제2025년도 기후에너지환경노동위원회
국정감사('25. 10. 17)

서 면 답 변 서

2025. 10.

기상청

목 차

<김소희 위원> ····· 1

1. 천리안 위성 제공 데이터 수준과 향후 재생에너지 발전량 예측고도화를 위한 대책은? ····· 3
2. AWS 지역편차 해소 위한 필요 예산은 얼마인가? ····· 6

<김위상 위원> ····· 9

1. 폭염 및 가뭄 대응을 위한 인공강우 기술 확대 필요 ····· 11

<김형동 위원> ····· 19

1. 수치예보모델 개발 전담 조직 상설화 필요 ····· 21

<우재준 위원> ····· 23

1. 악성코드 발견됐던 중국산 장비, 걸러낼 수 있는 절차 부족 ····· 25
2. 관측장비 예산 부족으로 인한 문제점 ····· 32

<이용우 위원> ····· 37

1. 기상관측표준화를 위한 전문기관 지정, 실적은 단 1건? ····· 39
2. 강릉 가뭄 재난 사태에 권한 없는 기상청, 기후위기로 인한 돌발가뭄 철저히 대비해야 ····· 44
3. 대법원 판결도 무시하는 기상청, 피해자에게 또 불이익··· 조직문화 개선은 불가한가 ····· 48

<이학영 위원> ····· 53

1. 위험기상 감시를 위한 차질 없는 천리안위성 5호 추진 필요 ····· 55
2. 다국적 지원 안되는 긴급재난문자 ····· 59

<정혜경 위원> ····· 61
1. 태양광, 풍력발전 기상지원 실증단지는 25년 11개 단지 수준임.
재생에너지 발전설비가 추가 개설될 것으로 여겨지는 가운데 재생에너지의
안정적인 발전을 위해 실증단지를 전국적으로 확대하는 사업이 필요해 보임.
이에 대한 대책은? ····· 63
2. 드론 사업 활성화에 따라 도심지역 UAM 사업이 논의되고 있음. 그러나
도심 내 난류, 빌딩풍과 같이 UAM 운영에 변수가 되는 기상정보 수집에
대한 논의는 없는 것으로 보임. 이에 대한 대책은? ····· 64
3. 전국 지방기상청마다 기상관측차량을 1대씩 보급하는 사업 진행 중임.
그러나 강원지역과 같이 산맥에 따라 기후조건이 달라지고, 면적이 넓은
지역은 1대만으로 커버하기 어려운 부분이 있음. 이에 기상관측차량의
추가 배치가 필요해보임. 이에 대한 청장의 생각은? ····· 66
4. 도로위험기상 사업에 따라 전국 주요 고속도로 대상 내비게이션 기반
도로위험 기상정보 서비스를 운영 중에 있음. 하지만 실제 블랙아이스로
인한 사고 현황을 보면 일반 국도에서 블랙아이스로 인한 사고가 더 많은
것으로 나타남. 이에 고속도로 이외 일반 국도에서도 블랙아이스 기상정보를
제공하는 것이 필요해 보임. 이에 대한 대책은? ····· 67

김소희 위원

<김소희 위원>

1. 천리안 위성 제공 데이터 수준과 향후 재생에너지 발전량 예측고도화를 위한 대책은?

 1-1. 현재 천리안2호 등 국산 위성이 제공하는 데이터의 해상도와 촬영주기는 어느 정도 수준인가?

(기상서비스진흥국 기상융합서비스과장 선지홍, 042-481-7490)

(국가기상위성센터 위성분석과장 강기룡, 070-7850-5801)

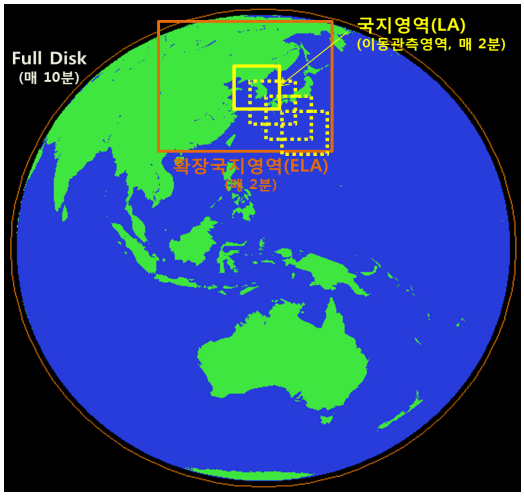
□ 천리안2A호의 채널, 해상도 및 관측(촬영)주기

구분	천리안위성 2A호	비고
채널수	▪ 16 채널: 가시채널 4 적외채널 12	-
공간해상도	▪ 가시채널 0.5 & 1 km ▪ 적외채널 2 km	-
관측주기	▪ 전구 10분 ▪ 확장국지영역 2분	전구자료를 이용하여 일사량 산출

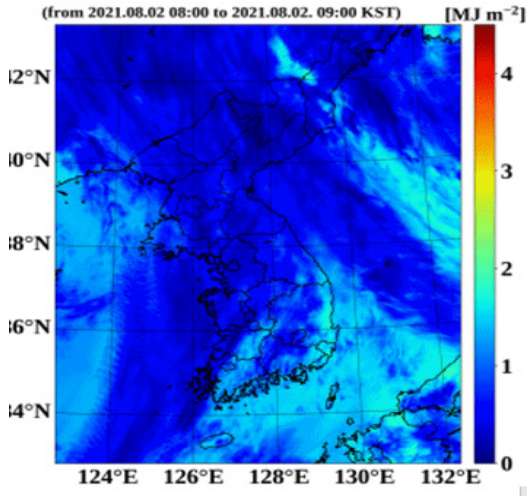
○ 인공지능 기반 천리안위성 일사량 산출 기술을 개발(2021)하여 우리나라 전역에 대해 30분 간격으로 2㎞ 공간해상도의 일사량을 제공 중('22.~)

참고 **천리안위성2A호 관측영역 및 일사량 실황정보 영역**

천리안위성2A호



<관측영역>



<일사량 산출 영역>

<김소희 위원>

1. 천리안 위성 제공 데이터 수준과 향후 재생에너지 발전량 예측고도화를 위한 대책은?

1-2. 한국전력공사가 우리기상청이 아닌 외국 위성기반 기상예보 정보를 구매하는 것에 대한 대책은 무엇인가? 국내에 데이터와 인공지능 기반으로 재생에너지 발전량 예측 서비스를 제공하는 기상산업 스타트업이 존재하는데, 해외 민간업체에 의존하는 것에 대한 대책은 무엇인가?

(기상서비스진흥국 기상융합서비스과장 선지홍, 042-481-7490)

□ **한국전력공사** 등 수요기관의 **의견**을 **수렴**하여 재생에너지 **맞춤형 기상서비스**를 **준비**하고 있음

○ 한국전력공사 등 수요기관이 해외기상정보에 전적으로 의존하지 않토록 **내년부터 예측정보를 적기에 제공**토록 하겠음

□ 아울러, 국내 **기상산업 스타트업** 등에서 재생에너지 발전량 예측 서비스에 기상청에서 준비 중인 **재생에너지 맞춤형 기상서비스를 활용**가능토록 대국민 대상으로 서비스를 시행하겠음

참고 **친환경에너지 기상지원 사업 개요**

□ **(목적) 태양광·풍력 등에 활용 가능한 상세 기상예측정보 제공**을 위한 관측·기술 개발·서비스 통합 지원체계 구축으로 탄소중립 정책 지원

□ **(연차별 계획)**

- **('24~'25년) 실증 및 기술개발, ('26년 하반기) 시범제공, ('27년) 정식서비스**

<김소희 위원>
1. 천리안 위성 제공 데이터 수준과 향후 재생에너지 발전량 예측고도화를 위한 대책은?
1-3. 향후 국내 기상산업 발전을 기반으로 태양광, 풍력 등 재생에너지 발전량 예측을 고도화할 대책을 마련해 의원실로 보고해주기 바람

(기상서비스진흥국 기상융합서비스과장 선지홍, 042-481-7490)

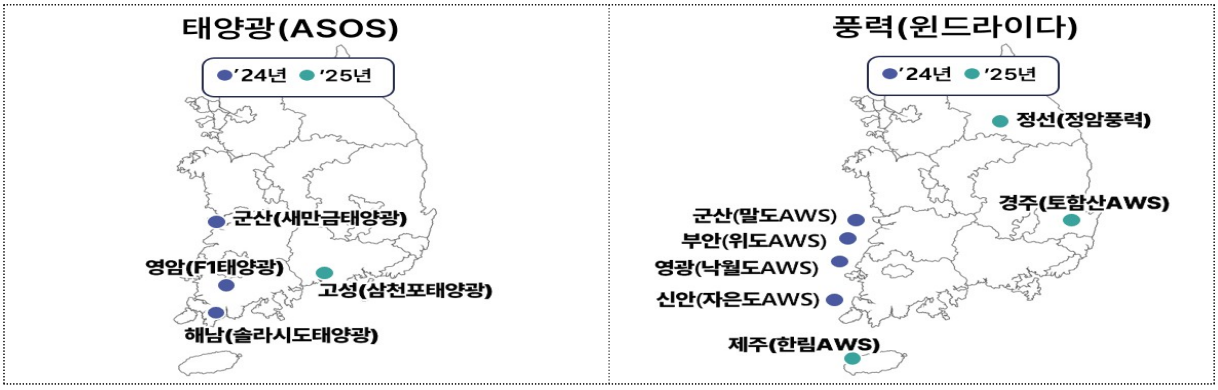
□ 재생에너지 발전량 예측지원을 위한 **기상서비스 대책**

○ **(기상예측)** 수요자 맞춤형 태양광·풍력 중심의 재생에너지 기상정보 지원을 위해 상세예측정보 제공 및 서비스 활용 확산

※ ('25.) 기술개발 및 플랫폼 구축 → ('26.) 실증 발전단지 대상 정보 제공 → ('27.) 전국 확대

○ **(기상관측)** 실증단지 기상관측장비 설치('24.~'25.)를 통한 기상예측자료 검증, 기술개선으로 정확도 향상

※ 실증지역 기상관측장비 설치 현황: (태양광) ASOS, 운고운량계 4조, (풍력) 윈드라이다 7대



○ **(서비스)** 일사·바람 등 재생에너지 지원 정보의 서비스 확대 및 수요자 접근성 개선을 위한 재생에너지 기상플랫폼 구축·운영

○ **(협업)** 재생에너지 관련 기관과의 협업운영으로 수요자 필요서비스 개발 및 활용 강화

※ 기상지원 협의체: 정부부처, 학계, 공공·연구기관, 산업계 등 13개 기관 전문가
실증지역 관계기관 공동활용 협의체: 실증지역 관계기관 및 발전사 등 18개 기관

<김소희 위원>
2. AWS 지역편차 해소 위한 필요 예산은 얼마인가?
 2-1. AWS 1대의 가격은 얼마인가?

