공무원제안서

① 제목/희망 처리 부서	지금 내리는 눈으로 눈사람 만들 수 있을까? - ‘한 눈(目)에 보는 눈(雪)의 종류’ - / 수도권기상청 예보과		
② 제출기관			
③ 불공정, 동일·유사 여부 등 점검	□ 기상청이 수행하는 용역사업 등에서 파생한 것이 아닌 순수한 본인의 아이디어인가? [○] □ 기상청이 이미 시행중인 사항이거나 기본 구상이 유사한가? [×] □ 기상청이 이미 채택했던 제안과 내용이 동일한가? [×] □ 기상청의 사무에 관한 사항인가? [○] □ 단순 주의환기·진정·비판 또는 건의이거나 불만의 표시인가? [×]		
④ 주제안자	성 명		
	생년월일		
	기여도(%)	60	
⑤ 공동제안자	성 명	생년월일	기여도(%)
			20
			20
⑥ 처리 상황 공개 여부	[✓] 공개 [ ] 비공개(제목 및 채택 여부 제외)		
⑦ 처리 결과 통보방식	[✓] SMS(문자 메시지)	휴대전화번호:	
	[ ] 전자우편	전자우편주소:	
	[ ] 우편	주소:	

「공무원 제안 규정」 제5조 및 「공무원 제안 규정 시행규칙」 제2조제1항에 따라 제안서를 제출합니다.

2023년 3 월 31 일

주제안자 (서명)

기상청장 귀하

※ 행정기관의 홈페이지 등 제안자의 신원을 확인할 수 있는 전자적 방법으로 제출하는 경우에는 제안자의 서명을 생략할 수 있습니다.

⑧ 현황과 문제점

○ **신적설 관측 공백 발생**

(부족한 적설계) 수도권은 총 73개소의 적설계를 운영, 16개 시·군에서 적설계 1개가 평균 100㎢ 이상 면적 대표하여 적설 관측하기에 턱없이 부족

(편중된 설치 지점) 김포, 남양주, 경기광주, 이천, 안성, 평택은 적설계 설치 지점이 치우쳐 있어, 적설계 미설치 지역의 눈의 양에 대한 정보 없음

○ **적설계 추가 설치 비용에 대한 부담**

- 기상청은 적설계 보강사업을 통해 올해(23년) 기준 10억 5,108만원의 예산을 들여 78대(한대당 가격, 1,347만원)의 레이저 적설계를 신규로 구입하고 있으나, 예산 부담으로 적설 관측 공백은 향후 지속될 전망임

○ **눈 종류(습설·건설)에 대한 신기상정보 필요성**

- "눈사람을 만들 수 있을까?" 궁금한 아이들, 비닐하우스와 축사 피해 우려하는 영농인, 제설 차량 선택 고민하는 방재관계기관을 위한 눈 종류 서비스

⑨ 개선방안

○ **적설계 설치 지점, 수상당량비(적설량/강수량) 계산**

○ **적설계 미설치 지역, 우량계로 지역별 적설량 추정 산출**

- 적설계 미설치 지역의 지역별 적설량 자료 확보

○ **적설계 설치 지점, 수상당량비를 활용한 눈의 종류 구별**

- 눈의 종류(습설·건설) 구별

○ **콘텐츠 개발 및 신기상정보**

- (대국민 서비스) 눈사람 생활기상정보
- (방재관계기관) 눈의 종류 및 적설계 미설치 지점 지역별 적설 정보 제공 가능

⑩ 기대효과

○ **(예산 절감)** 예산 절감효과, 총 16억 5,681만원

○ **(국민)** 눈 종류 등 다양한 눈 생활기상정보 서비스

○ **(기상청)** 적설계 미설치 지역 지역별 적설량 자료 확보, 대설특보 및 정보지원 강화

○ **(방재관계기관)** 재해경감을 위한 방재업무 효율화

210㎜×297㎜(보존용지(2종) 70g/㎡)

2023년도 제안경진대회

지금 내리는 눈으로 눈사람 만들 수 있을까?

