

재난안전 디자인 3.0

예측 AI, 디지털 트윈에서 피지컬 AI까지 — 안전디자인의 미래

김묘영

바이스 버사 디자인 스튜디오

CEO



Myo young, Kim

Vice Versa design studio, CEO

-

사단법인 한국디자인산업연합회
AI & ESG 사업부 부회장

Years of Working Experience

혁신 전략, UX/UI, 모션인포그래픽, 인포그래픽 디자인 분야 17년 이상 경력

Lecture Experience

2023.08 ~ Present : 동국대학교 시융합부 출강 (직원교수)

2022.03 ~ 2024.08 : 국민대학교 테크노디자인전문대학원 스마트경험 디자인과 출강

2019.09 ~ 2021.02 : 동덕여자대학교 출강

2015.08 ~ 2019.08 : 한국종합예술학교 출강

2014.03 ~ 2016.02 : 계원디자인예술대학 출강 (겸임교수)

Education

한국예술종합학교 디자인과 졸업 (인터렉션 디자인)

Industry Experience

Technology, Media, Medical & Healthcare, Sustainability, Art & Museum

Publications

블랙스완 시대의 PR : 32명의 PR 전문가가 본 포스트코로나 시대 32개의 트렌드

한울아카데미, 2023.11.20

(저서) 좋아 보이는 것들의 비밀, 인포그래픽

도서출판 길벗, 2014.02.25



NEPAL FLASH FLOODS



하룻밤 사이에 마을이 사라졌다

2026.08.26 · 네팔-중국 국경 라수와(Rasuwa) — 빙하·암석 붕괴로 촉발된 급류성 홍수

▶ BUSINESS STANDARD · DRONE FOOTAGE — RASUWA

Source AP · Reuters · Business Standard · 2026.08

03 · 재난안전 디자인 3.0

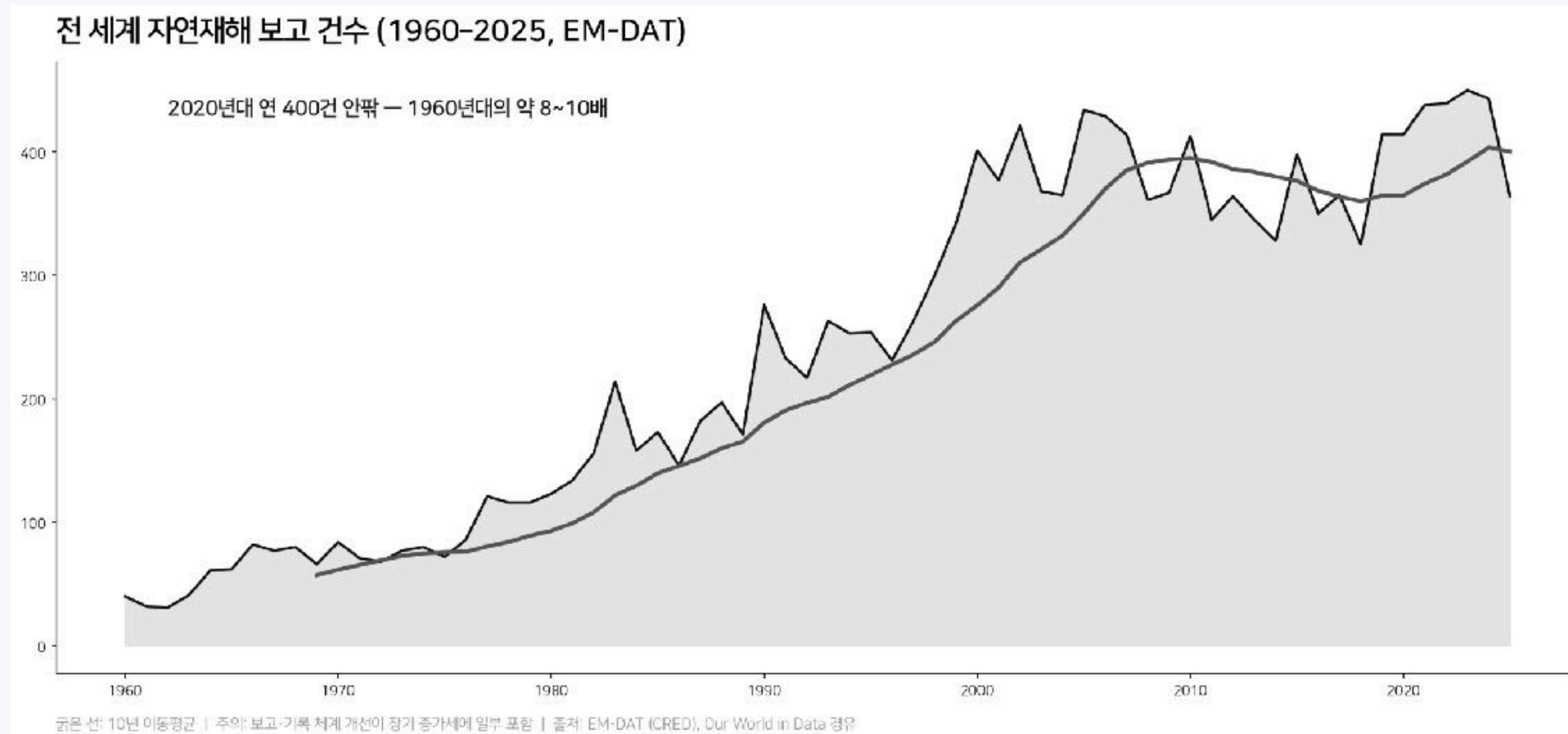
SUBSCRIBE
NOW



기후 관련 재난의 위험과 경제적 손실 증가

지난 20년 동안 반복 재난 연평균 손실 67조 원 → 240조 원, 위험의 규모가 달라지고 있는 현실

CHART · EM-DAT / CRED · GLOBAL NATURAL DISASTERS