(관측기반국 관측정책과장 김성진, 042-481-7340)

□ 지역별 관측 조밀도 편차 해소와 호우 긴급재난문자(CBS) 지원을 위해 2029년까지 지상기상관측장비 확충을 추진 예정임

○ **관측조밀도가 낮은 관측공백 지역을 중심**으로 **AWS 132대 신설**을 위한 **약 102억원의 예산이 필요**함

< 지상기상관측장비 확충 계획('26~'29년) >

구분		'25년	'26년	'27년	'28년	'29년	총계
자동기상관측장비 (AWS)	수량(대)	-	33	33	33	33	**132**
	예산(백만원)	-	2,561	2,561	2,561	2,561	**10,243**

□ 2025년 기준 AWS 1대의 설치단가는 **장비도입과 부지조성 비용***을 합하여 **77.6백만원**임

* (설치단가) 77.6백만원=(장비) 47.6백만원+(부지조성) 30백만원

<김소희 위원>
2. AWS 지역편차 해소 위한 필요 예산은 얼마인가?
2-2. AWS 기기 지역편차가 매우 크고 특히 대구경북 지역의 편차가 큰데, 이러한 지역편차를 해소하기 위해서는 어느 정도의 예산이 필요한가?

(관측기반국 관측정책과장 김성진, 042-481-7340)

□ 현재 **대구·경북의 관측 조밀도**는 15.6km로 **전국 평균** 12.4km**에 비해 낮은 편**이며,

○ 대구·경북 관측조밀도를 '29년까지 12km 이하로 향상시키기 위해서는 **추가**로 **AWS 59대의 설치가 필요**하고, **소요예산은 약 46억원**임

* (소요예산) 45.8억원=(설치단가) 77.6백만원×(수량) 59대

김위상 위원

<김위상 위원>
1. 폭염 및 가뭄 대응을 위한 인공강우 기술 확대 필요
 1-1. 올해 기상가뭄이 얼마나 발생했는지 잘 알고 계시죠?

(기후과학국 수문기상팀 박병권, 042-481-7430)

□ 예, 올해 1월 1일부터 10월 15일까지 기상가뭄 발생일수는 최저가 전북 9.5일, 최대는 강원 81.3일 임

※ 권역별 가뭄발생일 수('25.1.1.~10.15. 기준)

구분	서울 ·인천 ·경기	**강원**	대전 ·세종 ·충남	충북	**전북**	광주 ·전남	대구 ·경북	부산 ·울산 ·경남	제주
기상가뭄 발생일수	27.0	**81.3**	17.2	33.5	**9.5**	25.2	57.6	42.3	65.5

<김위상 위원>
1. 폭염 및 가뭄 대응을 위한 인공강우 기술 확대 필요
 1-2. 강원도 강릉의 경우 가뭄으로 재난사태가 선포되기도 했었죠?

(기후과학국 수문기상팀 박병권, 042-481-7430)

□ 예, 행정안전부에서 2025년 8월 30일 19시, 강릉시 '가뭄 재난사태'를 선포하였고, 9월 22일 18시에 해제되었음

<김위상 위원>

1. 폭염 및 가뭄 대응을 위한 인공강우 기술 확대 필요

1-3. 인공강우 기술을 활용하면 가뭄의 경우 강릉시 면적에 약 1mm의 비가 더 오게 되면 약 104만톤의 수량을 확보할 수 있다고 합니다. 청장님, 최근 대한민국에 정말 필요한 기술이라고 생각이 들지 않으십니까?

(국립기상과학원 기상응용연구부 김승범, 064-780-6660)

□ 예, 필요한 기술이라고 생각함

<김위상 위원>
1. 폭염 및 가뭄 대응을 위한 인공강우 기술 확대 필요
 1-4. 이번 강릉 가뭄사태에 인공강우 실험을 진행하셨죠?

(국립기상과학원 기상응용연구부 김승범, 064-780-6660)

□ 예, 8월 26일부터 9월 20일까지 총 19회 실험을 진행하였음

※ 인공강우 실험횟수 및 실험지역('25.8.26.~9.20)

날짜	실험횟수 (누적횟수)	실험지역	목표지역
8.26.	2(2)	원주 인근 상공	강원영동 중북부 (강릉, 양양)
8.29.	2(4)	원주 인근 상공	강원영동 중부 (강릉)
8.30.	1(5)	원주 인근 상공	강원영동 중북부 (강릉, 양양)
9.01.	2(7)	원주 인근 상공	강원영동 중북부 (강릉, 양양)
9.04.	2(9)	강릉 인근 상공	강원영동 중부 (강릉)
9.06.	1(10)	횡성 인근 상공	강원영동 중북부 (강릉, 양양)
9.12.	3(13)	강릉 인근 상공	강원영동 중부 (오봉저수지 중점)
9.17.	1(14)	강릉 인근 상공	강원영동 중부 (오봉저수지 중점)
9.18.	2(16)	강릉 인근 상공	강원영동 중부 (오봉저수지 중점)
9.19.	1(17)	강릉 인근 상공	강원영동 중부 (오봉저수지 중점)
9.20.	2(19)	강릉 인근 상공	강원영동 중부 (오봉저수지 중점)

<김위상 위원>

1. 폭염 및 가뭄 대응을 위한 인공강우 기술 확대 필요

1-5. 현재 타 국가에 비해 예산과 장비 수준은 아직 모자란 수준으로 강릉 실험을 진행하며 항공기 운행과 구름씨 뿌리기에도 모자랐습니다. 분명 충분한 예산적 지원이 있다면 한 단계 도약할 수 있으리라 생각합니다. 예산의 증액을 적극 검토해 주시길 바랍니다.

(국립기상과학원 기상응용연구부 김승범, 064-780-6660)

□ 예, 예산확보와 기술개발 투자 강화에 노력하겠음

※ 인공강우 기술개발은 기상청 자체 연구개발사업으로 연간 약 90억의 예산을 투입중

(단위: 백만원)

연도	2022년	2023년	**2024년**	**2025년**	**2026년**
예산	5,547	6,150	**7,501**	**9,080**	**9,172**
주요 내용	·챔버관측장비(17억) ·지상실험 및 장비 관리(7억) ·항공레이더(13억) ·학술용역(5억) ·인건비 등 기타(13억)	·챔버관측장비(30억) ·지상실험 및 장비 관리(7억) ·실험물질 구매·분석(4억) ·학술용역(9억) ·인건비 등 기타(11억)	**·실험전용항공기 2대 임차·실험(38억)** **·실험물질(7억)** ·지상실험 및 장비 관리(7억) ·학술용역(9억) ·인건비 등 기타(14억)	**·실험전용항공기 3대 임차·실험(50억)** **·실험물질(10억)** ·지상실험 및 장비 관리(10억) ·학술용역(6억) ·인건비 등 기타(14억)	**·실험전용항공기 3대 임차·실험(50억)** **·실험물질(10억)** ·지상실험 및 장비 관리(10억) ·학술용역(6억) ·인건비 등 기타(15억)

<김위상 위원>

1. 폭염 및 가뭄 대응을 위한 인공강우 기술 확대 필요

1-6. 성과가 있는 부분에 대해서는 확실한 홍보가 필요해 보입니다. 강릉에 증우를 해낸 부분은 분명한 성과입니다. 필요한 부분에 대해서는 환경부와의 상시 소통하며 적극적으로 대응해 나가시기 바랍니다.

(국립기상과학원 기상응용연구부 김승범, 064-780-6660)

□ 예, 인공강우 성과 홍보를 강화해 나가겠음

□ 저수지 수자원 부족 등 가뭄 발생 시 시행되는 인공강우 실험에 대해서는 실험 일시와 방법 등을 환경부와 적극 소통하겠음

<김위상 위원>
1. 폭염 및 가뭄 대응을 위한 인공강우 기술 확대 필요
1-7. 이 점을 유의하시어 인공강우 기술을 통한 기상재난 피해 최소화 전략을 마련하고, 기상과학 기술의 선도 국가로 나아갈 수 있는 로드맵 마련하여 본 의원실로 보고해 주시기 바랍니다.