'한 눈(目)에 보는 눈(雪)의 종류'

《국·기관명 : 수도권기상청 예보과》

발표자	
제안제목	**지금 내리는 눈으로 눈사람 만들 수 있을까?** **'한 눈(目)에 보는 눈(雪)의 종류'**
개 요	○ 적설계 미설치 지역의 우량계(비의 양 측정, 123개소)로 적설량을 산출하여 눈 관측 공백을 해소하고, 방재관계기관의 업무 효율화 및 적설계 지점 눈 종류(함박눈, 가루눈)에 대한 신 기상정보 서비스 제공
현 황 및 문제점	○ **적설 관측 공백 발생** **(부족한 적설계)** 수도권은 총 73개소의 적설계를 운영, 16개 시·군에서 적설계 1개가 평균 100㎢ 이상 면적 대표하여 적설 관측하기에 턱없이 부족 **(편중된 설치 지점)** 김포, 남양주, 경기광주, 이천, 안성, 평택은 적설계 설치 지점이 치우쳐 있어, 적설계 미설치 지역 눈의 양에 대한 정보 없음 ○ **적설계 추가 설치 비용에 대한 부담** - 기상청은 적설계 보강사업을 통해 올해(23년) 기준 10억 5,108만원의 예산을 들여 78대(한대당 가격, 1,347만원)의 레이저 적설계를 신규로 구입하고 있으나, 예산 부담으로 적설 관측 공백은 향후 지속될 전망임 ○ **눈 종류(습설·건설) 등 기상정보 고도화 필요성** - "눈사람을 만들 수 있을까?" 궁금한 아이들, 비닐하우스와 축사 피해를 우려하는 농업인, 제설 차량 선택 고민하는 방재관계기관을 위한 눈 종류 서비스
개선방안 (개선내용)	○ **적설계 지점 수상당량비(적설량/강수량) 계산** ○ **적설계 미설치 지역, 우량계(비 관측)로 지역별 적설량 추정 산출** - 적설 관측 공백지역의 지역별 적설량 자료 확보 ○ **적설계 지점, 수상당량비로 눈의 종류 구별** - 눈의 종류(습설·건설) 구별 ○ **콘텐츠 개발** - (대국민) 눈사람 정보 제공 (수도권기상청) 지역별 적설 및 눈 종류

(대국민 서비스) 눈 종류

(수도권기상청) 지역별 적설량 / 눈 종류

지점명	강수량	적설량 (적설계)	적설량 산출 (우량계)	습설/건설
서울	1.0	1.0	1.0	습설
성북	1.0		1.0	습설
중구	2.0		2.0	습설
서초	1.0	1.0	1.0	습설
강동	1.0		1.0	습설
송파	2.0		2.0	습설
강서	1.5	1.5	1.5	습설
양천	1.5		1.5	습설
김포공항	3.0		3.0	습설
노원	1.0	2.0	2.0	건설
동대문	1.0		2.0	건설
중랑	1.0		2.0	건설
서대문	2.0	4.0	4.0	건설
마포	2.0		4.0	건설
용산	1.0		2.0	건설
남현	2.5	5.0	5.0	건설
관악	3.0		6.0	건설
금천	2.0		4.0	건설

기대효과 (개선성과)	○ **(예산 절감)** 예산 절감효과, 총 16억 5,681만원 ○ **(국민)** 눈 종류(습설.건설)에 대한 신기상정보 서비스 ○ **(기상청)** 적설관측 공백지역, 지역별 적설 자료 확보로 대설특보 및 정보지원 강화 ○ **(방재관계기관)** 재해경감을 위한 방재업무 효율화
조치사항	■ 관련규정 개정( ) ■ 인력추가 지원( ) ■ 예산확보·지원( ) ■ 업무프로세스 조정( ) ■ 관련기관 협의( ) ■ 기타( )

2023년도 제안경진대회

제안명: 지금 내리는 눈으로 눈사람 만들 수 있을까?
'한 눈(目)에 보는 눈(雪)의 종류'

2023. 3. 31.