반복 재난 연평균 손실

67조 원 →
240조 원

연평균 손실 증가

같은 기간 보험손실 확대폭

×6

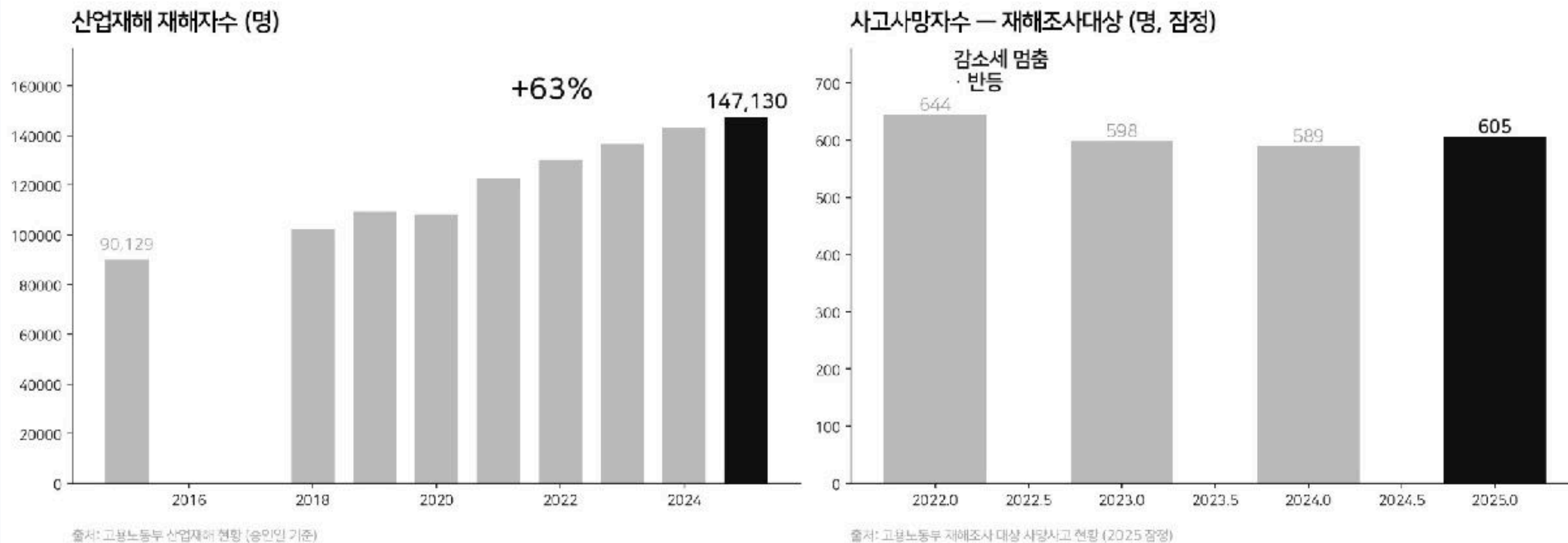
보험손실 6배 이상 확대

사업장의 재해 곡선은 아직 꺾이지 않았다

재해자수 +63% · 사고사망(재해조사 대상) 2024 → 2025 반등

CHART · 고용노동부 산업재해 현황 · 재해조사대상 사고사망

한국의 산업재해



재해자수

9.0만 → 14.7만

+63% 증가

사고사망 (재해조사)

2024

589 → 605 건

2025

※ 2025 잠정치 · 집계기준 상이 유의

재난의 규모가 달라졌다

재난과 산업안전은 더 이상 장비의 문제가 아니라 **정보 · 판단 · 행동의 시스템 문제**

IPCC AR6

1.1°C

산업화 이전 대비
지구 평균 온도 상승

기후위기는 재난의
빈도와 강도를 동시에
밀어올리고 있음

IPCC AR6 · GREENPEACE KR

01 · REAL COST

약
3,160조

원 / 연간

직접·간접·연쇄·생태계 영향 포함 / UNDRR 추정

전 세계 연간 실질 재난 손실
공식 통계의 **약 11배**
(간접·생태계 비용 포함)

UNDRR GAR 2025

02 · 1H 2026

약
24
HOURS

빠른 경보, 피해 규모 축소
하루 빠른 경보가 피해를 최대
30% 줄일 수 있음

PREVENTIONWEB · DISASTER REVIEW 1H 2026

03 · RESILIENCE PAYS

1:4

저·중소득국의 인프라 사전 투자
1달러 : 미래 손실 4달러

예측 · 디지털 트윈 · 사전 훈련
등의 재난 대비는 비용이 아니라,
더 큰 손실을 줄이는 투자

UNDRR · OUR IMPACT

재난의 규모가 달라졌다

재난과 산업안전은 더 이상 장비의 문제가 아니라 **정보 · 판단 · 행동의 시스템 문제**

IPCC AR6

1.1°C

산업화 이전 대비
지구 평균 온도 상승

기후위기는 재난의
빈도와 강도를 동시에
밀어올리고 있음

IPCC AR6 · GREENPEACE KR

01 · REAL COST

약
3,160조

원 / 연간

직접·간접·연쇄·생태계 영향 포함 / UNDRR 추정

전 세계 연간 실질 재난 손실

공식 통계의 **약 11배**
(간접·생태계 비용 포함)