(기후과학국 수문기상팀 박병권, 042-481-7430)
(국립기상과학원 기상응용연구부 김승범, 064-780-6660)

□ 산불 등 기상재난 피해 최소화를 위한 인공강우 로드맵을 보고드리겠음

※ 제2차 인공강우 추진전략 및 과제('25~'29년)

추진전략	과제
1 인공강우 검증체계 확립	· 실험효과 검증기술 개발
2 실용적 인공증우량 확보	· 산불예방 중심의 선진 운영기술 개발 · 복합실험체계 운영을 위한 기반 구축
3 고효율 기술 및 산불 예방효과 확인	· 인공강우 효율 향상을 위한 구름씨 및 인공강우 수치모델 개발 · 산불 예방효과 평가 및 경제성 분석

김형동 위원

<김형동 위원>

1. 수치예보모델 개발 전담 조직 상설화 필요

1-1. 최근 이상기후가 증가함에 따라 예보역량, 특히 수치예보모델이 중요해지고 있음. 하지만 수치예보모델 개발을 담당하는 차세대수치예보모델개발사업단은 한시조직으로 운영되고 있어 2026년 이후, 이상기후 예보를 위한 수치예보모델의 기술발전은 불투명한 상황임. 또, 그동안 쌓은 기술과 전문인력 유실도 우려되는 상황임. 이러한 우려를 해소하기 위해서는 수치모델 개발 조직의 상설화가 필요하다고 생각하는데, 이에 대해 기상청장의 입장과 방안은?

(수치모델링센터 수치모델개발과장 하종철, 042-481-7520)

□ 예, 위원님 의견에 전적으로 동의함

○ 그동안 **축적된 기술과 전문인력 유실 방지**를 위해 수치모델 전문기관이 꼭 필요함

□ 이를 위해, **「기상법」 개정을 통해 전문기관에 대한 법적근거 마련을 추진**하고 있으며, 관계기관(기획재정부 등)과의 협의에 최선의 노력을 다하겠음

□ 또한, 전문기관에 의한 수치모델 지속 개발을 위해, **후속 연구개발 사업('27~)의 예산 확보도 추진**하겠음

○ 위원님들의 많은 관심과 지원 부탁드림

<김형동 위원>
1. 수치예보모델 개발 전담 조직 상설화 필요
1-2. 조직 상설화를 위한 노력과 별개로, 해당 조직의 성과는 예측정확도에서 성과를 거두는데 있음. KIM이 도입된 2020년 이후로 지속적으로 기대에 못 미치는 수치가 기록되고 있는데, 언제쯤 해당 기록에 유의미한 개선이 될 수 있는가?

(수치모델링센터 수치모델개발과장 하종철, 042-481-7520)

□ 한국형모델은 기상선진국에 비해 **30년 이상 늦게 개발**하여, 아직 **정확도가 낮은 부분**은 있지만, **계속 격차를 줄여가고 있음**

○ 특히, 우리나라 기상특성에 맞게 개발한 모델이고, 수평해상도가 **세계 최고 수준인 고해상도(8km) 모델**이기 때문에 재해를 유발하는 **강한 강수 등에는 강점**이 있음

□ 향후 우리나라 부근을 촘촘(**한반도 주변 3km, 가변격자**)하게 예측할 수 있는 **차세대 한국형모델을 2026년까지 개발**하여 강수예측 정확도를 더욱더 높이겠음

우재준 위원

<우재준 위원>
1. 악성코드 발견됐던 중국산 장비, 걸러낼 수 있는 절차 부족
 1-1. 외산 장비의 보안 취약성 문제에 대해 청장님께서는 어떤 대안을 가지고 계십니까?

(관측기반국 정보보호팀장 김용업, 042-481-7370)

□ 관측장비 사업계획, 장비도입 및 운영 각 단계별 보안성을 평가·확인하는 절차를 마련하는 **기상관측장비 全주기 정보보안 대책을 마련하여 적용 중임**

○ **(계획·준비 단계) 사업 계획단계에서 보안성 검토를 실시**(필요시 국가정보원에 보안성 검토 요청)하는 등 보안대책을 사전에 마련

*「기상청 정보보안업무 규정」 개정('24.5.)

○ **(도입 단계) 제안서 평가항목에 정보보안 분야 신설(5점)**, 검사/검수 시 백신설치 여부 등 체크리스트 기반 보안 항목 점검

*「기상관측장비 도입 절차 종합매뉴얼」('23.12.)
「기상장비 제안서 기술평가 지침 개정」('24.12.)

○ **(운영 단계)** 평상시 **주기적 보안점검 및 보안 업데이트**

*「기상청 정보보안업무 규정」 개정('24.5.)

참고1 기상청 정보보안업무 규정 개정 주요 내용 (‘24.5)

「기상청 정보보안업무 규정」

제15조(검토기관) ① (생략)

② 정보보안담당관은 각 부서 및 산하 공공기관의 장이 추진하는 다음 각 호에 해당하는 정보화사업에 대하여 **보안성 검토를 실시한다.** (이하 생략)

1.~9. (생략)

9의2. 정보시스템 또는 유·무선 정보통신망이 포함된 기상측기(「기상법」 제2조제11호에 따른 기상측기를 말한다) 및 기상시설(「기상법」 제2조제13호에 따른 기상시설을 말한다)의 구축

<이하 생략>

참고2 기상관측장비 도입 절차 종합매뉴얼 개정 주요 내용 (‘23.12.)

「기상관측장비 구매사업 제안요청서 작성양식」

4.4.13. 정보보안 관리 요구사항

· 장비의 정보보안에 관한 점검은 장비 설치 후 통신망 연결 전에 보안점검 체크리스트를 통하여 점검한다.

4.4.13.1. 계약상대자는 사업 수행기간 중 「국가 정보보안 기본지침」, 「기상청 정보보안업무 규정」, 「개인정보보호법」, 「정보통신기반 보호법」, 「기상청 정보화 용역사업 보안관리 세부기준」등 보안 관련 법규를 준수하여야 한다.

4.4.13.2. 계약상대자는 기상관측장비가 해킹이나 악성코드 등으로부터 보호할 수 있는 방안을 제시하여야 한다.

4.4.13.3. 계약상대자는 수요기관이 장비의 정보보안 취약점 점검 및 조치를 할 수 있도록 기술적.절차적 지원을 할 수 있는 방안을 제시하여야 한다.

4.4.13.4. 계약상대자는「기상청 정보화 용역사업 보안관리 세부기준」에 따라 장비 설치 후 검사 전에 취약점 점검 및 조치(첨부 4: 보안점검 체크리스트)를 하고 결과를 제출하여 수요기관의 최종 승인을 받아야 한다.

4.4.13.5. 장비에 탑재할 프로그램(소프트웨어)이 출처, 유통경로 및 제작자가 불분명할 경우 사용할 수 없다.

4.4.13.6. 계약상대자는 기상청의 정보통신망 및 정보시스템에 접근 시 기상청의 접근통제 정책을 따라야 한다.

「물품구매계약 추가특수조건 양식」

제7조(검사·검수) ①계약상대자는 제안서, 협상결과, 계약문서, 계약이행계획서 등에 의거하여 계약이행을 모두 완료하고 사업완료보고서를 수요기관에 제출하여 승인을 받은 후 서면으로

검사를 요청하여야 한다.

☞ 계약문서는 물품구매표준계약서, 규격서, 유의서, 물품구매계약일반조건, 물품구매계약특수조건, 산출내역서 등으로 구성한다. (물품구매(제조)계약일반조건)

②사업완료보고서에는 다음 각 호와 같은 관련 산출물을 첨부하여야 한다.

1. 설치 전에 제출한 성능관련 증빙서류(검정증명서, 형식승인 또는 정도검사 증명서, 공인 또는 제조사 시험성적서 등), 소프트웨어 라이선스
2. 계약물품 전체에 대한 납품내역서(서식 1)

* 다만, 단가는 본 사업의 계약이행계획서에 제출된 낙찰금액의 산출내역이 포함된 물량, 규격, 단가, 경비(운반비, 보험료, 도서인쇄비, 세금과 공과 등), 일반관리비, 이윤 등 세부 항목별 산출내역서를 근거로 최종 납품내역서를 수요기관에 제출하여야 한다.(제3조제1항제4호 참조)

3. 전체 구성도와 세부 구성도, 보안점검 체크리스트(Unix/Linux, Windows)

<이하 생략>

「기상관측장비 구매사업 제안요청서 작성양식」내 <기술제안서 평가항목과 배점한도>

구분	평가부문	평가항목	배점
정량평가	수행능력	○ 경영상태(신용평가등급 확인)	5
		○ 수행실적(동등이상 물품의 납품실적) ※ 추정가격이 고시금액 미만인 경우 평가에서 제외(정부 입찰.계약 집행기준 제5조제1항)	3
	책임성	○ 임금체불, 고용개선조치 미이행	2
정성평가	사업이해도	○ 기술적 내용 이해도 및 제안요청서(구매규격서)와의 부합성 ※ 제안요청서와 입찰제안서 대비표(서식1)를 제출하지 않는 경우 최저등급 부여	5
	장비규격	○ 기술규격의 적합성 ※【중요】사항 포함됨	15
		○ 시스템 구성의 적정성	5
	장비성능	○ 시스템 성능의 우수성 ※【중요】사항 포함됨	10
		○ 시스템 성능의 검증방안	5
	수행기술	○ 향후 시스템 발전 방안(추가옵션 및 기능향상)	5
		○ 기존 장비와의 호환성 ※【중요】사항 포함됨	10
		○ 소프트웨어 기능과 확장성, 장애 대처의 용이성	5
	수행계획	○ 기술인력 투입 및 시설보유의 적정성	5
		○ 장비 등 정보보안 관리 방안 충실도	**5**
		○ 중대재해 예방 등 안전관리 방안의 적정성	5
		○ 설치 및 시험운영 계획의 적정성	5
	기술지원	○ 매뉴얼 및 교육훈련 계획의 충실도	5
		○ 기술지원 및 기능향상 방안의 적정성	5
합 계			100

참고3 | 기상장비 제안서 기술평가 지침 개정 ('24.12.)

