 2. 비상관제 AMOS가 정상운영시 대체운영이 가능하므로 NOTAM 처리 불필요	▲▲공항출장소

이와 관련하여 항공교통업무 및 관련 지원업무에 영향을 줄 수 있는 중요한 기상정보 생산 및 제공의 중단 등에 관련한 사항에 대해 항공고시보 발행 의뢰 세부기준을 마련하여 시행할 필요가 있고, 항공교통당국과는 합의서 제·개정 등 항공고시보 발행 의뢰에 대한 관리 체계의 개선이 요구된다.

4. 관계기관 의견

항공기상청 ■과는 확인서로 감사결과 문제점에 대하여 수용하면서 항공기상관측장비 또는 통신장비의 중요한 장애 등에 대한 항공고시보 발행 의뢰 기준과 절차를 명확하게 정하여 이행하겠다는 의견을 제시하였다.

5. 조치할 사항

항공기상청장은 「항공기상업무지침」 제4장 항공정보업무 4.3. 항공고시보 의뢰에 정한 규정에 따라 중요한 항공기상관측장비 또는 통신장비의 장애정보 등이 항공기 운항관련자에게 적절하게 공지될 수 있도록 항공고시보 발행에 대한 의뢰기준과 절차를 명확히 정하고, 공항별로 특별한 기준이 필요할 경우 항공교통당국과 협약서를 체결하는 등 항공고시보 의뢰 업무의 개선 방안을 강구하시기 바랍니다. (통보)

[관련부서] 항공기상청 ○과(팀)

통 보

번 호	3	소 관	항공기상청	관련부서	☆과(팀)
-----	---	-----	-------	------	-------

제 목 : 윈드시어경보 발표를 위한 항공기관측자료 활용 미흡

1. 업무 개요

항공기상청은 공항의 이·착륙 항공기로부터 항공기관측 기상자료(AMDAR)를 수신하여 수치예보모델의 입력 등 항공예보업무에 활용하고 있고, 항공기의 안전한 이·착륙을 위하여 윈드시어경보를 발표하고 있다.

2. 관계법령 및 판단기준

「기상법」 제14조(선박 또는 항공기에 대한 예보 및 특보)에 따르면 기상청장은 항공기 안전운항에 필요한 예보 및 특보를 해야 하고, 같은 법 시행령 제10조(항공기에 대한 예보 및 특보) 제2항에 급변풍(Wind Shear)을 특보의 종류로 정하고 있다.

그리고 「국제항공항행을 위한 기상업무(ANNEX 3)」 7.4 윈드시어경보와 경고 및 「항공기상업무규정」에 정한 윈드시어경보 기준에 따르면 항공기 이·착륙 경로에서 지상 500 m(1600 ft) 이내 항공운항에 지장을 초래하는 윈드시어가 탐측 또는 예상되거나, 이·착륙중인 항공기로부터 해당 현상의 보고가 있을 때 윈드시어경보를 발표하도록 되어 있다.

따라서 항공기상청장은 윈드시어경보 발표를 위해 적정한 관측장비를 운용하고 항공기로부터 윈드시어 관측자료를 수집하여 공항에 이·착륙하는 항공기에 위험을 줄 수 있는 윈드시어 현상의 탐측과 경보발표에 활용해야 한다.

3. 감사결과 확인된 문제

공항의 윈드시어경보 발표를 위한 윈드시어의 탐지와 관련해서 「국제항공항행을 위한 기상업무(ANNEX 3) 부록 6의 6.1.」에 따르면 지상에 설치된 윈드시어 원격탐지 장비, 이·착륙비행경로를 감시하는 위치에 있는 지상바람 관측장비, 이·착륙 동안의 항공기가 관측한 자료로부터 윈드시어 존재의 증거를 얻어야 한다고 권고하고 있다.

「국제항공항행을 위한 기상업무(ANNEX 3)」 부록6. 6.1. 윈드시어의 탐지

권고. - 윈드시어 존재의 증거는 다음으로부터 얻어야만 한다.

- a) 지상에 설치된, 윈드시어 원격 탐지 장비, 예를 들면 Doppler radar
- b) 지상에 설치된, 윈드시어 탐지 장비, 예를 들면, 특정 활주로 또는 여러 활주로 그리고 관련 이·착륙비행경로를 감시하는 위치에 있는 지상 바람장비 또는 기압 센서
- c) *5장에 따라 이루어지는 이·착륙동안의 항공기 관측
 - * 항로와 항공기의 이륙직후 상승 단계 동안 정규 항공기 관측, 비행의 임의 단계 동안 특별 및 기타 비정기 항공기 관측
- d) 그 밖의 기상 정보; 예를 들면, 기존 기둥이나 공항근처의 탑 혹은 근처의 고지대에 설치된 관련 센서로부터

주석. - 윈드시어 상태는 보통 다음의 현상과 관련이 있다;

- 뇌전, 순간돌풍, 깔때기 구름(토네이도 또는 용오름), 돌풍전선
- 전선 표면
- 국지 지형과 결합된 강한 지표 바람
- 해풍 전선
- 산악파(공항에서의 저층회전기류 포함)
- 저층 온도 역전

공항의 윈드시어경보 발표를 위한 윈드시어 탐지 장비를 □□공항의 경우에는 저층윈드시어경보장비(LLWAS)와 공항도플러기상레이더(TDWR)를 운영하고 있고, △△공항과 ◆◆공항에는 저층윈드시어경보장비(LLWAS)를 운영하고 있으나 그 외 다른 공항은 윈드시어 탐측을 목적으로 관측장비를 운영하고 있지 않다.

따라서 □□공항, △△공항, ◆◆공항을 제외하고는 윈드시어 탐측 목적의 장비가 설치되어 있지 않아 항공기관측(AMDAR), 항공기보고(AIREP), 조종사 보고(PIREP) 자료를 근거로 윈드시어경보를 발표해야 한다.

그런데 항공기보고(AIREP)의 경우 관측자료 수집 건수가 적고 시스템 입력 시간도 관측시간과 수 시간에서 2일까지 차이가 발생하여 예보에 활용하기 위한 정보로서의 실효성이 낮고, 조종사보고(PIREP)의 경우에도 2018년도 1년간 269건 수집(□□ 235건, ▨ 18건, ▩ 14건, ▲▲ 2건)하였으나 윈드시어경보 발표 등에 활용하기에는 부족한 실정이다.

이러한 이유로 윈드시어 탐측장비를 운영하는 □□, △△, ◆◆공항의 경우 최근 3년간('16.1.~'19.4.) 윈드시어경보를 500~600여건 발표 했지만, ▨공항의 경우에는 발표 횟수가 상대적으로 적은 160여건이다.