소 속 직 급 성 명

1 추진 배경

눈사람을 만들 수 있는 눈이 따로 있다?
눈(雪)의 종류 눈(目)으로 확인하자!

□ 대설로 인한 지속적 국민 재산피해 발생

○ 최근 10년(2012~2021년)간 대설로 인한 총 피해액은 2021년도 환산 가격 기준 1,212억, 수도권은 48억으로 3번째로 피해액이 크며 시설별로 구분하였을 때 **가장 큰 피해가 발생한 시설물은 사유시설(비닐하우스 등)**로, 피해액은 1,150억에 달함

<최근 10년간 시설별 피해 현황(2021 재해 연보)>

(금액 단위: 천 원)

구분 \ 시설	건물	선박	농경지	공공시설	사유시설	합 계
대설	564,674	83,657	1,935	5,535,152	115,069,960	121,255,379

□ 지역별, 세분화된 눈 정보 필요성

○ 평택시의 예를 보면, '같은 행정구역 내 아산만 부근 현덕면은 눈이 내려 쌓이고 있고, 송탄동은 눈이 내리지 않는다' 고 했을 때 운전을 고민 중인 국민, 제설지역을 선택해야 하는 평택시 방재관계기관에 지역별 눈 정보가 큰 도움이 됨

□ 눈 종류(습설.건설)에 대한 실용적인 신 기상서비스

○ 많은 습기를 머금은 **함박눈(습설)은 잘 뭉쳐져 눈사람 만들기 좋으나,** 가루눈(건설)보다 **약 3배 무거워 비닐하우스 붕괴 등 피해 가능성**이 있음

⇨ <u>국민 수요별 눈의 종류에 관한 기상정보가 필요</u>

- (아이들) 아빠와 눈사람을 만들 수 있을까?
- (영농인) 비닐하우스와 축사 피해가 있을까?
- (방재관계기관) 습설일까 건설일까, 제설작업 방법 선택은?

2 현황과 문제점

□ 적설 관측 공백 발생

○ 부족한 적설계 운영 현황

- **(현황)** 서울, 인천, 경기도의 눈의 양을 측정하기 위해 기상청은 총 73개소(서울 8개, 인천 17개, 경기도 48개)의 적설계를 설치하여 운영하고 있음
- **(문제점)** 31개의 경기도 시·군 기준으로 하나의 행정구역당 평균 1.5개소의 적설계가 설치, 이 중 **19개 시·군에서 적설계 1개가 100㎢ 이상의 면적을 대표**하고 있어, 정확한 적설을 관측하기에는 **턱없이 부족**하여 **지역별 내린 눈의 양에 대한 정보 제공에 한계가 있음**

<수도권(서울, 인천, 경기도) 행정구역별 면적, 적설계 개수당 면적>

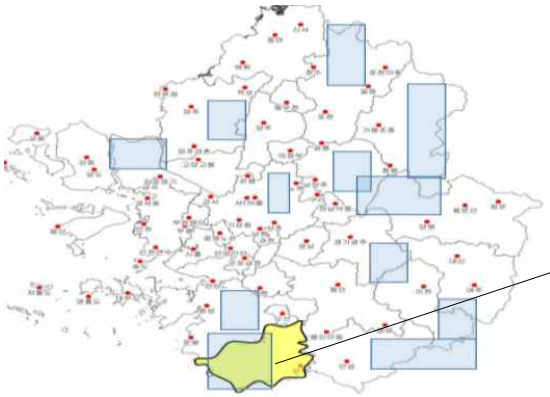
행정구역	면적(㎢)	적설계 현황(개소)	적설계 개수당 면적(㎢/개)	행정구역	면적(㎢)	적설계 현황(개소)	적설계 개수당 면적(㎢/개)
안성	553.5	1	553.50	시흥	139.7	1	139.70
이천	461.4	1	461.40	수원	121.1	1	121.10
평택	458.2	1	458.20	동두천	95.7	1	95.70
남양주	458.1	1	458.10	하남	93.0	1	93.00
광주	431.0	1	431.00	의정부	81.0	1	81.00
가평	843.7	2	421.85	안산	156.4	2	78.20
화성	698.2	2	349.10	서울	605.2	8	75.66
양주	310.4	1	310.40	인천(강화, 옹진 포함)	1,066.5	17	62.73
여주	608.3	2	304.15	안양	58.5	1	58.50
양평	877.7	3	292.57	의왕	54.0	1	54.00
김포	276.6	1	276.60	부천	53.5	1	53.50
고양	268.1	1	268.10	오산	42.7	1	42.70
연천	676.3	3	225.43	광명	38.5	1	38.50
용인	591.2	3	197.07	군포	36.4	1	36.40
파주	673.9	4	168.48	과천	35.9	1	35.90
포천	826.9	5	165.38	구리	33.3	1	33.30
성남	141.6	1	141.60				