구분	평가부문	평가항목	배점
정량 평가	수행능력	○ 경영상태(신용평가등급 확인서의 신용평가등급)	5
		○ 수행실적(입찰공고일로부터 최근 ( )년간 유사 또는 동등이상 실적)	5
	책임성	○ 임금체불, 고용개선조치 미이행 ○ 신뢰성 - 공고일 기준 최근 3년간 기상청 사업에 대해 하자, 보안(심각, 중대) 등의 문제를 야기한 경우(입찰사, 공급사, 제조사 모두 해당) ※ 하자, 보안 등의 문제가 소송 등으로 최종 확정된 날 기준으로 적용한다.	5
정성 평가	사업이해도	○ 기술적 내용 이해도 및 제안요청서(구매규격서)와의 부합성	5
	장비규격	○ 기술규격의 적합성 ※【중요】또는【필수】포함	15
		○ 시스템 구성의 적정성	5
	장비성능	○ 시스템 성능의 우수성 ※【중요】또는【필수】포함	10
		○ 시스템 성능의 검증방안	5
	수행기술	○ 향후 시스템 발전 방안(추가옵션 및 기능향상)	5
		○ 기존 장비와의 호환성 ※【중요】또는【필수】포함	10
		○ 소프트웨어 기능과 확장성, 장애 대처의 용이성	5
	수행계획	○ 기술인력 투입 및 시설보유의 적정성	5
		○ 보안 및 중대재해 예방 등 안전관리 방안의 적정성	5
		○ 설치 및 시험운영 계획의 적정성	5
	기술지원 및 사후관리	○ 교육훈련 및 기술지원 방안의 적정성 - 매뉴얼 및 교육훈련 계획의 충실도 - 기술지원 및 기능향상 방안의 적정성	5
		○ 사후관리(기술이전 포함) 및 하자보증의 적정성	5
합 계			100
가점		○ 기상청의 R&D 기술적용·혁신제품 지정 등 기술의 혁신성	2

참고4 **용역사업 수행 중 보안점검 체크리스트**

※ 점검결과 : ○ = 적합, △ = 미흡, × = 미이행, - = 해당없음

구분	점검항목	점검결과	비고
인원 및 물리적 보안관리	용역사업 참여인원에 대해 '비밀유지 의무준수' 및 '누출금지정보' 위반시 처벌내용 등에 대한 필수 내용을 포함하여 보안교육 실시		
	용역사업 수행장소 출입통제 - (청사 내) 시건장치와 통제 가능한 공간 - (외부 사무실) CCTV·시건장치 등 비인가자 출입통제 대책 마련		
내외부 전산망 접근통제	용역업체 사용 전산망은 침입차단시스템 등을 활용하여 기관 업무망과 분리 및 인터넷 연결 차단		
	용역업체 직원은 필요한 서버에만 제한적으로 접근 허용		
	용역업체 PC의 인터넷 연결 차단 여부 및 인터넷 접속허용 PC에 대한 보안조치		
	비인가 무선 AP(무선공유기 등) 설정 금지, 휴대형 무선모뎀(WiFi 등) 반입 통제 및 스마트폰.휴대폰의 무선모뎀 활용(핫스팟 기능 활성화) 금지		
	용역업체 직원의 계정은 하나의 그룹으로 등록하고 계정별로 정보시스템 접근권한을 부여하되 기관 내부문서 접근 금지		
	용역업체 직원 등에 의한 기관 외부에서 기관 내부로의 원격 접속 금지		
	용역업체 직원은 root 계정 등 시스템에 중대한 영향을 끼칠 수 있는 계정에 대한 단독 접근 불허		
	계정별로 부여된 권한은 불필요 시 곧바로 해지하거나 계정 폐기		
	용역업체 직원에게 부여한 계정 정보는 용역사업 담당자가 별도로 기록·관리(ID, 패스워드 등)하고, 수시로 해당 계정에 접속하여 저장된 자료와 작업이력 확인		
	용역업체 직원이 정보시스템에 접근할 경우 작업이력 관리(수기장부, 시스템 로그 등)		
	용역사업 담당자는 서버 및 네트워크 장비 등에 대한 접근기록을 매일 확인하여 용역사업 책임자(사업 담당부서장)에게 이상유무 보고 [별표 1] 로그 및 접속기록 일일 보안관리 점검표		
자료에 대한 보안관리	제안요청서 등에 명시한 누출금지정보 등 중요 정보를 용역업체에 제공할 경우 자료관리대장 작성 - 인계자·인수자 자필 서명 필수		
	용역사업 관련 자료는 웹하드, P2P, 웹오피스, 클라우드 서비스 등 인터넷 자료공유사이트 및 개인 메일함에 저장 금지		

※ 점검결과 : ○ = 적합, △ = 미흡, × = 미이행, - = 해당없음

구분	점검항목	점검결과	비고
	용역사업 관련 자료 및 산출물은 담당직원이 지정한 PC에 저장·관리하고 인터넷 연결 차단		
	점심시간, 퇴근 후 등에 용역사업 관련 자료 등 서류 방치 금지		
	퇴근 시 서랍 및 캐비넷 잠금 조치		
전산장비 및 휴대용 저장매체 보안관리	용역업체 전산장비는 담당직원 승인 후 반출입		
	사업진행 중 용역업체 전산장비 반출 시 담당직원 통제 하에 저장자료 완전 삭제		
	용역업체 전산장비를 반출입 시 악성코드 감염여부 및 자료 무단 반출 여부 확인		
	용역업체 전산장비 인터넷 접속통제 - 와이브로, 무선랜 등 무선인터넷 접속 금지 - P2P, 웹하드, 메신저 등 자료공유사이트 접근 차단		
	용역업체 휴대용 저장매체 반입·사용 금지 - 필요 시 담당직원 승인 후 반입·사용		
	노트북*, 휴대용 저장매체 등은 시건장치가 있는 보관함에 보관 * 켄싱턴 락 등 도난방지장치가 있으면 예외		
	CMOS, 윈도우 로그인, 화면보호기(최소 10분) 암호 설정		
	청사 내부에서 사업수행 시 업무망·인터넷망 전산장비를 구분하여 사용하고 망간 혼용금지		
	보안 프로그램 설치·운영 - (청사 내부) 기관 필수 보안 프로그램 설치·운영 ※ NAC( ), 매체제어( ), 패치관리( ), 백신( ), 내PC지키미( ) - (외부 사무실) 용역업체 보안 프로그램 설치·운영		
	운영체제 및 보안 프로그램 최신 상태 유지 - (청사 내부) 내PC지키미 실행 및 조치 - (외부 사무실) 운영체제 및 보안 프로그램 업데이트 설정		

<우재준 위원>
1. 악성코드 발견됐던 중국산 장비, 걸러낼 수 있는 절차 부족
1-2. 기상장비의 선정·도입·운영 전 과정에서 보안 위험을 사전에 식별하고, 국산 대체 기술을 육성해 나가는 방향이 되어야 함. 해당 계획은?

(관측기반국 정보보호팀장 김용업, 042-481-7370)

□ "기상관측장비 全주기 정보보안 대책"에 따른 **단계별 보안성 검토를 철저히 수행**하여 **보안 위협을 사전에 식별하고 조치**할 수 있도록 노력하겠음

□ 국산 대체 기술 육성을 위해, 향후 내용연수 경과에 따른 연직바람관측장비 교체 시 **R&D를 통해 국산화된 연직바람관측장비의 도입을 검토** 하겠음

○ 내용연수 경과 지점을 순차적으로 교체 추진('28~'35년)

※ (대체장비 운영) 강원 동해안 지역 관측공백 해소를 위하여 민·군 협력사업으로 개발한 국산 연직바람관측장비를 속초에 설치하여 활용('25.10.)

참고 **연직바람관측장비 국산화 R&D 사업 추진경과**

【연직바람관측장비 국산화 R&D 사업 추진경과】

○ 민·군 공동활용 고층기상관측을 위한 **연직바람관측장비 기술 및 검증체계 개발(R&D) 추진을 통해 시제품 개발**(기술성숙도 TRL 7단계)
- 사업기간/총사업비: 2017.11.3.~2021.12.31./80.83억원(기상청 54.85억원)
- 주관부처/관리기관: 기상청, 방사청 / 국방과학연구소 민군협력진흥원

○ 국산 연직바람관측장비의 현장적용을 위한 추가 검증 및 **상용화(TRL 9) 단계 진입을 위한 연구과제 수행**
- 사업기간/총사업비: 2022.6.1.~2024.1.31. / 5.92억원
- 연구개발성과: 시제품 검증으로 **기술성숙도 TRL 7 → 9단계**

<우재준 위원>
2. 관측장비 예산 부족으로 인한 문제점
 2-1. 외산 장비의 보안 취약점을 근본적으로 해소할 방안은?

(관측기반국 계측표준협력과장 이수홍, 042-481-7350)

□ 외산 **문제업체의 현황을 조사하여 사업부서에 공유**하는 등 상시 감시기능을 강화하고 **장비 국산화에 노력**하겠음.

참고 **하자, 보안 등의 문제업체 현황**

번호	년도	사업명	계약업체	공급업체	제조업체	계약금액 (억원)	문제발생 내역
1	2018	레윈존데 구매사업	㈜아성엠	BIRM	BIRM	5.9	존데, 비양기구 등 불량
2	2021	연직바람 관측장비 구매사업	액티브솔루션	Nanjing NRIET	Nanjing NRIET	3.3	서귀포 악성코드 발견('23.6.)
3	2021	레윈존데 구매사업	㈜아성엠	BIRM	BIRM	8.15	존데, 비양기구 등 불량
4	2022	연직바람 관측장비 구매사업	웨더링크	BSTTC	BIRM	11.88	철원, 울진 악성코드 발견('23.3.)