[표 1] 공항별 공항경보 발표현황 (2016. 1. 1. ~ 2019. 4. 30.)

특보종류	공항명	2016	2017	2018	2019	계
윈드시어	□□	121	172	175	44	512
	▨	31	27	73	26	157
	△△	178	188	177	56	599
	▽▽	0	2	0	0	2
	◆◆	188	105	134	78	505
	▲▲	18	14	23	6	61
	▩	100	15	32	16	163
계		636	523	614	226	1,999

이와 관련하여 항공기상청은 우리나라 주요 국적 항공기가 공항 이·착륙시 고도별 풍향, 풍속 등을 자동으로 관측한 항공기관측자료(AMDAR)를 일평균 90여건 수집하고 있고, 통신비용으로 연간 약 90,000천 원을 항공사에 지불하고 있는 바 항공기관측자료(AMDAR)의 활용도를 높일 필요가 있다.

[표 2] 항공기관측자료(AMDAR) 수집 항공기 운영 현황

항공사명	기종	수량(대)	운항 구역
▣▣항공	B744	3	국제선
	B737	11	국제선(근거리)/국내선
▤▤▤▤항공	A320	7	국제선(근거리)/국내선
합 계	-	21	-

※ ▣▣항공 14대('07.5.~), ▤▤▤▤항공 7대('13.6.~)

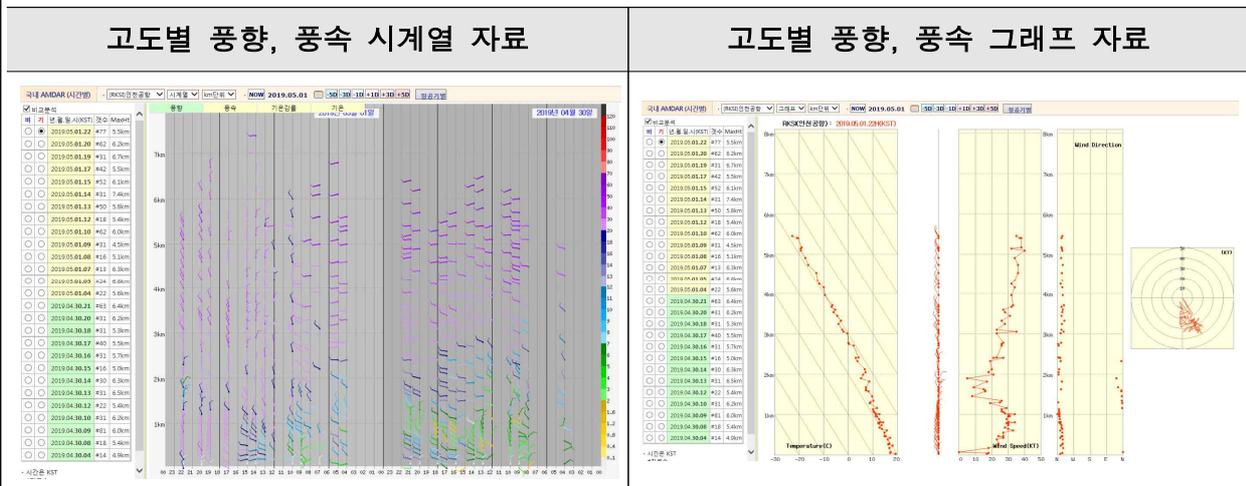
[표 3] 항공기관측자료(AMDAR) 통신료 현황

단위: 원

연도	항공사	통신료 (VAT포함)	항공사	통신료 (VAT포함)	계
2016	☐☐☐☐ 항공	69,716,690	☐☐☐☐☐☐	29,846,300	99,562,990
2017	☐☐☐☐ 항공	65,399,430	☐☐☐☐☐☐	22,186,825	87,586,255
2018	☐☐☐☐ 항공	57,338,450	☐☐☐☐☐☐	28,622,000	85,960,450
계	☐☐☐☐ 항공	192,454,570	☐☐☐☐☐☐	80,655,125	273,109,695

현재 항공기관측자료(AMDAR)는 수치예보모델 정확도 향상을 위해 수치 모델 입력 자료로 활용되고 있고, 항공기상통합정보시스템에 공항별로 고도별 풍향, 풍속, 기온자료를 표출하여 예보업무 등에 활용되고 있다.

[표 4] 항공기관측자료(AMDAR) 자료 활용 현황



그런데 항공기관측자료(AMDAR)로 고도별 윈드시어 속도 및 강도를 산출할 수 있도록 시스템을 구축하였지만 자료에 대한 정확도 등의 검증이 이루어지지 않아 윈드시어경보 발표에는 활용하지 못하고 있다.

그리고 감사원에서 실시한 ‘기상예보 및 지진통보시스템 운영실태 특정감사’ (’17.3.20.~4.21.)에서 지적한 ‘민간항공기 취항 * 공항 윈드시어경보 발표 방안 마련’ 통보사항에 대해서도 현재까지 군과의 업무협약이 진행되고 있는 상황으로 * 공항에 대하여 윈드시어경보를 발표하지 못하고 있다.

따라서 윈드시어 탐측장비가 설치되어 있지 않은 공항의 윈드시어경보 발표와 정확도 향상을 위해 AMDAR 자료에 대한 고도별 윈드시어 속도 및 강도 검증 연구 등을 조속히 추진하여 활용도를 제고할 필요가 있다.

4. 관계기관 의견

항공기상청 ☆과(팀)는 확인서로 감사결과 문제점에 대하여 수용하고, AMDR자료를 윈드시어경보에 활용하기 위한 검증연구 등을 추진하겠다는 의견을 제시하였다. 다만, * 공항의 경우 공항 기상관측 및 예보, 특보의 발표에 대한 임무와 권한이 * 공항기상대가 갖고 있고, 윈드시어 탐측장비를 운영하고 있지 않아 윈드시어경보 발표에 어려움이 있다는 의견도 제시하였다.

5. 조치할 사항

항공기상청장은 항공기관측자료(AMDAR)의 풍향·풍속자료, 고도별 윈드시어 속도 및 강도 등에 대한 정확도 검증연구를 추진하는 등 윈드시어 탐측장비가 설치되어 있지 않은 공항에 대해서 윈드시어경보 발표 방안을 마련하시기 바랍니다. (통보)

[관련부서] 항공기상청 ☆과(팀)

통 보

번호	4	소 관	항공기상청	관련부서	☆과(팀)
----	---	-----	-------	------	-------

제 목 : 항공방재비상근무 체계 미흡

1. 업무 개요

항공기상청에서는 ‘고품질 항공기상 서비스 제공으로 안전하고 경제적인 항공운항 지원’을 목표로 항공기상 예·특보 발표 및 각종 맞춤형 서비스를 제공하고 있으며, 위험기상으로부터 각종 사고를 대비하고 신속 정확한 기상지원을 위해 항공특보 발표 시 단계별로 비상근무를 수행하고 있다.