○ 편중된 적설계 설치 지점

- **(현황)** 행정구역 대표 지점 위주의 적설계 설치로 김포, 남양주, 경기광주, 이천, 안성, 평택은 적설계 설치 지점이 한쪽으로 치우쳐 있음
- **(문제점)** 치우친 적설계 설치로 인해 지형 원인으로 발생하는 강설 등에서 적설량을 조밀하게 측정할 수 없는 경우*가 발생함.

* 적설계가 내륙에 위치하고 눈구름이 적설계 미설치 지점인 해안에 위치할 경우 적설량을 파악하기 어려움

<수도권(서울, 인천, 경기도) 적설계 설치 현황(73개소)>

● 적설계 설치 지역 ▢ 적설 관측 공백 지역	(사례)평택시, 관측 공백 지역
	 적설계 미설치(사각형) 지역인 해안(포승, 현덕면)의 눈 영역(녹색)에 대한 적설량을 알 수 없음

□ 적설계 추가 설치 비용에 대한 부담

○ **(현황)** 레이저 적설계의 내구연한은 9~10년으로 기상청은 적설관측장비 보강사업을 통해 올해(23년) 기준 **10억 5,108만원의 예산을 들여 레이저 적설계 78대를 신규로 구매*** 하고 있음

* 기상산업진흥원 2023년 장비구매계획(1,347만원/대)

○ **(문제점) 기존 레이저 적설계를 유지하기 위한 비용이 매년 증가**하고 신규 적설계 구입에 대한 한정된 예산으로 적설 관측 공백은 향후 지속될 전망

□ 실시간 습·건설 정보에 대한 필요성

눈 종류	특징		제설방법
건설 (가루눈)	- 가볍고 흩날리는 눈 - 스키장에서 선호	 건설제습현장('23.1.26., 이데일리)	불어내기 쓸어내기
습설 (함박눈)	- 수분이 많아 무거움 - 비닐하우스축사 붕괴의 주된 원인 - 눈사람 만들기에 적합함	 '습설'에 비닐하우스 붕괴('13.2.4., SBS)	밀어내기 녹이기

눈의 종류에 따라 국민과 방재관계기관이 실용적으로 활용할 수 있는 정보 제공 필요

3 개선 방향과 내용

서비스 개선 방향

① 적설계 설치 지점, 수상당량비 계산
② 적설계 미설치 우량계 지역별 적설량 추정 산출
③ 적설계 지점의 수상당량비 환산을 통해 습설(함박눈)·건설(가루눈) 구별
④ 콘텐츠 개발