<우재준 위원>
2. 관측장비 예산 부족으로 인한 문제점
2-1. 내용연수가 초과된 자동기상관측장비가 전체 553대 중 77대(14%)로 권장 사용기간 9년을 초과해 운영 중임. 장비 노후화는 필연적으로 고장, 장애와 이어지며, 연 2회 이상 장애 건수도 늘고 있음. 노후 장비 교체 예산의 구조적 불균형을 개선할 계획은?

(관측기반국 관측정책과장 김성진, 042-481-7340)

□ **매년 내용연수 초과 장비**를 **교체하고 있으나,** 교체대상 장비 **전체를 교체**하기에는 **예산이 부족한 실정**임

○ 연도별 교체대상 장비를 단계적으로 교체하기 위해 관련 예산 확보에 더욱 노력하겠음

※ '26년 교체 예산 부족분: 9.71억원(ASOS 4대/4.76억원, AWS 11대/4.95억원)

참고 **지상기상관측장비 교체 대상 및 예산 반영 현황**

(단위: 대)

구 분		운영대수	'24년	'25년	'26년	'27년	'28년	'29년
ASOS	대상(누적)	98	13	-	14	32	12	7
	반영		13	-	7	32	12	7
AWS	대상(누적)	553	129	77	35	41	47	55
	반영		70	53	24	41	47	55

<우재준 위원>
2. 관측장비 예산 부족으로 인한 문제점
2-2. 연직바람관측장비의 경우 운용 장비 수는 3년 연속 늘어나고 있지만, 운영 예산은 2023년 이후 3년 연속 동결된 상태로, 해당 장비의 정기 점검 주기를 연 4회에서 연 3회로 축소함. 점검주기 복원 방안은?

(기상레이더센터 레이더운영과장 허성회, 02-2181-0812)

□ 연직바람관측장비의 운영 수량 증가('21년 11대→'24년 15대) 및 물가상승률 등 유지관리비용의 증가를 고려한 예산 확보를 통해 **점검 주기 복원(3회→4회) 하는 등 적정한 점검이 이루어질 수 있도록 개선**하겠음

<우재준위원>
2. 관측장비 예산 부족으로 인한 문제점
2-3. 항공기상청의 경우 시설장비 유지비(장비수리 및 예비품 구매) 집행률이 매년 100%를 초과하고 있으며, 2021년 138%, 2023년 156.8%, 2024년에는 126.8%에 달해 관측장비 성능유지와 안전시설 보강 등 현안 대응을 위해 관리용역비 집행잔액을 활용해 예산을 충당한 것으로 확인됨. 운영예산의 구조적 불균형을 개선하기 위한 계획은?

(항공기상청 정보기술과장 원덕진, 032-222-3060)

□ 항공기상청은 안전한 항공기 운항 지원을 위해 최적의 상태로 관측장비를 운영·관리하고 정확한 관측정보를 생산하고자 노력하고 있음

○ 다만, 위원님께서 지적하신 바와 같이 항공기상 관측망 운영과 현안 대응을 위한 예산이 적기에 반영되지 않아 예산운영의 불균형이 있었음

□ 항공기상 관측망의 안정적 운영과 현안 대응을 위한 예산이 적기에 확보될 수 있도록 노력하겠음

○ 이에 항공 안전을 위한 항공기상 관측망 시설 개선 등 현안 대응을 위해 '26년 시설장비 유지비 예산을 '25년 대비 약 30% 증액하여 정부안에 반영하였음 ('25년: 270백만원 → '26년: 350백만원, +80백만원)

○ 위원님의 많은 관심과 지원 부탁드림

이용우 위원

<이용우 위원>

1. 기상관측표준화를 위한 전문기관 지정, 실적은 단 1건?

 1-1. 올해 7월에 극심한 무더위가 연일 이어졌습니다. 7월 8일에는 낮 최고 기온이 40℃를 넘었다고 기상청이 발표했는데, 파주 광탄과 광명 AWS는 기온이 주변보다 높게 계측되었습니다. 해당 AWS 계측값을 신뢰할 수 있다고 생각하십니까?

(관측기반국 계측표준협력과장 이수홍, 042-481-7350)

□ 정확한 관측자료의 생산을 위해 **주기적으로 기상측기 검정**을 하고 있음

○ **환경이 좋지 않은 관측시설**에 대하여 **개선**을 **요청**하고 있으나, **지자체의 예산·부지 확보 등에 어려움이 있음**

<이용우 위원>

1. 기상관측표준화를 위한 전문기관 지정, 실적은 단 1건?

1-2. 한국기상산업기술원을 기상전문기관으로 지정해 관측시설 구축·관리업무를 위탁할 수 있게 한 지 1년 6개월이 지났으나, 한국기상산업기술원은 전문기관으로서 단 한 건의 사업을 진행하고 있습니다. 기상청과 한국기상산업기술원은 현장의 목소리를 반영해서 사업 설계를 한 것입니까?

(관측기반국 계측표준협력과장 이수홍, 042-481-7350)

□ 관측시설 조사·점검, 기상측기 검정 등으로 현장방문* 시 많은 현장 담당자들이 **기상분야 전문성 부족**으로 인한 **어려움을 토로**함

* 연간 방문시설: 관측환경점검 100여개소, 현장검정 1,000여개소, 메타정보조사 1,200개소

○ 이에 **전문성을 갖춘 기관**에서 **관측시설 구축·관리업무를 위탁받아 수행**할 수 있도록 **기상전문기관 제도를 도입**

<이용우 위원>

1. 기상관측표준화를 위한 전문기관 지정, 실적은 단 1건?

1-3. 지자체는 기상관측시설, 대기질측정시설, 표지판 운영, 기상청 전송시스템까지 일괄 민간업체에 위탁합니다. 그러나 기상산업기술원에 위탁하려면 AWS, 강우량계만 떼서 계약을 구성하고 위탁해야 하는 번거로움이 있습니다. 그렇게 번거롭게 위탁하고 위탁비의 3.6%를 수수료로 지불해야 합니다. 어느 기관이 이렇게 하겠습니까?

(관측기반국 계측표준협력과장 이수홍, 042-481-7350)

□ **수요자 입장**에서 **번거로운 측면**이 있고, **일부 기관은 위탁 수수료에 부담**을 느끼는 등 어려움이 있음을 인지하고 있어 관측기관의 **부담을 완화할 수 있는 방안**을 **검토**하겠음

○ 다만, 현장점검 등의 수행을 위해 **필요한 최소한의 경비를 수수료로 책정**하였으며, 현재 기상청 대행역무사업 수수료와 동일한 수준

<이용우 위원>

1. 기상관측표준화를 위한 전문기관 지정, 실적은 단 1건?

1-4. 지자체의 기상관측장비 담당자 대상 설문조사 결과 '기상청이 이관받아 직접 관리해달라, 국비 지원을 해달라, 담당자 교육이 필요하다, 유지보수 체계를 권역별로 구축해달라' 등의 의견이 제시되었습니다. 기상청은 사업 구축 단계에서 이런 현장의 목소리를 청취한 바 있습니까?

(관측기반국 계측표준협력과장 이수홍, 042-481-7350)

□ **제도 도입 과정**에서 지자체 등 관측기관이 참여하는 **기상관측표준화위원회를 통해 의견을 청취**하였으며,

○ **법 개정*** **이후** 지자체 대상 **교육, 간담회 등을 통해** 현장의 목소리를 들어 **지자체의 어려움을 인지하고 있음**

* 「기상관측표준화법」 제8조의3(기상전문기관의 지정 등) ('24.2. 개정, '25.2. 시행)

<이용우 위원>

1. 기상관측표준화를 위한 전문기관 지정, 실적은 단 1건?

1-5. 기상청이 지자체 실정을 제대로 파악하고, 담당자들의 목소리를 직접 듣고 접근했다면 이런 결과는 안 나왔을 것입니다. 내년에도 올해와 똑같은 방식으로 접근하면 다시 실패할 것으로 보이는데, 사업을 전면 재설계해서 성공시킬 의향이 있으십니까?

(관측기반국 계측표준협력과장 이수홍, 042-481-7350)

□ 기상전문기관 제도가 **올해 2월에 시행**되다 보니, 수요기관에서 **예산·시설관리 계약**이 **확정**되어 **위탁이 어려운 점이 있었음**

※「기상관측표준화법」 제8조의3(개정 '24.2., 시행 '25.2.)

○ 올해는 1개 기관이 위탁하였으나, 내년도 위탁을 위해 4개 지자체와 협의 중에 있어 위탁기관이 확대될 것으로 기대함

□ 위원님께서 지적하신 바와 같이, 지자체의 어려움 등 **현장 의견**을 **청취**하고 보다 **적극적으로 홍보**하여 **기상전문기관 제도가 조기에 정착될 수 있도록 개선 노력하겠음**

<이용우 위원>

2. 강릉 가뭄 재난 사태에 권한 없는 기상청, 기후위기로 인한 돌발가뭄 철저히 대비해야

2-1. 기상청은 올해 폭염예보를 강하게 했는데, 폭염이 돌발가뭄과 연관이 있죠? 우리나라도 돌발가뭄 현상이 증가하고 있음. 강릉에 돌발가뭄 3회 발생사실을 행정안전부에 알렸나?