2. 관계법령 및 판단기준

「공항경보 및 윈드시어경보지침(관리번호: ISO-I-06)」에서 항공특보의 종류를 태풍, 저시정, 강풍 등 14개 경보와 윈드시어경보로 규정하고 있다.

그리고 「항공방재기상 업무지침(관리번호 : ISO-I-05)」에 따르면 기상재해로부터 국민의 생명과 재산 보호 및 공공복리를 증진하기 위해 방재기상조직을 구성하고 각 비상 단계별 기준 및 인원을 정하여 운영해야 한다.

3. 감사결과 확인된 문제

비상근무는 위험기상이 발생하기 전 그 위험기상이 현저히 예상되는 단계에서 미리 인원, 장비 등을 확보하는 단계와, 위험기상이 발생하였을 때 신속한 지원 등을 위한 단계로 구분하여 시행할 필요가 있다.

「항공방재기상 업무지침」 제4조 제1항과 관련한 방재비상근무의 단계별 기준을 살펴보면 호우나 대설의 경우 각 공항에 경보 발표가 예상될 때 경계근무를 명하고 있다.

강풍 비상근무의 경우에는 △△, ▨, ▩, ◆◆공항은 경보 기준인 ‘10분 평균 풍속이 25kt 이상이 관측되고, 윈드시어경보 발표가 예상될 때’ 경계근무를 명하나, ▨▨공항은 관할 * 공항(6개) 중 1개 이상의 공항에 강풍경보가 발표되었을 때 경계근무를 발령 하도록 하고 있다.

항공기의 이·착륙은 안개 등에 의한 시정장애나 강풍, 윈드시어와 같은 바람의 영향을 가장 많이 받는다. 2017년 기상으로 인한 항공기의 지연 및 결항에 대한 자료를 살펴보면, 시정에 의한 것이 1,294회 발생하여 전체의 41.9%로 가장 많았으며, 다음으로 바람에 의한 것이 649회 발생하여 21.0%를 차지하였다.

[표 1] 기상으로 인한 지연 및 결항 통계(2017년)

구분	시정	바람	눈	운고	태풍	뇌전	항로	비	상층풍	기타	총계	
**	지연	830	311	115	19	88	111	86	32	1	65	1,658
공항	결항	273	229	151	86	76	16	4	10	0	47	892
*	지연	118	41	7	30	11	15	7	6	0	29	264
공항	결항	73	68	15	61	20	9	0	10	0	15	271
총계		1,294	649	288	196	195	151	97	58	1	156	3,085
(%)		(41.9)	(21.0)	(9.3)	(6.4)	(6.3)	(4.9)	(3.1)	(1.9)	(0.0)	(5.1)	(100.0)

※ 출처 : 서울지방항공청 (출발공항 기준)

※ (민간공항) □□, ▨, △△, ◇◇, ▲▲, ▩, ◆◆, (* 공항) ▨▨, 사천, 포항, 대구, 청주, 광주

그런데 ▨▨공항기상대를 제외한 항공기상청 본부와 4개 공항기상대 및 2개 공항기상실의 2019년 1월 1일부터 3월 31일까지 강풍경보, 윈드시어경보 발표일과 비상근무일을 비교해 보면, □□의 경우 윈드시어경보와 강풍경보가 모두 발표된 11일 중 비상근무가 발령된 날은 6일, △△공항의 경우 17일 중 9일 등 전체적으로 강풍경보와 윈드시어경보가 모두 발표된 날이 51일 중 비상근무가 발령된 날은 26일로 51%에 불과했다. 특히, 항공기 운항 및 지연의 가장 큰 원인이 되는 저시정의 경우에는 「항공방재기상 업무지침」에 비상근무 대상에 조차 포함되어 있지 않다.

따라서 이는 방재비상근무의 기본 취지와도 부합하지 않으며, 강풍과 윈드시어 및 저시정 등의 위험기상 발생 시 신속한 기상지원과 위기대응 등에 문제가 발생할 우려가 있다.

[표 2] 윈드시어, 강풍경보 발표 시 비상근무 여부(2019년)

기관명	구분	1월	2월	3월	계
본부	윈드시어, 강풍경보가 모두 발표된 일수	4	1	6	11
	위 동일 날짜에 비상근무 발령 일수	1	0	5	6
△△(공)	윈드시어, 강풍경보가 모두 발표된 일수	4	2	11	17
	위 동일 날짜에 비상근무 발령 일수	0	1	8	9
☞(실)	윈드시어, 강풍경보가 모두 발표된 일수	3	0	4	7
	위 동일 날짜에 비상근무 발령 일수	0	0	3	3
◆◆(실)	윈드시어, 강풍경보가 모두 발표된 일수	7	1	8	16
	위 동일 날짜에 비상근무 발령 일수	2	1	5	8
합계	윈드시어, 강풍경보가 모두 발표된 일수	18	4	29	51
	위 동일 날짜에 비상근무 발령 일수	3	2	21	26

※ ☆과(팀) 제출자료 편집(* 공항은 제외, ☞·▲▲공항기상대는 2019년 1월~3월 중 윈드시어경보와 강풍경보가 동시에 발표된 날이 없음)

4. 관계기관 의견

항공기상청 ☆과(팀)는 비상근무 종류 및 단계 등에 미흡한 점이 있었다고 인정하며, 규정 개정 등을 통해 보완하겠다는 의견을 제시하였다.

5. 조치할 사항

항공기상청장은 위험기상 시 항공기 비정상운항, 항공기상정보시스템 장애 등 위기상황에 신속히 대응할 수 있도록 비상근무 대상 위험기상 종류를 확대하는 등 「항공방재기상 업무지침」을 개정하여 방재비상근무 체계의 강화 방안을 강구하시기 바랍니다. (통보)

[관련부서] 항공기상청 ☆과(팀)

주 의 · 시 정

번호	5	소 관	항공기상청	관련부서	◇과(팀) ○과(팀)
----	---	-----	-------	------	----------------

제 목 : 시설장비유지비의 운영 및 회계처리 부적정

1. 업무 개요

항공기상청은 항공항행 위험기상의 효율적 탐지를 위한 기상관측망의 효율적 운영을 위해 예산 세부사업으로 「항공기상관측망 확충 및 운영」(4131-301)에 예산을 편성하여 항공기상관측장비 교체·확충, 항공기상관측망 유지관리, 항공기상청 운영 등의 사업을 추진하고 있으며, 세목으로 시설장비유지비(210-09)를 편성하여 항공기상관측망 환경개선, 장비수리 및 성능개선 등에 사용하고 있다.