① 적설계 설치 지점, 수상당량비[적설량/강수량] 계산

○ **적설계 설치 지점의 수상당량비* 산출**

- 적설계와 우량계가 함께 설치된 지점에서 관측**된 강수량과 적설량을 활용**하여 **해당 지역의 수상당량비를 산출**

* 강수량과 적설량의 비, 강수량 1mm에서 1cm의 눈이 쌓였다면 수상당량비는 10

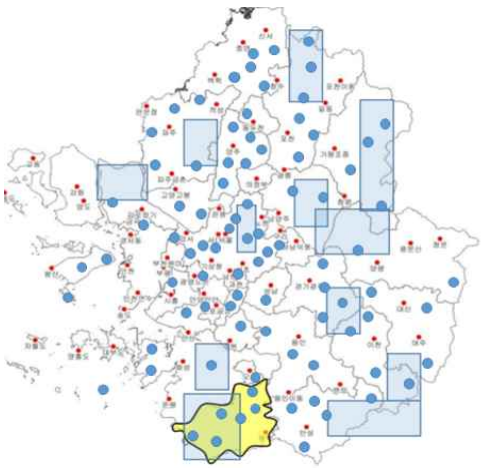
② 적설계 미설치 지점, 우량계를 이용한 지역별 적설량 추정 산출

○ **우량계를 이용한 적설량 추정 산출**

- 산출된 적설계 지점의 수상당량비를 적용하여, 적설계 미설치 지점의 우량계에서 관측된 강수량과 환산된 수상당량비로 적설량 추정 산출

<우량계 설치 현황(196개소 = 기상청 112개소 + 경기도청 84개소)>

(●) 우량계 설치 지역
(□) 적설 관측 공백 해소 지역



적용 예시(평택시)

적설계	적설량(cm)	수상당량비	우량계	강수량(mm)	적설량 추정 산출(cm)
평택	2.0	20.0	평택	1.0	
			고덕면	1.0	2.0
			서탄	1.0	2.0
			송탄	1.5	3.0
			청북	1.5	3.0
			현덕	3.0	6.0
			포승	3.0	6.0

적설계 지점(평택)의 수상당량비(20)로 우량계 설치지역 6곳(고덕면, 서탄면, 송탄동, 청북읍, 현덕면, 포승읍)의 적설량 추정 산출

※ 현덕면 적설량 = 수상당량비 × 강수량
= 20 × 0.3cm(=3mm), 약 6.0cm로 산출됨

○ 눈 관측 공백 지역 해소 효과

- 수도권은 적설계 73개소와 비의 양을 측정하는 우량계 196개소를 운영 중
- **적설계 미설치 지역의 우량계(123개소)로 적설량을 추정 산출한다면** 적설계 1개가 100㎢ 이상의 면적을 대표하는 지역이 기존 **19개 시·군에서 3개 시·군으로 대폭 감소하여 눈 관측 공백 지역 해소 효과가 있음**

<수도권(서울, 인천, 경기도) 행정구역별 면적, 우량계 개수당 면적>

행정구역	면적(㎢)	우량계 현황(개소)	우량계 개수당 면적(㎢/개)	행정구역	면적(㎢)	우량계 현황(개소)	우량계 개수당 면적(㎢/개)
양평	877.7	5	175.54	수원	121.1	2	60.55
남양주	458.1	3	152.70	부천	53.5	1	53.50
가평	843.7	6	140.62	양주	310.4	7	44.34
용인	591.2	6	98.53	인천(강화, 옹진 포함)	1066.5	26	41.02
김포	276.6	3	92.20	의정부	81.0	2	40.50
고양	268.1	3	89.37	안산	156.4	4	39.10
화성	698.2	8	87.28	동두천	95.7	3	31.90
광주	431.0	5	86.20	하남	93.0	3	31.00
파주	673.9	8	84.24	의왕	54.0	2	27.00
안성	553.5	7	79.07	오산	42.7	2	21.35
이천	461.4	6	76.90	서울	605.2	29	20.87
여주	608.3	8	76.04	안양	58.5	3	19.50
성남	141.6	2	70.80	군포	36.4	2	18.20
시흥	139.7	2	69.85	과천	35.9	2	17.95
연천	676.3	10	67.63	구리	33.3	2	16.65
평택	458.2	7	65.46	광명	38.5	4	9.63
포천	826.9	13	63.61				