UNDRR GAR 2025

02 · 1H 2026

약
24
HOURS

빠른 경보, 피해 규모 축소

하루 빠른 경보가 피해를 최대
30% 줄일 수 있음

PREVENTIONWEB · DISASTER REVIEW 1H 2026

03 · RESILIENCE PAYS

1:4

저·중소득국의 인프라 사전 투자
1달러 : 미래 손실 4달러

예측 · 디지털 트윈 · 사전 훈련
등의 재난 대비는 비용이 아니라,
더 큰 손실을 줄이는 투자

UNDRR · OUR IMPACT

재난의 규모가 달라졌다

재난과 산업안전은 더 이상 장비의 문제가 아니라 정보 · 판단 · 행동의 시스템 문제



재난의 규모가 달라졌다

재난과 산업안전은 더 이상 장비의 문제가 아니라 **정보 · 판단 · 행동의 시스템 문제**

IPCC AR6

1.1°C

산업화 이전 대비
지구 평균 온도 상승

기후위기는 재난의
빈도와 강도를 동시에
밀어올리고 있음

IPCC AR6 · GREENPEACE KR

01 · REAL COST

약

3,160조

원 / 연간

직접·간접·연쇄·생태계 영향 포함 / UNDRR 추정

전 세계 연간 실질 재난 손실

공식 통계의 **약 11배**
(간접·생태계 비용 포함)

UNDRR GAR 2025

02 · 1H 2026

약

24

HOURS

빠른 경보, 피해 규모 축소

하루 빠른 경보가 피해를 최대
30% 줄일 수 있음

PREVENTIONWEB · DISASTER REVIEW 1H 2026

03 · RESILIENCE PAYS

1:4

저·중소득국의 인프라 사전 투자
1달러 : 미래 손실 4달러

예측 · 디지털 트윈 · 사전 훈련
등의 재난 대비는 비용이 아니라,
더 큰 손실을 줄이는 투자

UNDRR · OUR IMPACT

재난의 규모가 달라졌다

재난과 산업안전은 더 이상 장비의 문제가 아니라 **정보 · 판단 · 행동의 시스템 문제**



**데이터는 더 정확해졌고,
AI는 위험까지 예측하기 시작했습니다.**

데이터는 더 정확해졌고,
AI는 위험까지 예측하기 시작했습니다.
그런데 우리는 그만큼 더 안전해졌을까요?

재난안전 디자인의 진화

*Safety Design 1.0 → 2.0 → 3.0은 이번 발표를 위한 제안 프레임

1.0

이해시키는 안전

- 표지, 픽토그램 등
- 대피지도·매뉴얼
- 안전제품

SEE

2.0

판단하게 하는 안전

- 상황 현황판, 관제 센터
- 데이터 시각화
- 실시간 모니터링

UNDERSTAND

3.0

예측하고 움직이는 안전

- 예측 AI 시스템
- 디지털 트윈
- 피지컬 AI

PREDICT · SIMULATE · ACT

재난안전 디자인의 진화

*Safety Design 1.0 → 2.0 → 3.0은 이번 발표를 위한 제안 프레임

1.0

이해시키는 안전

- 표지, 픽토그램 등
- 대피지도·매뉴얼
- 안전제품

SEE

2.0

판단하게 하는 안전

- 상황 현황판, 관제 센터
- 데이터 시각화
- 실시간 모니터링

UNDERSTAND

3.0

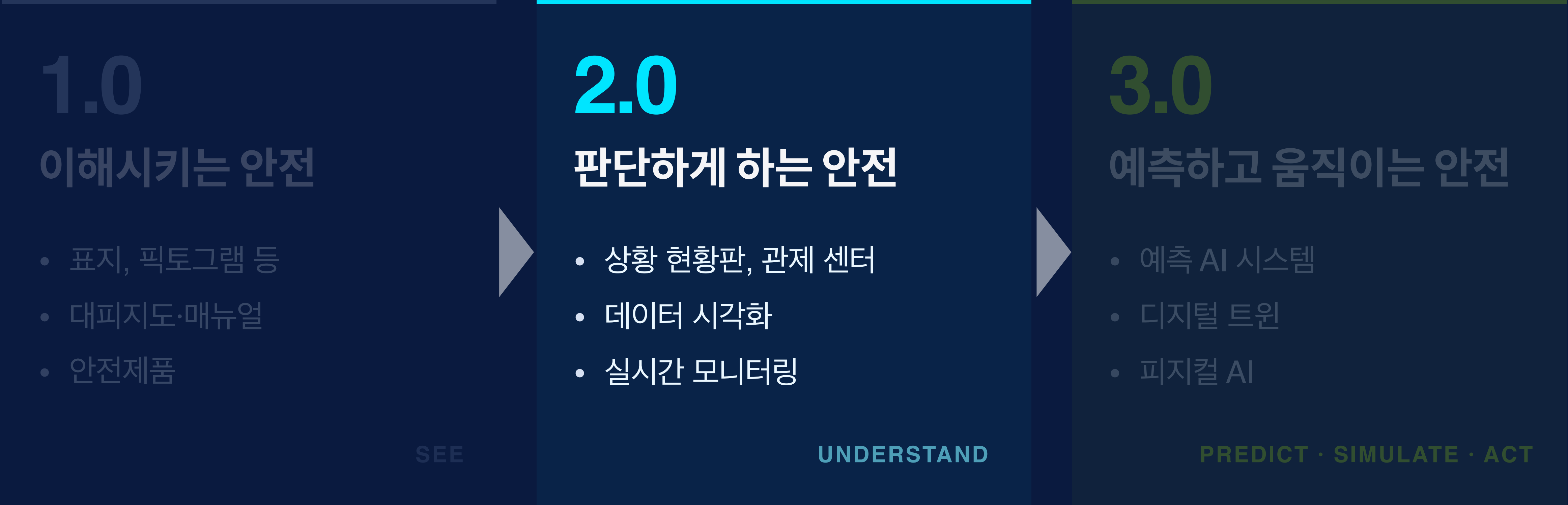
예측하고 움직이는 안전

- 예측 AI 시스템
- 디지털 트윈
- 피지컬 AI

PREDICT · SIMULATE · ACT

재난안전 디자인의 진화

*Safety Design 1.0 → 2.0 → 3.0은 이번 발표를 위한 제안 프레임



KBS 실시간 재난 현황판

재난현황판 개편 및 차세대 기상 재난 그래픽 제안 · 9개 재난 실시간 대시보드



UX / UI

기상특보 · 태풍 · 지진 · 산불 · 호우 · 미세먼지 · 대설 · 폭염 · 한파 — 총 **9개 메뉴**로 구성된 KBS 재난방송센터의 실시간 대시보드.