(기후과학국 수문기상팀장 박병권, 042-481-7430)

□ 돌발가뭄 감시정보는 아직 **시험생산 중인 연구 수준의 정보**로, 행정안전부에 제공하지 않았음

<이용우 위원>

2. 강릉 가뭄 재난 사태에 권한 없는 기상청, 기후위기로 인한 돌발가뭄 철저히 대비해야

2-2. 우리나라는 해외에 비해 비교적 돌발가뭄 연구에 빨리 착수했으나, 2026년에서야 돌발가뭄 감시정보 시범운영이 예정되어 있음. 가뭄의 피해에 비해 가뭄연구가 부족한데 지난 정부에서 R&D 삭감하면서 가뭄연구 예산도 절반 이하로 삭감해 피해를 입었음. 올해 예산도 일부 회복되었지만 2년 전보다는 낮은 수준

(기후과학국 수문기상팀장 박병권, 042-481-7430)

□ 돌발가뭄 관련 R&D과제 예산은 2025년에 회복되었지만, **2023년에 비해 낮은 수준임**

※ 연도별 돌발가뭄 관련 R&D과제 예산 단위:백만원

연도	2021	2022	2023	2024	2025	2026(정부안)
예산	500	500	500	**200**	400	**320**

* (사업명/과제명) 기상·지진 See-At 기술개발연구(R&D) / 가뭄 분야 장기원천기술연구
(연구기간/연구수행기관) 2021년~2026년(6년) / 가뭄특화연구센터

※ '26년 일몰사업(과제)에 대한 **예산배정 자체 조정으로 인하여 20% 감액**됨.

□ 돌발가뭄 등 기상가뭄 관련 연구가 지속적으로 추진되도록 **2027년 신규로 기획 중인 기후응용 후속 R&D 사업의 예산 확보**에 최선을 다하겠음

<이용우 위원>

2. 강릉 가뭄 재난 사태에 권한 없는 기상청, 기후위기로 인한 돌발가뭄 철저히 대비해야

2-3. 특히 이번 강릉 가뭄재난사태를 비롯한 가뭄에 대한 기상청의 역할은 '기상가뭄 참고자료제공' 정도임. 사실상 가뭄 대응에 기상청의 역할이 없는 것으로 보임. 돌발가뭄 서비스를 빠르게 했다면 선제적 대응이 가능하지 않았겠나?

(기후과학국 수문기상팀장 박병권, 042-481-7430)

□ 예, 향후 돌발가뭄 감시정보를 제공하여 **수자원 관리·운영 지원을 강화하겠음**

<이용우 위원>

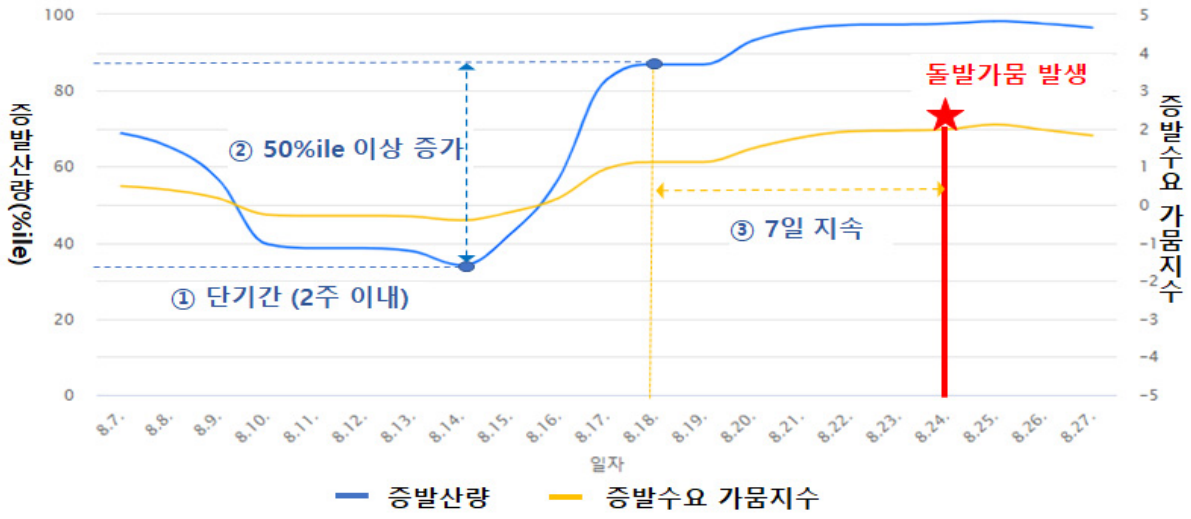
2. 강릉 가뭄 재난 사태에 권한 없는 기상청, 기후위기로 인한 돌발가뭄 철저히 대비해야

2-4. 기상청은 기후위기를 대비하여 돌발가뭄에 대한 과학적인 감시와 예측을 대폭 강화하여 재난관리에 적극 이용될 수 있는 시스템 마련에 앞장서야 할 것으로 보이는데 청장의 견해는 어떠한가?

(기후과학국 수문기상팀장 박병권, 042-481-7430)

□ **2026년에 돌발가뭄 감시정보를 시범운영**할 계획이며, 돌발가뭄 판단 체계*를 검토·개선하여 **2027년부터 돌발가뭄 감시정보를 정식 제공**하겠음

* **(돌발가뭄 판단 체계)** (現) 7일 누적 증발산량이 **①단기간(2주 이내) ②50퍼센타일 이상 증가**하고, 이때의 증발수요 가뭄지수가 **③7일 이상 지속**되는 경우



돌발가뭄 판단기준 (예시.2025.8.24., 강릉시)

<이용우 위원>

3. 대법원 판결도 무시하는 기상청, 피해자에게 또 불이익… 조직문화 개선은 불가한가

3-1. 직장내괴롭힘을 제보한 국립기상과학원 직원이 징계를 받았다가, 대법원에서 최종 취소 판결을 받았습니다. 그런데 기상청은 불과 3주 만에 '직권재심의' 명목으로 같은 사안에 다시 경고를 내렸고요. 사법부의 판단을 사실상 뒤집은 '재징계' 아닙니까?

(감사담당관 한희선, 042-481-7220)

□ 법원에서도 당초 협박성 발언 등 3건은 징계사유로 인정하지 않았으나, '근무시간 중 음주회식 참여 및 초과근무수당 부당수령'건은 징계사유로 인정함

○ 이에 따라 해당 직원에게도 경고 처분을 하였고, 이는 다른 일반 선박 직원들도 동일함

※ 경고는 공무원징계령상의 징계는 아님

<이용우 위원>
3. 대법원 판결도 무시하는 기상청, 피해자에게 또 불이익… 조직문화 개선은 불가한가
3-2. 기상청 감사담당관실은 피해자이자 공익제보자였던 직원을 징계하고, 판결 이후에도 다른 직원들과의 '형평성'을 이유로 재징계를 했습니다. 법원에서 "제보 행위를 징계양정에서 고려해야 한다"고 판시했음에도 사실상 '괘씸죄'로 재징계 하는 것 아닙니까?

(감사담당관 한희선, 042-481-7220)

□ 공무원징계령에 따르면 수당 부당수령에 대해 비위의 정도가 약하고 경과실인 경우라도 정직 내지 견책으로 엄중 처분 하도록 하고 있음

※ 수당 부당수령 관련 선장 등 3명은 징계(감봉 3월, 1월, 견책), 다른 선박직원 13명은 경고, 관측업무 담당 직원 3명(9급)은 주의 처분

※ 관측업무 담당 직원 3명(9급)의 경우 본래 선박 직원이 아니고, 신입 직원으로서 관측을 위해 일시적으로 선박에 파견된 점 등을 고려해볼 때 선박에서 계속 근무하는 선박 직원과는 그 책임이 다르다는 점 등을 참작

○ 해당 직원은 피신고자로 조사받는 과정에서 비록 관련 사실에 대해 제보했다고 하나, 해당 직원 본인도 수년간 여러 차례 해당 행위에 가담한 점에 대해 전혀 책임이 없다고 볼 수는 없음

○ 이와 같은 여러 사정을 고려하여 유사사례의 재발방지를 위한 최소한의 조치로서 경고 처분을 하게 된 것임

<이용우 위원>
3. 대법원 판결도 무시하는 기상청, 피해자에게 또 불이익… 조직문화 개선은 불가한가
3-3. 피해자를 재징계하는 게 아니라 그동안의 피해자가 인사나 성과 평가에서 징계로 인해 입은 피해를 회복하는게 기상청이 해야 할 일 아닙니까?

(국립기상과학원 기획운영과장 오하영, 064-780-6502)

□ 예. 9월 11일 행정소송 대법원 판결로 감봉 1월 징계처분이 취소되었음. 이에 따라 호봉 재확정 등을 통해 미지급되었던 급여를 소급하여 10월 급여에 추가 지급(10월 24일) 예정임

※ 감봉 1월, 근무성적평정 최하위 등으로 승급이 제한되었던 호봉을 재확정하여 계산된 소급 지급액은 4,967,270원임

<이용우 위원>

3. 대법원 판결도 무시하는 기상청, 피해자에게 또 불이익… 조직문화 개선은 불가한가

3-4. 기상청은 고용노동부가 연 1회 이상 임직원 교육을 권장하고 있음에도 실시하지 않고 있습니다. 교육은 교안, 시간, 이수율이 관리되는 정식 과정이어야 합니다. 단순 캠페인성 활동이 아닌 체계적인 예방 교육 실시하겠습니까?(계획 수립해 의원실로 보고)

(운영지원과장 민현주, 042-481-7240)

(감사담당관 한희선, 042-481-7220)

□ 기상청은 직원 대상으로 청렴교육을 실시하고 있고, ‘찾아가는 청렴간담회’나 ‘간부 대상 청렴추진위원회’를 통해서도 갑질 근절 교육을 하고 있음

○ 또한, 직장내 괴롭힘 온·오프라인 캠페인을 운영하고, 기상청 및 외부기관의 갑질 처분 사례를 전파하고 있음

○ 더불어, 외부 노무사를 통한 ‘갑질 안심상담 노무사’ 제도를 도입(’25.9.)하여 피해자 상담·법률 지원 등을 하는 한편 갑질 근절을 위한 제도개선, 교육 및 온·오프라인 홍보 등을 적극적으로 수행하고 있음