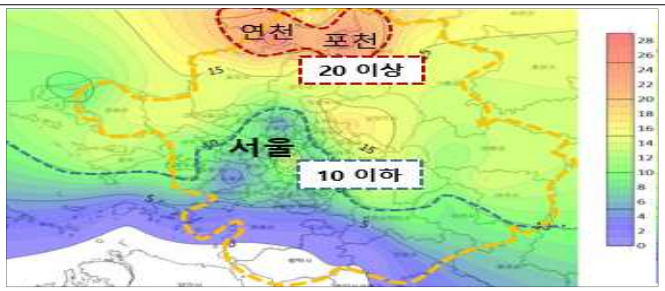
③ 적설계 지점 수상당량비를 이용한 눈의 종류 구별

○ 적설계 지점의 수상당량비 환산을 통한 눈의 종류(습설, 건설) 구별

- 수상당량비 분포도를 활용하여 지역별 눈의 종류를 추정 가능

※ (습설) 수상당량비 10 이하, (건설) 수상당량비 20 이상

수상당량비 분포도



수도권 강설 사례('22.12.21.)

활용 사례

(연천, 포천)
수상당량비 20 이상 ⇨ **건설**

(서울, 경기남부)
수상당량비 10 이하 ⇨ **습설**

○ 구별된 눈 종류, 신(新) 기상정보로 활용

- **(습설)** 영농인 대상 비닐하우스·축사 피해 예방정보 제공 및 국민에게 영상매체를 활용해 '눈사람을 만들 수 있다' 등의 생활기상정보 제공
- **(건설)** 방재관계기관이 제설작업시 불거나 쓸어내는 방식의 제설차를 활용 할 수 있도록 방재기상정보 제공

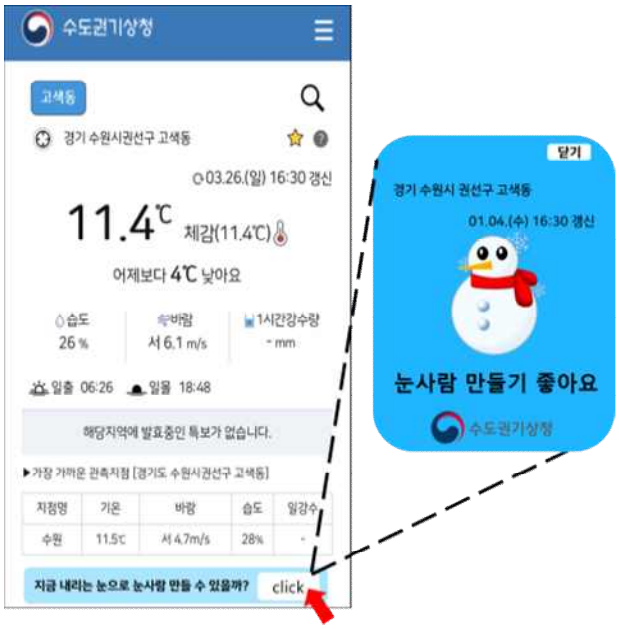
④ 콘텐츠 개발

○ 눈사람 정보 / 지역별 산출 적설량 및 눈의 종류 정보 제공

- **(대국민 서비스)** 수도권기상청 홈페이지에 습설의 특성을 이용한 **눈사람 정보 배너 표출**
- **(강설예보지원)** 수도권기상청 인트라넷에 **적설계 미설치 지점의 추정 적설량 및 눈의 종류(습설·건설) 자료를 표출**하여 **기상특보·정보 생산 시 활용**하고 **방재관계기관에 위험기상정보 제공**

<콘텐츠 개발 예시>

(대국민 서비스) 눈 종류 화면



(수도권기상청) 지역별 적설량 / 눈 종류

지점명	강수량	적설량 (적설계)	적설량 산출 (우량계)	습설/건설
서울	1.0	1.0	1.0	습설
성북	1.0		1.0	습설
중구	2.0		2.0	습설
서초	1.0	1.0	1.0	습설
강동	1.0		1.0	습설
송파	2.0		2.0	습설
강서	1.5	1.5	1.5	습설
양천	1.5		1.5	습설
김포공항	3.0		3.0	습설
노원	1.0	2.0	2.0	건설
동대문	1.0		2.0	건설
중랑	1.0		2.0	건설
서대문	2.0	4.0	4.0	건설
마포	2.0		4.0	건설
용산	1.0		2.0	건설
남현	2.5	5.0	5.0	건설
관악	3.0		6.0	건설
금천	2.0		4.0	건설