상황별 재난 정보를 **실시간 자동 전환**하며, 특정 레벨 이상 재난 발생 시 **단계별 경보 체계**를 발령

- PERIOD 2021.06 — 12 / 2023.06 — 12
- CLIENT KBS 재난미디어 센터
- AWARD DESIGN IT AWARD 2023 · Silver Prize (Service)



DESIGN IT AWARD 2023 Silver Prize (Service)

KBS Disaster Broadcasting Center

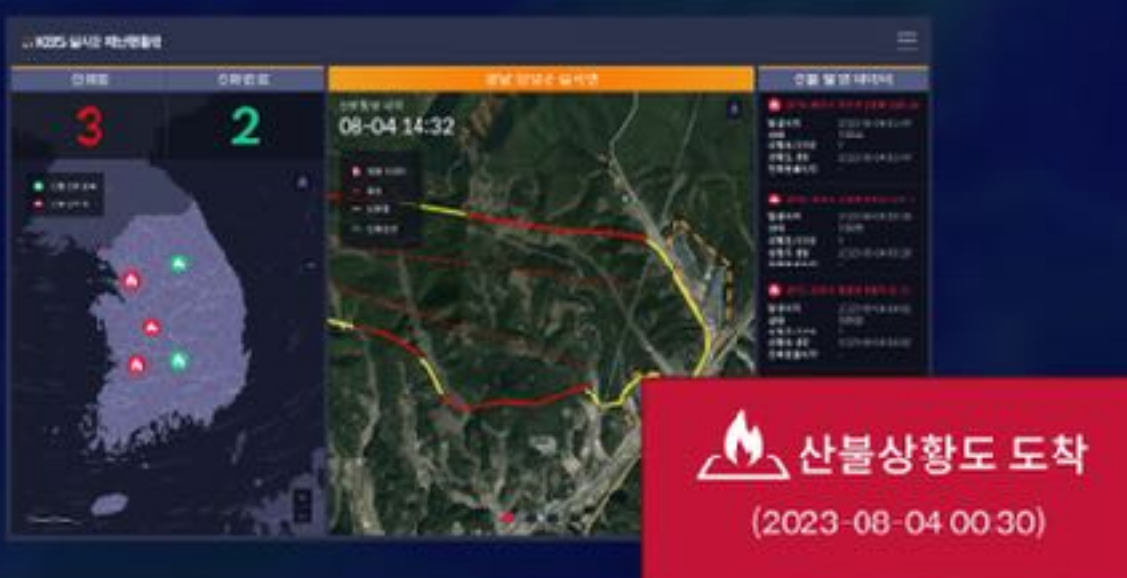
Real-time Disaster Dashboard

Service Design

Period: 2021.06~12 / 2023.06~12

Client: KBS 재난미디어 센터

Wildfire



Wildfire Situation Map



Weather Alerts



Weather Alerts



Typhoons



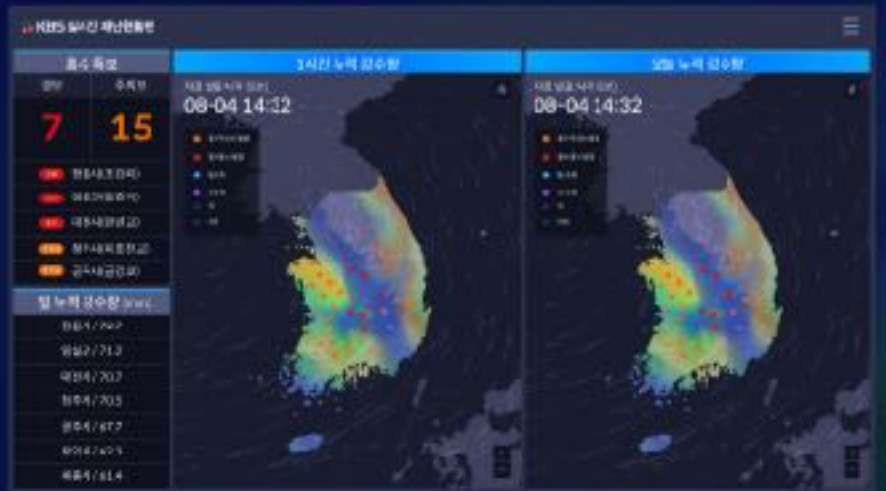
Earthquake



Fine Dust



Heavy Rainfall