□ 뿐만 아니라, 근로자 대상의 직장내 괴롭힘 예방 교육도 매년 실시하고 있음

참고 | 갑질 예방 교육 실시 현황

○ 배경: '갑질'(법정 용어 아님)이 사회적 이슈가 되자 '갑질' 근절 및 예방을 위한 근거 법령 신설

- 「공무원행동강령」('18년 개정): 사적노무요구 금지 등 내용 신설
- 「근로기준법」('19년 개정): '직장내 괴롭힘 금지' 내용 신설

○ 현황: 갑질에 대한 대상별 적용 법령이 달라 대상별로 교육 실시 중

- 공무원 : 청렴 교육(청탁금지법, 공무원행동강령, 이해충돌방지법, 기타)을 연 2회 실시
- 근로자 : 직장내 괴롭힘 예방 교육 연 1회 실시

<table>
<tr><th>대상</th><th>공무원(근로자 포함)</th><th>근로자</th></tr>
<tr><td rowspan="2">근거법령</td><td>「공무원 행동강령」</td><td>「근로기준법」</td></tr>
<tr><td>제13조(사적 노무 요구 금지)
제13조의2(직무권한 등을 행사한 부당행위 금지)
제14조의2(감독기관의 부당한 요구 금지)
제22조(교육)</td><td>제76조의2(직장내 괴롭힘 금지)
제93조(취업규칙 작성)
-괴롭힘 예방 조치</td></tr>
<tr><td>교육근거</td><td>연1회 실시
(공무원행동강령)</td><td>연1회 실시
(기상청 근로자 취업규칙)</td></tr>
<tr><td>교육명칭</td><td>반부패 청렴교육
(부패·행동강령·갑질 위반을 통합하여 교육)</td><td>직장내 괴롭힘 교육</td></tr>
<tr><td>실적</td><td>
<table>
<tr><th>'23년</th><th>'24년</th><th>'25년</th></tr>
<tr><td>7.3(2h)/
6.28(2h)</td><td>8.12(2h)/
9.11(2h)</td><td>6.16(2h)/
9.15(2h)</td></tr>
<tr><td>간부급 39명/
전직원 1,099명</td><td>관리자급 104명/
전직원 1,069명</td><td rowspan="2">전직원 2,117명</td></tr>
</table>
</td><td>
<table>
<tr><th>'23년</th><th>'24년</th><th>'25년</th></tr>
<tr><td>11.23(1h)</td><td>11.7(1h)</td><td>8.6(1h)</td></tr>
<tr><td>280명</td><td>285명</td><td>240명</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>총괄부서</td><td>감사담당관실</td><td>운영지원과</td></tr>
</table>

이학영 위원

<이학영 위원>
1. 위험기상 감시를 위한 차질 없는 천리안위성 5호 추진 필요
 1-1. 기상탑재체 개발 과제가 지연된 주 사유가 무엇인지?

(국가기상위성센터 위성개발팀장 김도형, 043-717-0270)

□ **기상탑재체 과제는 해외제작비용이 기획 대비 20% 이상 상승**함에 따라 기존 사업비로는 **과제 수행이 어려워** 두 차례 공모에도 **주관연구개발사를 선정하지 못하여 일정이 6개월 지연**됨

□ 천리안위성 5호 **시스템·본체 과제**와 **우주기상탑재체 과제**는 4월 협약체결 후 **본격적으로 사업에 착수하여** 세부분야별 개발 규격 검토 및 기본설계를 **정상적으로 민간주관으로 추진 중**임

<이학영 위원>
1. 위험기상 감시를 위한 차질 없는 천리안위성 5호 추진 필요
1-2. 이번 사태의 대책과 추가 지연이 없도록 방지할 계획이 있는지?

(국가기상위성센터 위성개발팀장 김도형, 043-717-0270)

□ 기상탑재체 개발 과제는 지난 **8월** 신속히 **특정평가**를 **추진**하여 **예산 증액** 후 공고에 따른 사업자 선정이 이루어져 **10월 협약체결 후 본격적으로 사업**이 **진행**될 예정임

□ 추가 지연을 방지하기 위해 **기상청은 사업관리 강화 계획을 마련**하고, 수행기관인 **주관연구개발기관은 지연 최소화를 위한 대응책을 마련**하여 기존 일정인 2031년에 위성을 발사할 계획임

<이학영 위원>
1. 위험기상 감시를 위한 차질 없는 천리안위성 5호 추진 필요
1-3. 구체적인 사업 보완 계획을 마련해 의원실에 보고해 주시기 바람

(국가기상위성센터 위성개발팀장 김도형, 043-717-0270)

□ **일정지연 만회** 및 **재발 방지**를 위한 **관리·운영체계 개선**과 **관리감독 강화**

○ **(사업관리)** 사업 **의사결정 추진체계 적극활용** 및 **기관 간 협력 강화**

– **기술적 점검**을 위한 개발위원회와 **주요 사항 심의**를 위한 추진위원회 **역할 강화**

– 세부 기술별 **전문가 자문단 운영**으로 기술문서 분석·관리 등 **개발 경험 보완**

– 사업추진과정의 주요 이슈 해결을 위한 **우주항공청과 사업관리 실무 협의 강화**

– 적절한 시기에 **기술이전**이 완료될 수 있도록 **기상청-우주항공청-한국항공우주연구원-총괄주관기관 간 협력 강화**

– **기상탑재체** 해외제작사 계약 시점 단축 및 개발기간 **지연 방지 협력 강화**
  ▸**(기상탑재체 주관기관)** 2A호 및 해외제작사 정보 기반 제안요청서/기술규격 사전 준비로 긴급 공고 및 조기 계약 추진
  ▸**(시스템/본체 주관기관)** 기상탑재체 납품 후 총조립을 위해 기상탑재체 주관기관, 해외제작사 등과 협력 기반 접속방안 사전 준비로 기간 단축

○ **(공정관리)** 천리안위성 5호의 **기술성능목표 충족**을 위한 **기술공정관리 강화**

– 주요 **마일스톤별** 요구조건 분석 및 성능목표 달성을 위한 **진도점검 강화**

– **해외도입** 부품/부분품의 원활한 수급을 위한 **환율 및 해외 우주개발 현황 모니터링 강화**

– 개발일정 지연 위험요소 분석·추적·관리 등 **체계적인 위험관리**를 통해 **주요 마일스톤 일정 준수 강화**

– **지연된 기상탑재체** 해외 제작 **일정 만회**를 위한 **천리안위성 2A호 개발 경험 적극 활용**

‣ **(시스템/본체 주관기관)** 본체-탑재체 간 접속업무 헤리티지 기술 적용 사전 준비

‣ **(기상탑재체 주관기관)** 사용자요구사항 및 시스템설계 해석업무 헤리티지 활용

○ **(인력확보)** 천리안위성 5호 개발 사업관리 강화를 위해 **기술관리 및 위험관리 감독**을 위한 **추가 인력 충원 추진**

– **첫 민간주관 위성개발**에 따른 **전주기 관리, 진도점검**을 위한 **기술 중점관리 전담인력 충원** 추진

– **기상관측임무 연속성 확보**를 위한 선제적 대응을 위해 **자립화 연구개발 실무 인력 양성** 추진

○ **(천리안 2A호 관리)** 천리안위성 5호 발사('31년) 계획에 따라 천리안위성 2A호의 약 2.5년 **연장운영**이 불가피한 상황으로 **철저한 위성 운영관리 추진**

– 천리안위성 2A호 연장운영은 임무 설계수명 종료('29.7.) 전에 '천리안위성 운영위원회'에서 연장 기간 등을 의결하여 결정 예정

※ 관련 근거: 천리안위성 공동운영규정 제5조(운영위원회의 기능 및 운영)

– 천리안위성 2A호 연장운영을 대비하여 각 **분야별 감쇄 모니터링 및 관리 방안**

‣ **(위성체)** 연료 소진 최소화를 위한 자세제어·기동 최적화 및 위성영상 위치보정 강화 기술 개발

‣ **(탑재체)** 기상탑재체 센서 감도 노후화 대비 각 채널별 품질감시 및 보정

‣ **(지상국)** 지상 시스템 안정화를 위한 관제·전처리, 송·수신 방송배포, 자료처리 및 서비스 시스템 주기적 분석 및 관리

‣ **(산출물)** 위성 산출물 품질저하 최소화를 위한 국외 신규 정지궤도 위성 자료 병행 활용 자료처리기술 개발

<이학영 위원>
2. 다국적 지원 안되는 긴급재난문자
2-1. 긴급재난안내문자가 외국인도 즉시 이해하고 행동할 수 있도록, 지원 언어 확대, 재난 유형별 구체적 안내문구 적용 등 시스템 구축이 필요해 보이는데 어떻게 생각하시는지?

(예보국 예보정책과장 김성묵, 02-2181-0492)

□ 기상청 호우 긴급재난문자* 발송 시, 행안부「재난문자방송 기준 및 운영규정」[별표2]의 '휴대전화 재난문자방송 표준문안'에 따라 핵심 정보 위주로 영문 병기('24~) 하여 발송되고 있음

* 호우 긴급재난문자는 위험기상 발생지역에 위치한 기지국을 기반으로 일괄 발송되므로 수신 대상자 선별 발송은 어려움

○ 긴급재난문자의 다국어서비스는 행안부 및 이동 통신사 등의 시스템 개선(글자수, 다국어지원 등)이 필요한 사항으로, 관련기관 협의를 통해 서비스 될 수 있도록 추진하겠음

참고 기상청 호우 긴급재난문자 표준문안

[예시] **표준문안**	00:00, ○○구 ○○동 인근에 50mm/h 이상 강한 비로 침수 등 우려(국민행동요령: cbs02.kma.go.kr) Heavy rain [기상청]
2024.7.18. 발송사례	2025.7.17. 발송사례

정혜경 위원

<정혜경 위원>

1. 태양광, 풍력발전 기상지원 실증단지는 25년 11개 단지 수준임. 재생에너지 발전설비가 추가 개설될 것으로 여겨지는 가운데 재생에너지의 안정적인 발전을 위해 실증단지를 전국적으로 확대하는 사업이 필요해 보임. 이에 대한 대책은?