4 기대 효과

정량적[예산 절감]	총 16억 5,681만원

○ 우량계(비 관측)를 이용한 적설계(눈 관측) 기능 대치로 예산 절감효과

- 수도권, 적설계 미설치 우량계 123개소 = 기상청 39 + 경기도청 84
- (예산절감효과) 16억 5,681만원(23년 장비구매계획, 기상산업진흥원)

적설계 1대 가격 : 1,347만원, 수도권 적설계 미설치 우량계 지점 : 123개소
(1,347만원) × (123대) ≒ 16억 5,681만원

국민	눈 종류에 대한 신 기상정보 서비스

○ '눈 종류(습설 · 건설) 기상정보' 로 국민 서비스 만족도 제고

- (대국민) 내리고 있는 눈으로 눈사람 만들 수 있을까?
- (영농인) 비닐하우스와 축사는 안전할까?

기상청	대설특보 및 정보지원 능력 강화

○ 조밀한 적설 자료 확보로 기상지원 능력 강화

- 적설계 1개 평균 100㎢ 이상 담당 행정구역 감소 (19개 시 · 군 → 3개 시 · 군)
- 대설특보 발표 시간 단축 및 신속하고 정확한 기상정보 발표

○ 국민 및 방재관계기관에 눈의 종류(습설 · 건설) 정보 제공

방재기관	방재업무 효율화

○ 제공된 지역별 눈 종류(습설 · 건설) 정보에 따른 방재업무 효율 증대

- (습설) 밀어내기식 제설차 선택, 비닐하우스 눈 치우기 문자 등 다양한 서비스 연계 가능
- (건설) 불거나 쓸어내는 제설차 선택

공동제안 업무분담내용 기술서

(제5조 관련)

제안자	기여도(%)	업무분담내용

채택제안 실시계획서

제안제목 (제안자)	지금 내리는 눈으로 눈사람 만들 수 있을까? '한 눈(目)에 보는 눈(雪)의 종류'
제안 처리부서 (국/소속기관명-부서명)	기상청, 수도권기상청 - 예보과
실시자	
실시 예정시기	2023년 12월 1일 이후
실시내용	○ **신규 적설 자료 개발** - 적설계 설치 지점 적설량과 강수량을 통한 수상당량비 계산 프로그램 개발 - 주위 미설치 지점의 우량계 값으로 지점별 적설량 추정 산출 자동화 개발 - 적설계 지점 수상당량비를 이용한 눈의 종류 정보 (습설 · 건설) 생산 ○ **지역별 눈 관련 기상 정보 제공** - (대국민 서비스) 수도권기상청 웹페이지 내 눈사람 정보 배너 표출, 생활기상정보 제공 - (방재관계기관 서비스) 수도권기상청 인트라넷 내 지역별 환산 적설량 및 눈의 종류 표출, 방재담당자를 대상으로 SNS 등을 활용한 기상정보 제공
기대효과	○ **경제적 효과** - 우량계를 이용해 적설계 기능을 대치함으로써 적설계 신규 설치 비용 예산 절감 효과(수도권, 16억 5,681만원) ○ **정성적 효과** - (국민) 눈 종류에 대한 신 기상정보 서비스로 소통 강화 및 국민 재산피해 감소 - (기상청) 대설특보 및 정보 지원능력 강화, 적설 관측 공백 해소 - (방재관계기관) 눈 종류에 따른 제설작업 차별화로 방재업무 효율화 및 선제 대응 강화
실시에 필요한 검토사항 (예산확보, 법령정비, 관계기관 협의, 민원발생 여부 등)	- 자료 자동 표출을 위한 관련 업무부서 협의 - '눈사람 정보' 배너 설치를 위한 수도권기상청 홈페이지 관련 업무협의