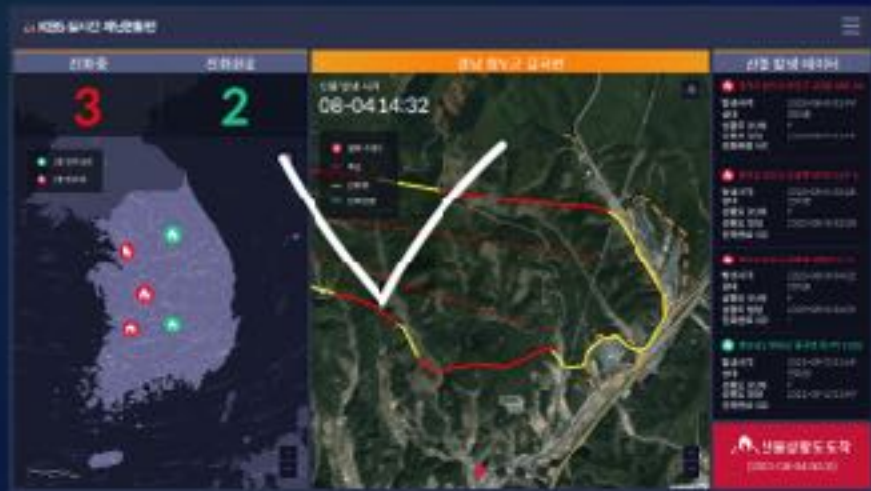
Heat Wave



Cold Wave



Wildfire



Heavy Snowfall





태풍

부산시

6 호

200



호우

서울시

20.5 mm/h

43



강풍

가거도

25 m

13



풍랑

간여암

10 m

7

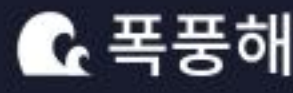


폭염

대구광역시

33.1 °C

39



폭풍해일

0 m

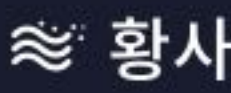
0



건조

0 %

0



황사

0 μg/m³

0



대설

0 cm

0



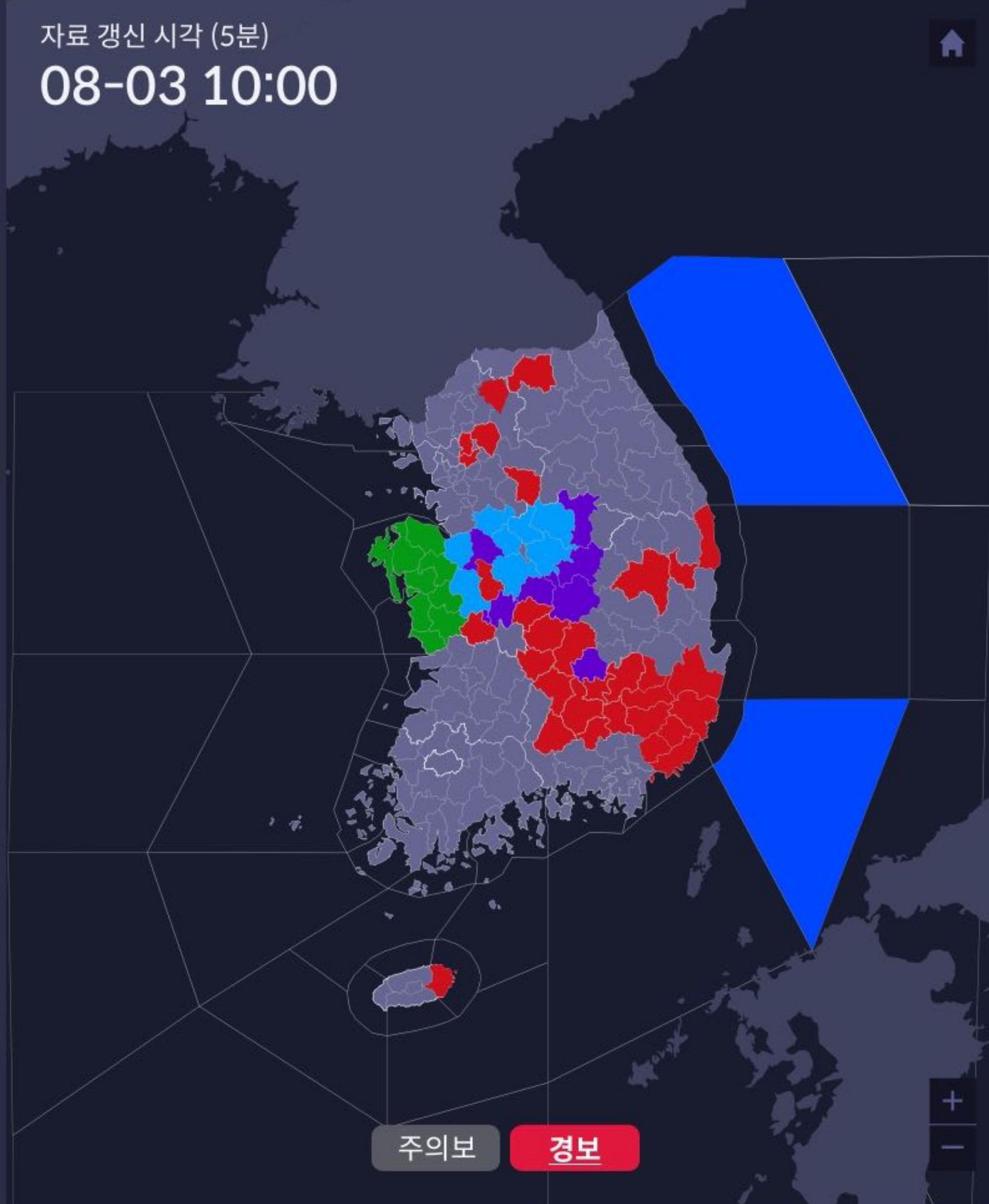
한파

0 °C

0

자료 갱신 시각 (5분)

08-03 10:00



주의보

경보

1시간 누적 강수량

자료 발표 시각 (5분)

08-03 10:00

- 홍수주의보 발령
- 홍수경보 발령
- ▲ 댐 수위
- 보 수위
- 강
- 하천

0 50 100Km

일 누적 강수량 (mm)