[표 1] 「항공기상관측망 확충 및 운영(4131-301)」 사업 및 시설장비유지비(210-09) 예산

단위: 천 원

세부사업명-세목	2016년	2017년	2018년	2019년	합계
「항공기상관측망 확충 및 운영」	4,169,000	3,852,760	4,192,000	4,192,000	16,405,760
- 시설장비유지비(210-09)	326,980	330,000	260,000	200,000	1,116,980

2. 관계법령 및 판단기준

「국가재정법」 제16조(예산의 원칙)에 따라 재정을 운용함에 있어 재정지출의 성과를 제고하여야 하며, 같은 법 제45조(예산의 목적 외 사용금지)에 따라 세출 예산이 정한 목적 외에 경비를 사용할 수 없으나, 같은 법 제46조(예산의 전용)에 따라 예산의 목적 범위 안에서 재원을 효율적으로 활용하기 위해서 전용을 할 수 있다.

「물품관리법」 제15조의 규정에 따라 물품 구매 시 물품수급관리계획을 수립하고 그 계획에 따라 물품을 관리하여야 하며, 물품수급관리계획 수립 시에는 조직개편, 신축사업, 내용연수 초과 물품의 교체 등을 면밀히 검토하여 반영하고 자산취득비(430-01) 예산을 계획성 있게 집행하여야 한다.

「물품관리법」 제19조의 규정에 의한 재물조사 대상이 되는 공구·기구·비품,

기타 물품구입비 및 물건의 성질 및 형상이 변하지 않고 비교적 장기간 사용할 수 있는 기계기구(부속품 포함) 등은 자산취득비로 집행하여야 하며, 제24조(표준서식), 제28조(취득) 및 「물품관리법 시행령」 제28조의2(가격의 기록)에 따라 관계공무원이나 기술자의 검수가 끝나면 물품취득원장에 등재하여 관리하여야 한다.

「국가재정법」 제45조(예산의 목적 외 사용금지)에 따르면 세출예산은 정한 목적 외에 경비를 사용할 수 없으며, 「예산 및 기금운용계획 집행지침」에서 시설장비유지비(210-09)는 건물, 건축설비, 통신시설, 기상관측장비 등 특정 시설장비에 대하여 개별적으로 이뤄지는 수리·보수 등에 소요되는 비용과 통신시설 및 기상관측장비 유지를 위한 직접적인 공사수행, 감독을 위한 여비에 집행하도록 하고 있다.

「회계관계직원 등의 책임에 관한 법률」 제3조(회계관계직원의 의무)에 따라 재무관, 지출관, 계약관 등 회계관계직원은 법령, 그 밖의 관계 규정에 정해진 바에 따라 성실하게 직무를 수행하여야 한다.

3. 감사결과 확인된 문제

가. 예산의 목적 외 사용

통신장비 및 기상관측장비 유지를 위한 직접적인 공사수행, 감독업무를 위한 여비는 시설장비유지비(210-09목)로 집행할 수 있으나, 이와 관련이 없는 회의, 업무협의, 교육 참석을 위한 출장을 국내여비(220-01)로 집행하지 않고 시설장비유지비(210-09)로 집행하였다.

[표 2] 시설장비유지비(210-09)의 출장여비 집행 부적정 사례

목적	2016년		2017년		2018년		합계		정당세목
	건수	집행액(원)	건수	집행액(원)	건수	집행액(원)	건수	집행액(원)	
회의 참석	13	244,980	8	525,800	-	-	21	770,780	국내여비(220-01)
업무협의	13	1,112,660	18	2,684,800	16	1,692,800	47	5,490,260	국내여비(220-01)
교육 참석	18	6,367,770	-	-	-	-	18	6,367,770	국내여비(220-01)
합계	44	7,725,410	26	3,210,600	16	1,692,800	86	12,628,810	

무정전전원장치(UPS) 등 물품을 취득할 경우 물품수급관리계획에 반영하여 자산취득비(430-01) 예산으로 집행해야 함에도 물품수급관리계획에 반영하거나 예산의 목적범위 안에서 예산전용 등의 절차를 거치지 않고 총 482,277,360원의 예산을 시설장비유지비(210-09)로 집행하여 계획성 없이 목적 외로 사용하였다.

[표 3] 자산성 물품 구매 시 예산의 목적 외 사용 현황

순번	지출일	계약건명	집행액(원)	정당세목
1	2016-02-01	공항공항 항공기상관측망 모니터링시스템 구축	43,780,000	자산취득비(430-01)
2	2016-03-23	장비운영실 냉방기 추가 설치	3,410,000	
3	2016-12-23	항공기상청 무정전전원장치 교체	13,800,000	
4	2016-12-26	공항공기상관측장비의 위험기상 관측성능 보강	200,700,000	
5	2017-09-22	공항공기상실 무정전전원장치 구매	16,324,000	
6	2017-11-20	공항공기상대 안개감시용 CCTV 성능개선	19,400,000	
7	2017-11-21	공항공항 항공기상관측망 모니터링시스템 개선	45,650,000	
8	2017-12-28	공항공항 항공기상관측장비 자료표출장비 교체	14,995,200	
9	2018-04-03	공항공항 기상실황감시 통합 영상 모니터링 시스템 개선	21,800,000	
10	2018-12-31	공항공항, 국제공항공항 위험기상모니터링시스템(CCTV)개선	13,467,560	
11	2018-12-31	공항공항, 국제공항공항 위험기상모니터링시스템(CCTV)개선	55,510,600	
12	2018-12-31	공항공항, 국제공항공항 위험기상모니터링시스템(CCTV)개선	33,440,000	
합계			482,277,360	

그리고 재무, 지출, 계약 부서인 과(팀)는 사업부서에서 요청하는 계약 등 회계서류들이 예산의 목적 외 사용은 없는지, 사업추진은 적정한지, 관련 규정에 적법한지 등을 확인하여 성실하게 직무를 수행했어야 하는데 그 의무를 다하지 않았다.

나. 물품관리 부적정

시설장비유지비(210-09)로 구매하였다 하더라도 자산 성격의 물품은 관계 공무원이나 기술자의 검수가 끝나면 자본적 지출로 회계처리하여 물품취득 원장에 등재해야 하나, ‘공항공항, 국제공항공항 위험기상 모니터링 시스템 개선 사업’ 등 총 5건의 계약을 체결하면서 물품을 취득하고서도 비용지출로 회계처리 하여 총 164,070,000원의 자산을 누락시켰다.