(기상서비스진흥국 기상융합서비스과장 선지홍, 042-481-7490)

□ 재생에너지 실증단지를 **'24년 전라권 7개소**를 설치하였으며, **'25년 강원·제주·경상권역**에 **4개소**를 설치 중임

○ 내년도 정부 예산(안)은 관측장비 신규 도입예산을 반영하지 않았음

□ **시험운영**('26년 하반기~)을 거쳐 재생에너지 **맞춤형 기상정보**의 **예측 정확도 향상**을 위해 수상태양광 등 **관측자료 확대·확보**를 **노력**하겠음

<정혜경 위원>
2. 드론 사업 활성화에 따라 도심지역 UAM 사업이 논의되고 있음. 그러나 도심 내 난류, 빌딩풍과 같이 UAM 운영에 변수가 되는 기상정보 수집에 대한 논의는 없는 것으로 보임. 이에 대한 대책은?

(기상서비스진흥국 기상서비스정책과장 박수희, 042-481-7460)

□ 기상청은 **UAM 운항 안전성 확보를 위해 「K-UAM 안전운용체계 핵심기술개발」 R&D 사업('24~'26)을 추진 중**임

○ UAM 운항고도(300~600m)에서의 **기상관측 공백을 해소하기 위한 UAM 특화 기상관측망을 설계**하였고, 설계에 따라 **도입된 지상·원격·이동 기상관측 장비를 활용**하여 **실증지역(울산) 저고도 실시간 기상관측자료를 수집하고 있음**

○ 이렇게 수집된 **기상관측자료를 활용**하여 국지적 특성을 반영한 3차원 **기상실황정보 생산 기술을 개발**하여, 난류·돌풍 등 UAM 운항 변수에 대한 **실시간 모니터링 체계를 구축할 예정**임

○ 다만, **본 R&D 사업은 기초연구단계**로 아직 안전성 확보를 충분히 보장하지 못하고, 실시간 기상실황 및 예측정보를 제공하는 **현업 서비스 수준의 검증과 고도화가 필요**한 상황임

□ 따라서, 선행 사업에서 연구개발한 **기상실황·예측기술을 고도화**하고, 실제 도심 환경(고층 건물 밀집 지역, 복잡한 지형 등)에서의 **안전성을 검증**하며, 운항관제시스템과 **연계 실증하기 위한 후속 R&D* 사업을 예타 신청 과정** 중에 있음

* 한국형 도심항공교통(K-UAM) 안전운용체계 실증(RISE)기술개발('27~'30)

○ **도심 건물** 주변 국지 바람 **관측망을 추가 구축**하고, 수집된 기상자료를 인공지능(AI)과 수치모델에 융합하여 빌딩풍·난류 등 **위험기상 예측 정밀도를 높이겠음**

○ 실증지역(울산)에서의 현장 실측자료 확보 및 관측기술 검증을 통해, **도심 내 실시간 기상정보 수집 및 제공체계를 고도화**하겠음

○ 장기적으로는 구축된 **도심 저고도 기상관측망을 UAM 운항관제시스템과 연계**하여, **도심 하늘길 전용 기상정보 수집·제공 체계를 완성**하겠음

참고 | K-UAM 안전운용체계 실증(RISE) 기술개발 사업 개요

□ 개요

○ **(목적)** K-UAM 본격 도심진입기 준비를 위한 **미래지향적 기술성·안전성·수용성이 검증된** 안전운용체계 **핵심기술 고도화** 및 **시험평가·실증**으로 新 **항공교통체계 활성화 기반 조성**에 기여

※ K-UAM 안전운용체계 실증(RISE)기술개발(Real-world Integration and Scalable Evaluation) : 기술고도화 → 시제품 개발 → 단위실증 → 연계실증시험 → 상용화 실증 → 상용화

○ **(기간/예산)** '27~'30 / 4,288억 원(국비 3,072·지방비 500·민간 716)

- 기존 선행사업('24~'26, 1천억) 성과를 기반으로 연계 추진

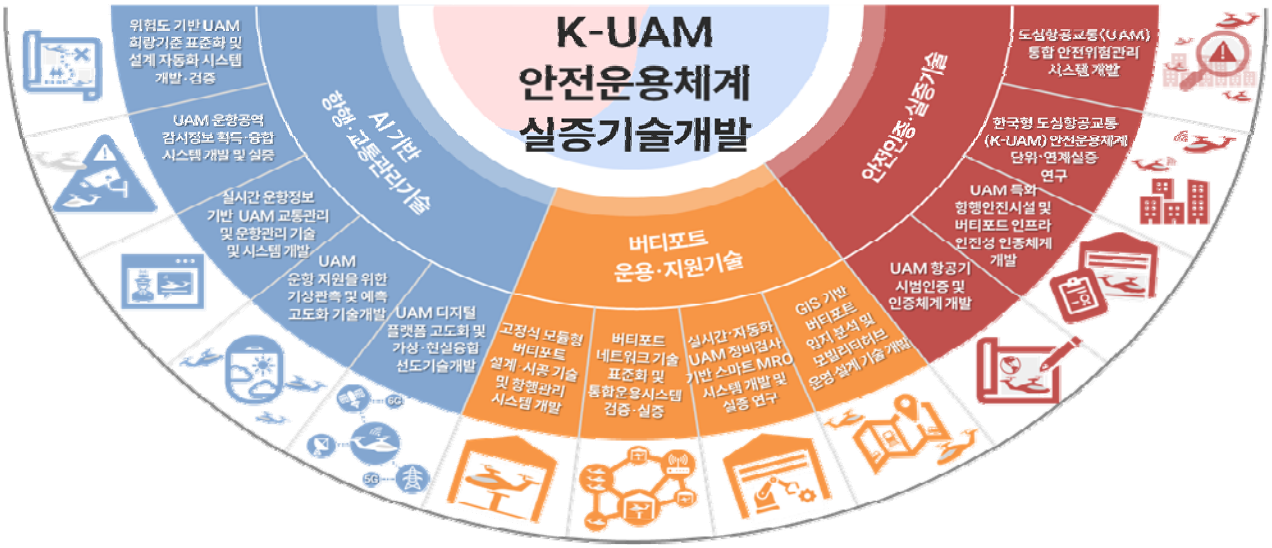
< 선행 사업 예타 통과 (대안 : 단계별 추진) >

○ **(선행사업, 1단계) 3년**('24~'26년), **1,007억원**(국고 803, 민간 204), 중밀도 교통관리, 버티포트 운용, 인증체계(국토부), 기상관측·예측(기상청) **7개 과제 기본·상세설계 기술개발**

☞ (**정책제언**) **선행사업(핵심기술개발, 1단계) 목표·성과**(상세설계 및 시작품) **확인 후, 후속사업(실증(RISE)기술개발, 2단계) R&D**(시제품 개발 및 단위·연계 실증) **추진**

○ **(사업구조) 3개 전략분야**(① AI 기반 항행·교통관리기술 ② 버티포트 운용·지원기술, ③ 안전인증·실증기술) **13개* 연구과제**로 **구성**

* 국토부 12개(AI 기반 항행·교통관리·버티포트 운용·지원·안전인증·실증기술),
기상청 1개(도심 저고도 기상관측·예측기술 고도화)



<정혜경 위원>

3. 전국 지방기상청마다 기상관측차량을 1대씩 보급하는 사업 진행 중임. 그러나 강원지역과 같이 산맥에 따라 기후조건이 달라지고, 면적이 넓은 지역은 1대만으로 커버하기 어려운 부분이 있음. 이에 기상관측차량의 추가 배치가 필요해보임. 이에 대한 청장의 생각은?

(관측기반국 관측정책과장 김성진, 042-481-7340)

□ 재난과 위험기상 지역에서 **신속한 대응과 피해 최소화를 위해** '20년 최초 도입 이후 **전(全) 지방청 및 지청에 각 1대씩 배치**하여 **총 9대를 배치 완료** 예정임

※ '20년(수도권, 대전), '21년(부산, 광주), '22년(대구, 강원), '23년(전주, 청주), '24년(제주/'25.12. 배치 예정)

□ 추가배치 필요성은 **관측 수요와 운영성과 등을 종합적으로 고려**하여 **검토하겠음**

<정혜경 위원>

4. 도로위험기상 사업에 따라 전국 주요 고속도로 대상 내비게이션 기반 도로위험 기상정보 서비스를 운영 중에 있음. 하지만 실제 블랙아이스로 인한 사고 현황을 보면 일반 국도에서 블랙아이스로 인한 사고가 더 많은 것으로 나타남. 이에 고속도로 이외 일반 국도에서도 블랙아이스 기상정보를 제공하는 것이 필요해 보임. 이에 대한 대책은?

(관측기반국 관측정책과장 김성진, 042-481-7340)

□ 사업의 시급성을 고려하여 2022년부터 **31개 재정고속도로 관측망 구축사업은 기상청 주도로 추진**하였음

□ **국도, 지방도는 국토부, 지자체 등과 협의**하여 **도로관리기관에서 관측망을 구축·운영**하도록 하고,

○ **기상청은 도로위험 기상정보 생산·서비스를 확대 제공**하겠음