1	정읍시 / 72.7	6	순천시 / 62.3
2	임실군 / 71.2	7	진주시 / 61.4
3	대전시 / 70.7	8	장흥군 / 58.3
4	전주시 / 70.5	9	목포시 / 56.7
5	남원시 / 67.7	10	신안군 / 54.2

현재 태풍 중심 풍속

40
m/s

최근 발생 태풍

6호 카눈

5호 독수리

4호 탈림

3호 구출

2호 마와르

1호 상우

6호 카눈 예상 경로

시간 : 8월 3일 09:00

풍속 : 40m/s

반경 : 50km

이동속도 : 19km/h

중심 기압 : 930hPa

📍 일본 오키나와 동북동쪽 약 330km 부근 해상

시간 : 8월 4일 21:00

풍속 : 37m/s

반경 : 100km

이동속도 : 19km/h

중심 기압 : 940hPa

📍 일본 가고시마 남남동쪽 약 370km 부근 해상

시간 : 8월 5일 09:00

풍속 : 37m/s

반경 : 130km

이동속도 : 19km/h

중심 기압 : 950hPa

📍 일본 가고시마 남남동쪽 약 270km 부근 해상

자료 발표 시각 (6시간, 3시간)

08-03 10:00

⊗ 열대저압부

태풍중심 이동경로

중심풍속 17~24m/s

중심풍속 24m/s 이상

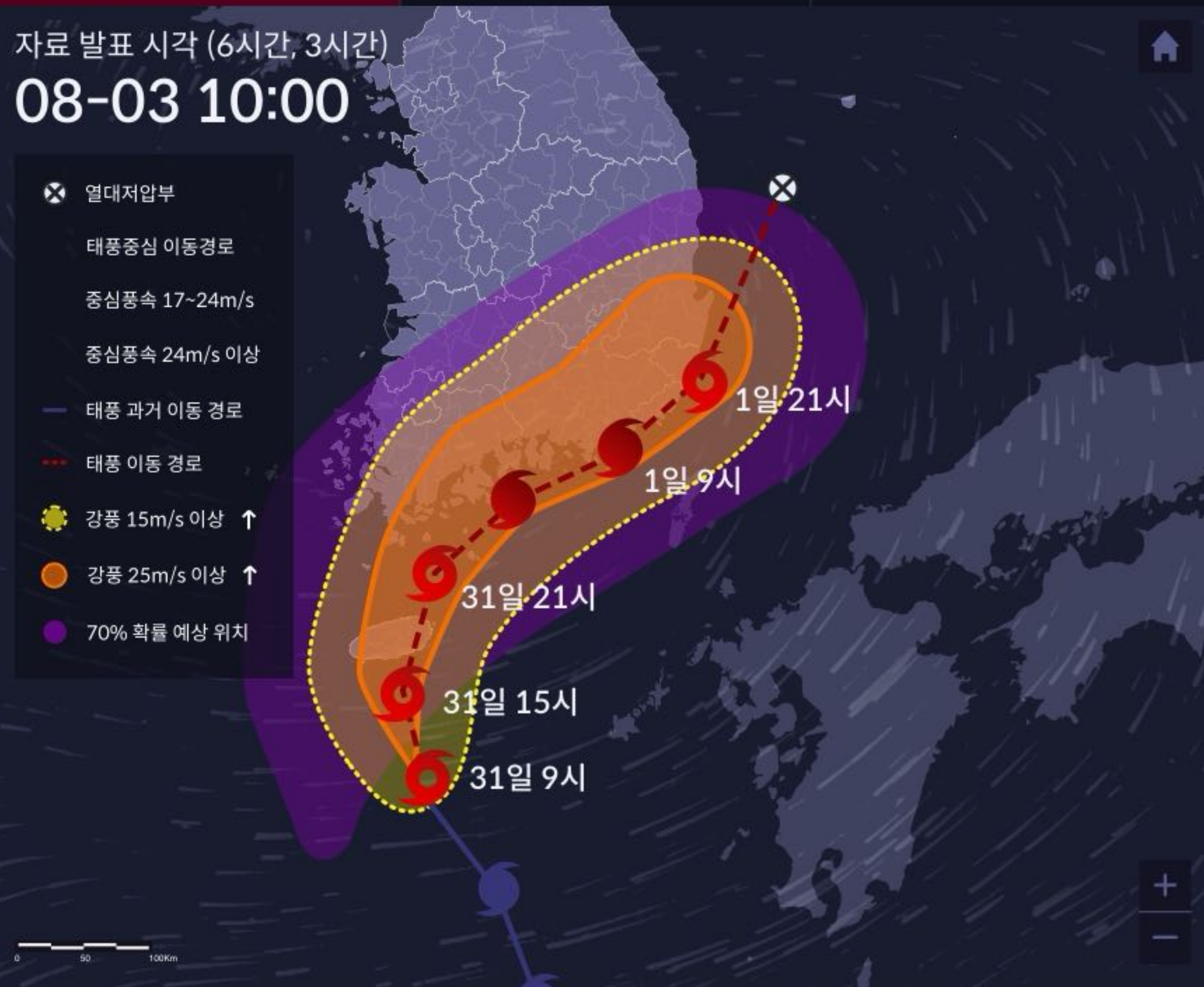
— 태풍 과거 이동 경로

--- 태풍 이동 경로

⚙ 강풍 15m/s 이상 ↑

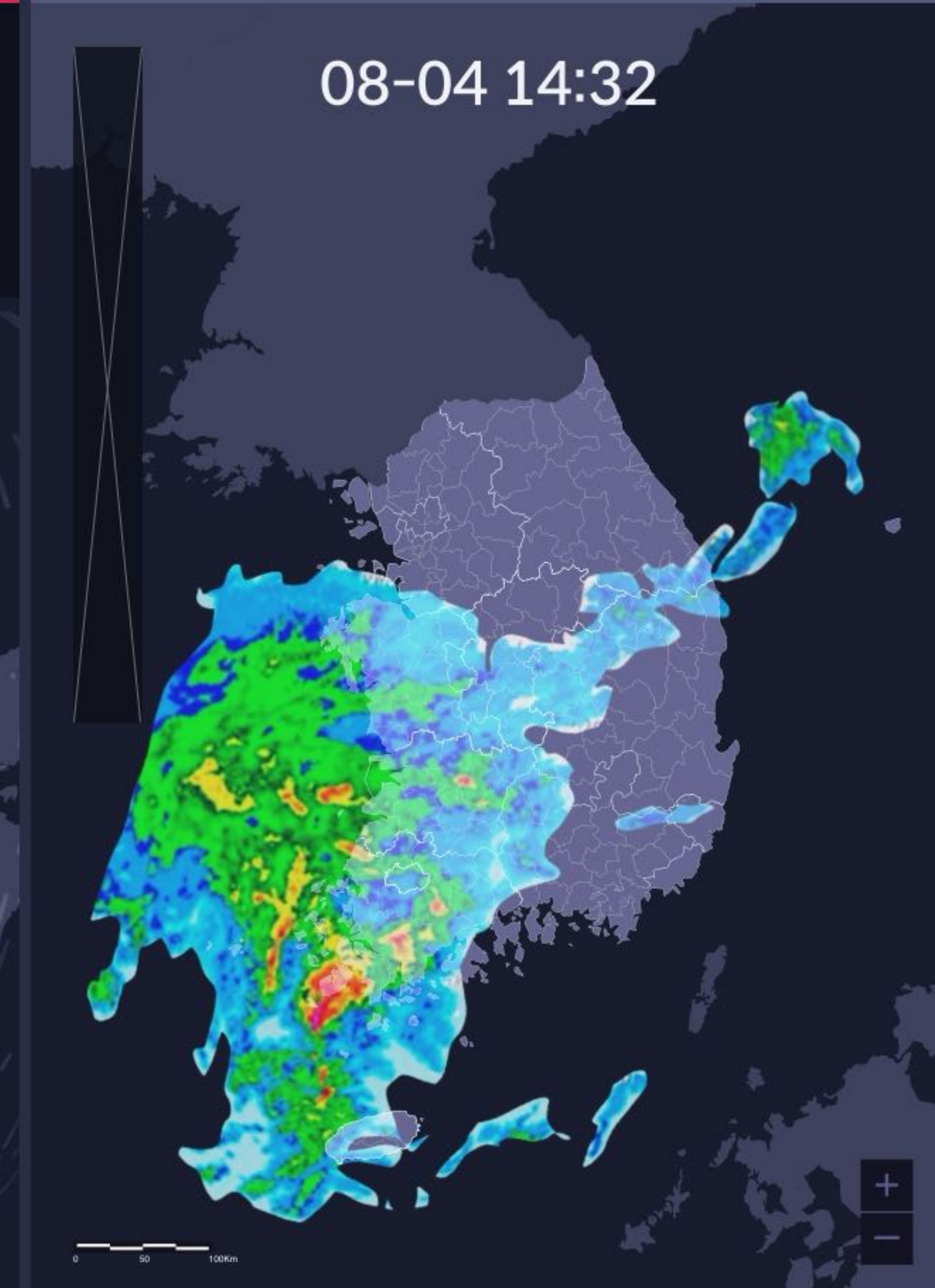
⚙ 강풍 25m/s 이상 ↑