[표 4] 자본지출을 비용지출로 처리한 현황

지출일	계약건명	집행액(원)	누락 자산명		
			품명	수량	단가(원)
2016-02-01	공항공항 기상관측망 모니터링시스템 구축	43,780,000	영상감시시스템 /영상정보디스플레이장치	1	38,052,000
			시스템랙 등	1	800,000
			매트릭스/DVI/HDMI 8in 8out Matrix switcher	1	4,928,000
2017-11-20	공항공항기상대 안개감시용 CCTV성능 개선	19,400,000	IR SPEED CCTV카메라/2MEGA	2	9,700,000
2017-11-21	공항공항 기상관측망 모니터링시스템 개선	45,650,000	영상감시시스템/영상정보 디스플레이장치	1	44,298,000
			PC/intel i5/4GB 메모리 /HDD 500GB	1	852,000
			22인치 모니터	1	200,000
			시스템 랙/19인치	1	300,000
2018-04-03	공항공항 기상실황감시 통합 영상모니터링 시스템 개선	21,800,000	통합서버/모니터링40CH	1	16,101,400
			HUB SWITCH /24port,10/100/1000M	1	1,753,600
			비디오서버/1CH	5	819,000
2018-12-31	공항공항 기상관측망 모니터링 시스템(CCTV)개선	33,440,000	무선브릿지/GT-Wave860B	10	3,344,000
합계		164,070,000		26	

4. 관계기관 의견

항공기상청은 확인서에서 감사결과 문제점에 대한 내용을 수용하면서 예산을 편성단계에서부터 집행까지 체계적으로 관리하고, 예산을 관련 규정에 맞게 집행하겠다는 의견을 제시하였다.

5. 조치할 사항

항공기상청장은 ① 국내여비(220-01)로 집행해야 할 출장여비와 자산취득비(430-01)로 집행해야 할 물품대금을 시설장비유지비(210-09)로 집행하여 예산을 목적 외로 사용하고, 50만 원 이상의 중요물품을 구매하면서 취득한 물품을 물품관리대장에 누락하여 물품관리를 소홀히 한 관련부서에 유사사례가 재발하지 않도록 주의를 촉구하시기 바랍니다. (주의)

[관련부서] 항공기상청 ◇과(팀)

항공기상청 ○과(팀)

② 아울러, 물품을 구매하고서 물품대장에 누락한 자산 164,070,000원의 물품을 물품취득원장에 등재·관리하여 주시기 바랍니다. (시정)

[관련부서] 항공기상청 ◇과(팀)

항공기상청 ○과(팀)

통 보

번호	6	소 관	항공기상청	관련부서	◇과(팀)
----	---	-----	-------	------	-------

제 목 : 아파트 관사의 장기수선충당금 운영 부적정

1. 업무 개요

항공기상청은 비연고 직원들의 생활편의 및 복지를 위해 총 36세대의 공동주택(아파트) 관사를 운영하고 있으며, 이 중 항공기상청 소유의 보유관사는 21세대, 전세 계약을 통한 임차관사는 15세대를 운영하고 있다.

[표 1] 공동주택(아파트) 관사 운영 현황

번호	구분	운영부서	아파트명	소재지	전용면적(㎡)	세대수	
1	보유 관사	◇과(팀)	영종주공스카이빌 10단지	인천 중구	51	1	
2				인천 중구	52	8	
3				인천 중구	60	4	
4				인천 중구	59	3	
5				인천 중구	60	5	
소계						21	
4	임차 관사	☆과(팀)(ATCC)	각산역더뉴클래스 2차	대구 동구	29	2	
5		△△공항기상대		노형대유	제주 제주시	57	1
6				부영 1차	제주 제주시	40	1
7				부영 2차	제주 제주시	46	1
8				메종프라임연동	제주 제주시	26	1
10		▽▽공항기상대		하당초원 2차	전남 목포시	60	1
11				우성	전남 목포시	60	1
12		▲▲공항기상대		매곡현대	울산 북구	50	1
13				성원	울산 북구	49	1
14		▶▶공항기상대		동원역삼정그린코아	부산 북구	71	1
15				만덕현대	부산 북구	85	1
16		▣▣공항기상대		주공 3차	전남 여수시	39	3
소계						15	
합계						36세대(보유 21세대, 임차 15세대)	

2. 관계법령 및 판단기준

「공동주택관리법」 제2조(정의) 제1항 제18호에 따르면 ‘장기수선계획’이란 공동주택을 오랫동안 안전하고 효율적으로 사용하기 위해 필요한 주요 시설의 교체 및 보수 등에 관하여 제29조 제1항에 따라 수립하는 장기계획을 말하는데,

제30조 제1항에 따라 관리주체는 장기수선계획에 따라 공동주택의 주요 시설의 교체 및 보수에 필요한 장기수선충당금을 해당 주택의 소유자로부터 징수하여 적립하여야 한다.

또한, 「공동주택관리법 시행령」 제23조(관리비 등) 제1항, 제2항 제1호에 따라 관리주체는 장기수선충당금을 매월 관리비와 구분하여 징수하고, 시행령 제31조(장기수선충당금의 적립 등) 제7항에 따라 공동주택의 소유자는 장기수선충당금을 사용자가 대신하여 납부한 경우에는 그 금액을 반환하여야 한다.

3. 감사결과 확인된 문제

아파트 관사의 입주 직원들은 매월 장기수선충당금을 아파트 관리주체에게 납부해 오고 있는데, 임차 아파트 관사 15세대의 경우 임차계약이 종료되는 시점에 아파트 소유주로부터 장기수선충당금을 반환받아 입주 직원들이 거주한 기간에 따라 기 납부한 비용을 지급해 주고 있다.

하지만, 보유 아파트 관사 21세대의 경우에는 소유자가 항공기상청인데도 입주 직원들이 매월 납부한 장기수선충당금(세대당 연 100천 원 내외)을 반환해 주고 있지 않다.