70% 확률 예상 위치



강수 레이더

08-04 14:32



지진 규모

3.5
규모

최근 지진

- 발생시각 : 2023-07-29 07:59
위치 : 전북 장수군 북쪽 17km 지역
주소 : 장수군 천천면 연평리
깊이 : 6km
- 발생시각 : 2023-07-28 13:16
위치 : 북한 함경북도 길주 북북서쪽 40km
주소 : 길주
깊이 : 17km
- 발생시각 : 2023-07-17 10:37
위치 : 경남 함안군 동북동쪽 16km
주소 : 함안군
깊이 : 13km
- 발생시각 : 2023-07-17 10:37
위치 : 경남 함안군 동북동쪽 16km
주소 : 함안군
깊이 : 13km

최근 지진

자료 갱신 시각 (5분)
07-29 07:59

최신 지진데이터



규모

- 6.0 ~
- 5.0 ~ 5.9
- 4.0 ~ 4.9
- 3.0 ~ 3.9
- 2.0 ~ 2.9



진도

- 장수군 / 5
- 진안군 / 4
- 무주군 / 3
- 완주군 / 3
- 거창군 / 3
- 함양군 / 3
- 남원시 / 3
- 임실군 / 3
- 합천군 / 3
- 영동군 / 3
- 무주군 / 3

진앙 거리 (km)

- 전주 / 34
- 대전 / 63
- 세종 / 80
- 청주 / 94
- 광주 / 94
- 대구 / 97
- 한빛원전 / 110
- 홍성 / 118
- 창원 / 122
- 무안 / 131
- 안동 / 138
- 부산 / 156
- 고리원전 / 201
- 세종 / 213
- 울산 / 214
- 청주 / 231