[표 2] 보유 아파트관사의 장기수선충당금 납부 내역(2018년)

순번	아파트명	전용면적 (㎡)	공급면적 (㎡)	세대수 (a)	장기수선충당금(원)	
					세대당(b)	합계(a*b)
1	영종주공스카이빌 10단지	51.49	72.15	1	112,560	112,560
2		51.74	72.15	1	112,560	112,560
3		51.74	72.50	7	113,160	792,120
4		59.64	80.14	2	125,040	250,080
5		59.64	80.87	2	126,120	252,240
소계				13		1,519,560
6	영종주공스카이빌 12단지	59.87	74.19	2	88,920	177,840
7		59.87	74.51	1	89,400	89,400
8		59.92	74.64	1	89,520	89,520
9		59.92	74.95	1	89,880	89,880
10		59.12	75.80	2	90,840	181,680
11		59.12	76.04	1	91,200	91,200
소계				8		719,520
합계				21		2,239,080

또한, 항공기상청 훈령 「항공기상청 관사관리규정」 제13조(관사운영비의 부담)에 따르면 기본시설(주방시설, 보일러, 화장실, 전기·배관시설, 실내 도배, 장판 등)의 설치·교체·수선이 필요한 경우와 기타 관사시설물의 내용연수 경과 및 관사운용상 개수가 필요하다고 판단될 경우에는 항공기상청에서 운영비를 부담하도록 규정되어 있으나, 장기수선충당금을 명확히 정하고 있지 않아 규정을 적용함에 있어 다툼의 여지가 있다.

4. 관계기관 의견

항공기상청은 확인서에서 감사결과 문제점에 대한 내용을 수용하면서 향후 아파트 보유관사에 부과되는 장기수선충당금 처리에 대하여 관련규정을 준수하겠다는 의견을 제시하였다.

5. 조치할 사항

항공기상청장은 아파트 보유관사의 입주직원들이 매월 납부하고 있는 장기수선충당금이 예산에서 회계처리 될 수 있도록 「항공기상청 관사관리규정」에 반영하고, 차년도 예산 편성 시 반영하도록 조치하여 주시기 바랍니다. (통보)

[관련부서] 항공기상청 ◇과(팀)

주 의 · 통 보

번호	7	소 관	항공기상청	관련부서	○과(팀)
----	---	-----	-------	------	-------

제 목 : 정보통신시스템 유지관리 부적정

1. 업무 개요

항공기상청은 정보통신시스템 유지관리를 위해 (주)♠, (주)●와 ‘항공청 정보통신시스템 유지관리용역’계약을 체결하여 운영 중이며, 표준화된 IT서비스 관리를 위해 2017년 ‘항공기상정보시스템 IT서비스 관리 체계’를 도입하여 운영하고 있다.

[표 1] 최근 4년간 ‘항공청 정보통신시스템 유지관리용역’ 계약 현황

연도	용역명	계약금액(천원)	계약업체	계약기간
2016	항공기상청 정보통신시스템 유지관리용역	333,390	(주)♠, (주)●	2.25.~12.31.
2017		410,300	(주)♠, (주)●	1.1.~12.31.
2018		415,937	(주)♠, (주)●	1.1.~12.31.(1차 년도)
2019		415,937	(주)♠, (주)●	1.1.~12.31.(2차 년도)

2. 관계법령 및 판단기준

「행정기관 및 공공기관 정보시스템 구축·운영 지침」 제44조(표준산출물)에 따르면 정보시스템 운영 및 유지보수에 필요한 표준산출물을 지정하여 사업자에게 제출을 요구 할 수 있으며, 제48조의2(정보시스템의 등급제)에 따라 정보시스템에 대하여 중요도, 가용성 등에 따라 등급을 분류하고 등급별로 장애 관리, 행정정보 보존 및 관리, 보안관리 등을 수행해야 한다.

동 지침 제59조(운영 및 유지보수)에 따라 정보시스템의 운영, 유지보수 등으로 인해 변경이 발생하는 경우 표준산출물과 일관성이 유지되도록 관리해야 하므로 지속적인 유지보수 서비스 품질 확보를 위한 대책을 마련하여 시행해야 한다.

3. 감사결과 확인된 문제

2017년에 ‘항공기상청 IT서비스 관리 체계’를 구축하여 서비스 수준 협약(이하, SLA: Service Level Agreement)을 체결하면서 IT서비스 관리(이하, ITSM: Service Management)를 활용하여 SLA의 서비스 범주에 해당하는 IT서비스 요청 관리, 장애관리, 변경관리를 등록·처리·유지관리 하도록 하였다.

그리고 ○과(팀)는 365일 무중단 서비스 제공과 장애발생 최소화를 위한 통합 유지관리 체계를 목표로 ‘항공기상청 정보통신시스템 유지관리 용역’ 수행하고 있으며, 장기계속계약으로 계약의 효력을 갖는 ‘항공기상정보시스템 유지관리 용역’ 계약내용에서 ①장애처리 후 24시간 이내에 동일 장애 발생 시 장애가 복구되지 않고 계속된 것으로 간주하고, ②계약상대자는 최초 장애 보고를(문자메시지 포함) 받은 이후 2시간 이내 항공기상청에 도착하여야 하며 도착 후 4시간 이내에 시스템을 정상적인 운영 상태로 복구해야 한다.

2016년부터 2018년까지 장애발생은 총 36건(ITSM 등록 35건, 미등록 1건)이었으며 ①과 ②에 해당하는 장애복구 허용시간 6시간을 초과한 건은 [표 2]와 같이 2018년에만 4건(지체시간 69.2시간)이 발생하였다.

[표 2] 장애처리 복구허용 시간 초과 현황(2018년)

NO	장애명	시스템명	장애발생시각 (A)	장애접수시각 (B)	장애복구시간 (C)	복구시간 (C-B)	지체 시간
1	서버 장애 지원요청 * 공항 자료 표출 장애	ACOM	05.16 05:39	05.16 05:39	05.16 20:07	14:28	8.47
2	ACOM data3(SAN스토리지) 공간에 full 발생됨으로 인한 장애	ACOM	09.26 19:47	09.26 19:47	09.27 02:00	6:13	0.22
3	ACOM1과 TDWR 파일시스템의 파일과 디렉토리 손실로 서비스 불가를 확인함	ACOM	12.21 11:58	12.21 11:58	12.22 07:00	19:02	13.03
4 (누락)	항공기상 통합 DB 간헐적 장애	DB	08.06 02:00	08.06 02:00	08.08 07:30	53:30	47.5
합계							69.22

그리고 2018년 유지관리 계약내용에 따라 (주)♠, (주)●는 항공기상청 업무가 가능해지도록 우선 조치하고 그 이후 소요시간에 대한 증빙자료를 제출하여

항공기상청의 승인 후 장애복구 허용시간에서 제외했어야 하나 이러한 절차 없이 지체 건에서 제외하였다.

또한, SLA의 '3. 평가결과 보고 및 검토회의' 기준에 준하여 매월 운영 현황(장애관리, 변경관리, 서비스요청관리현황 등)을 계약업체로부터 보고받아 서비스 품질 현황 및 개선사항을 관리함으로써 유지관리 운영의 품질향상 방안을 모색해야 하나 그러하지 않았다.

이에 따라, 항공기상청 정보통신시스템의 서비스에 영향을 미치는 중요도, 시급성, 가용성 등에 따라 장애 복구시간 및 동일 장애 발생에 대한 등급(조건)을 설정하여 유지보수 대상시스템의 정상적인 가능 정도를 측정하여 장애 발생을 최소화 하는 기준을 수립할 필요가 있다.

4. 관계기관 의견

항공기상청 ○과(팀)는 ITSM에 등록 된 3건의 감사결과 문제점에 대한 모든 내용을 수용하였다. 다만, ITSM에 등록하지 않은 '항공기상청 통합 DB 간헐적 장애'는 '항공기상청 정보통신시스템'에 미치는 영향도가 낮아 장애로 판단하지 않았음을 인정하고, 앞으로 정보통신시스템의 시급성, 중요도 등을 명시하여 유지관리 업무를 철저히 하겠다는 의견을 제시하였다.

5. 조치할 사항

항공기상청장은 ① 항공기상정보시스템 유지관리용역을 관리함에 있어 장애 발생 시 계약내용 및 SLA에 따른 보고절차 누락 등 유지보수 용역을 제대로 관리하지 않은 관련부서에 동일한 사례가 재발하지 않도록 주의를 촉구하여 주시기 바랍니다. (주의)

[관련부서] 항공기상청 ○과(팀)

② 「행정기관 및 공공기관 정보시스템 구축·운영 지침」 제48조의2(정보시스템의 등급제)에 따라 정보통신시스템의 중요도, 가용성 등에 따라 등급을 분류하고 등급별로 장애관리(장애 복구시간 등) 등 유지관리 업무 개선 방안을 마련하시기 바랍니다. (통보)

[관련부서] 항공기상청 ○과(팀)

현지시정

번호	8	소 관	항공기상청	관련부서	◇과(팀) ○과(팀)
----	---	-----	-------	------	----------------

제 목 : 물품관리에 관한 사항

1. 업무 개요

「물품관리법」 제5조(분류) 1항에 따르면 중앙관서의 장은 그 소관(所管) 물품을 기관별·사업별 및 성질별로 분류하여 효율적이고 적정하게 관리해야 한다.

2. 내용

조달청 고시 「내용연수」에 따르면 데스크톱컴퓨터와 모니터의 내용연수는 5년을 적용받고 있으며, 각각의 물품으로 관리되어야 한다.

「인천공항 노후 AMOS, LLWAS 자료표출장비 교체('17.12.)」 사업을 추진 하면서 아래 [표]와 같이 데스크톱컴퓨터 15대와 모니터 15대를 총 14,995,200원에 구매하였으나 구매 제품들이 독립적 기능을 가지고 있음에도 자산명을 '데스크톱 통신소프트웨어'(내용연수 5년) 하나로 등재하여 관리하고 있다.

[표] 실제 구매한 물품내역

품명	규격	단가(원)	수량	금액
데스크톱 컴퓨터	삼성/데스크톱5/펜티엄G4560	781,300	12	8,619,600
	삼성/데스크톱5/코어 i5-7세대	1,160,500	3	3,481,500
모니터	삼성/22형/와이드/TN	187,000	12	2,244,000
	삼성/24형/와이드/TN	216,700	3	650,100
합계			30	14,995,200

따라서 하나의 자산으로 등재된 '데스크톱 통신소프트웨어'를 「물품관리법」에 따라 데스크톱컴퓨터 15대와 모니터 15대로 각각 분리하여 관리하도록 시정을 지시하였다.

3. 현지조치 사항 (시정조치 결과)

항공기상청은 □□공항 노후 AMOS, LLWAS 자료표출장비 교체사업으로 취득한 데스크톱컴퓨터 15대와 모니터 15대에 대하여 현장실사('19.5.13.~5.29.)를 실시하고, 물품취득원장에 오류 수정 및 신규 등록하여 시정사항에 대해 조치를 완료('19.6.12.)하였다.

[관련부서] 항공기상청 ◇과(팀)

항공기상청 ○과(팀)

현지시정

번호	9	소관	항공기상청	관련부서	○과(팀)
----	---	----	-------	------	-------

제 목 : 저층윈드시어경보장비(LLWAS) 운영에 관한 사항

1. 업무 개요

항공기상청에서는 저층윈드시어경보장비(LLWAS) 3소(□□공항, △△공항, ◆◆공항)에 대해서 효율적이고 전문적인 운영관리를 위하여 ●주식회사와 3년('18년~'20년) 장기계약을 체결하여 운영·관리하고 있다.

[표 1] 항공기상관측장비 유지관리 용역 계약 현황(2016~2019)

연도	사업명	계약금액(원)	계약기간	계약업체	비고
2016	저층윈드시어경보장비(LLWAS) 유지관리 용역	68,000,000	'16.4.6~12.31	●주식회사	
2017		78,500,000	'17.3.20~12.31	〃	
2018		141,000,000	'18.2.20~12.31	〃	장기계약 1차
2019		141,930,000	'19.1.1~12.31	〃	장기계약 2차

2. 내용

저층윈드시어경보장비(LLWAS) 유지관리용역의 계약내용에 따르면 주처리 장치에 대해서 하드웨어 및 소프트웨어 점검 시 CPU 사용률 및 메모리 점유율 등을 점검해야 한다.

따라서 저층윈드시어경보장비(LLWAS) 유지관리용역 계약업체에서는 주처리 장치를 점검함에 있어 하드웨어 및 소프트웨어 점검 시 각 서버의 CPU 사용률, 메모리 점유율 및 네트워크 장비의 부하량 정도를 체크하여 점검일지에 기록하여야 한다.

하지만 유지관리용역업체에서 제출한 연간 LLWAS 정기점검보고서(2018년)를 검토한 결과 정기점검 수행 시 하드웨어 부분인 주처리서버 및 네트워크 장비 등의 중요 점검항목인 CPU 사용률 및 메모리 점유율 등을 세밀하게 점검하여 측정값을 기록해야 하나 단순히 '정상'으로만 체크하여 보고하였다.

또한 Remote station의 풍향·풍속계의 경우도 객관적으로 나타날 수 있는 값을 기록하여 관측장비에 대한 정상작동 여부를 점검해야 하나, 데이터로거에서 정상 표출되고 있는지 여부만 확인하여 점검표에 ‘정상’으로만 체크하여 보고하는 등 예방차원의 실질적인 점검이 전혀 이루어지지 않고 있다.

따라서 항공기상청에서는 저층윈드시어경보장비(LLWAS)의 안정적 운영을 위해 유지관리용역 업체가 정기점검 시 주처리서버 등 주요 장비에 대하여 철저히 점검하여 기록·관리할 수 있도록 시정을 지시하였다.

3. 현지조치 사항 (시정조치 결과)

저층윈드시어경보장비(LLWAS)의 정기점검 시 주처리서버 등 주요장비에 대하여 실질적으로 세밀하게 점검하여 측정값을 기록·관리 할 수 있도록 점검 일지를 보완하였고, 유지관리용역업체가 6월 정기점검부터 이를 시행하도록 하여 시정사항에 대해 조치를 완료('19.6.12.)하였다.

[관련부서] 항공기상청 ○과(팀)

5. 모범사례

모 범 사 례					
번호	1	소 관	항공기상청	관련부서	◎과(팀)
제 목 : 항공기 자동관측 자료 수집체계 구축					
<p>□ 배경 및 목적</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ (배경) 세계기상기구(WMO)는 기상장비와 관측방법론(WMO No-8)에서 항공기 관측에 관한 사항을 개정하고, 항공기 기반 관측 가이드*를 제시하였으며, 영국·중국·일본 등은 Mode-S 자료에서 기상관측자료 산출과 활용에 관한 연구를 하고 있음 <ul style="list-style-type: none"> * Guide to Aircraft-based Observations(WMO No-1200, 2017) ○ (목적) 항공로 기상실황과 위험기상 감시체계 구축으로 항공교통흐름 지원 <p>□ 주요 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 시험 테스트 ADS-B 수신기 설치와 항적정보 수신('17.7.) ○ 항공기 자동관측 수집체계 조사 보고서('17.9.7.) ○ 항공기 자동관측 시험운영('17.9.~'18.8.) <ul style="list-style-type: none"> - 항적정보에서 기상정보(풍향·풍속, 기온)와 중력가속도 값을 산출 - 추가 메시지 선별과 유효자료 산출 세부방법 결정, 하위단계 QC ○ 항적정보에서 기상정보(풍향·풍속, 기온) 산출('17.11.) ○ 항공기 자동관측 자료 수집체계 구축 사업 계획 수립(항행팀-2103, '18.9.28.) ○ 항공기 자동관측 자료 수집체계 구축 사업 계약 추진('19.5.1.) <ul style="list-style-type: none"> - 하드웨어: ADS-B 수신기 설치(8개소), 수집·처리서버(2대), 예비품 등 - 소프트웨어: 항적정보 수집과 저장(1식) <p>□ 향후계획</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 항적정보에서 난류정보(DEVG⁴) 산출을 위한 연구개발 ○ 수집 자료의 통합품질 관리와 대·내외 서비스 콘텐츠 개발 ○ 레이더 기반 3차원 대기 분석과 수치모델 입력 자료로 활용 <ul style="list-style-type: none"> ※ 국가레이더센터와 수치모델링센터와 협의 중 <p>□ 기대효과</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 공역 기상정보(난류정보 등) 제공으로 항공로 위험기상 감시 강화 ○ 항공항행 기상서비스 확대로 항공교통 안전성 확보와 효율성 증대 ○ 항공기 자동관측 자료 수집 확대를 통한 고층기상관측 영역 확장 					

4) Derived Equivalent Vertical Gust

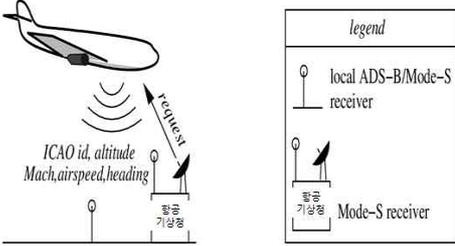
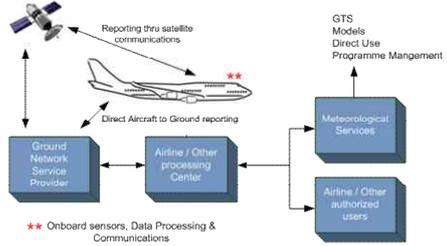
첨부

항공기 자동관측 자료 현황

○ 개요

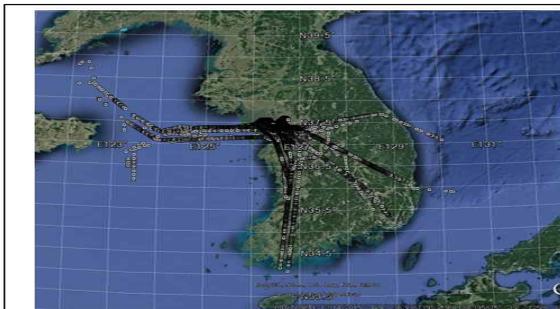
- 항공기는 운항 중 항적정보를 자료 패키지로 자동 방송하고 있음
 - ※ 항적정보: 항공기 정보, 고도, 위치, 속도 정보 등 포함
- 수신된 항적정보를 이용하여 기상 관측자료(풍향·풍속, 기온) 산출

○ ADS-B(자동종속감시-방송)와 AMDAR의 비교

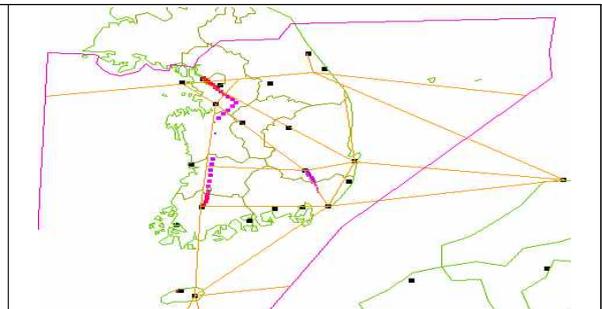
	ADS-B	AMDAR
항공기 관측 자료량 (일)	<ul style="list-style-type: none"> · 항공기 정보 약 200만건 · 바람 산출 정보 약 10만건 · 기온 산출 정보 약 4만 5천건 · 활용 가능한 자료 수: 약 4만건 	<ul style="list-style-type: none"> · 일 수신량은 20~40건으로 편차가 크나 평균 약 90건 수신
자료 수집 방법	 <p>수신기로 직접 수신</p>	 <p>위성을 통한 수신</p>

○ 기대효과 및 자료의 활용

- (기대효과) AMDAR 자료의 공백지역 해소



ADS-B 자료 분포(운항 경로 분포)



AMDAR 자료 분포(공항에 집중)

- (자료의 활용) comis 제공(5분 간격)
 - 공항 저층윈드시어(LLWS) 검증 목적(국립기상과학원)
 - 기상레이더 자료와 융합 예정(기상레이더센터)
 - ※ ICAO 부속서 10의 Vol.3 제5장 SSR Mode S 공대지 데이터 링크(5.2.3 정보 교환 인터페이스)