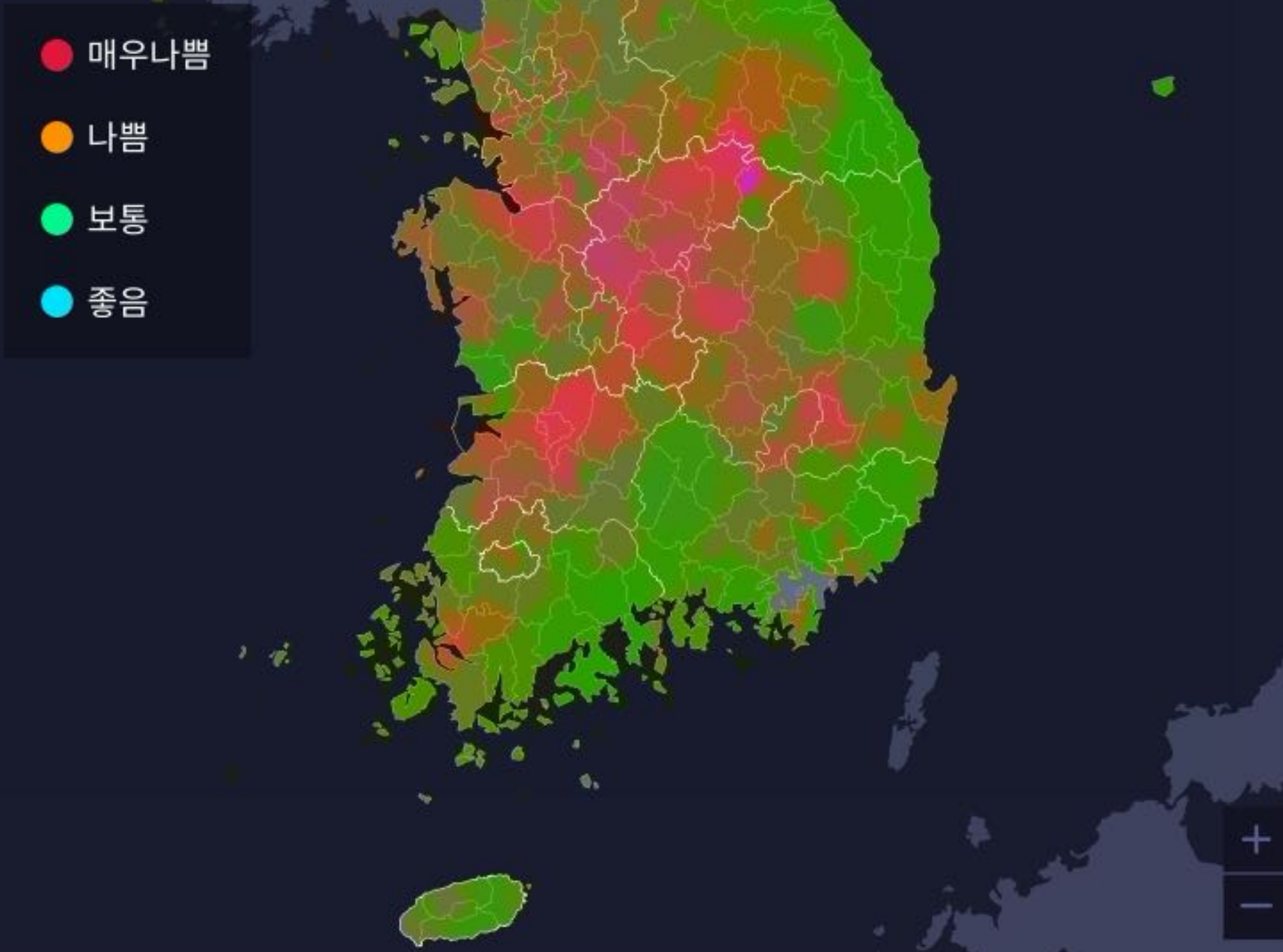
PM 2.5 농도

자료 발표 시각 (1시간)
08-04 09:02



PM 10 농도

자료 발표 시각 (1시간)
08-04 09:02



PM 2.5

매우나쁨	나쁨
254	34
전북 부안군 새만금	PM 2.5 114 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM 10 145 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
경기 이천시 부발읍	PM 2.5 108 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM 10 88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
경기 이천시 부발읍	PM 2.5 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

PM 10

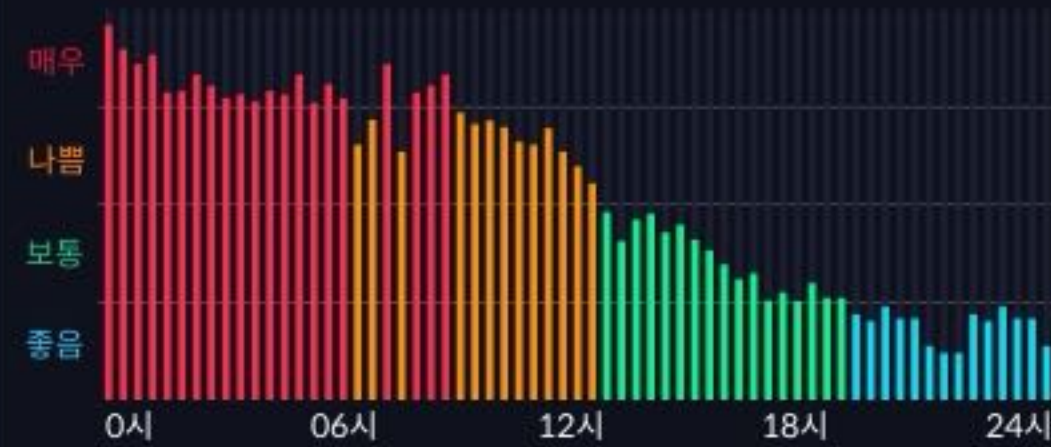
매우나쁨	나쁨
97	22
전북 부안군 계화면	PM 2.5 78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM 10 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
충북 옥천군 옥천읍	PM 2.5 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM 10 70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
경기 이천시 부발읍	PM 2.5 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

최고지점

전북 부안군 새만금

114
 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

24시간 농도변화



최고지점

전북 부안군 새만금

145
 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

24시간 농도변화



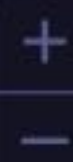
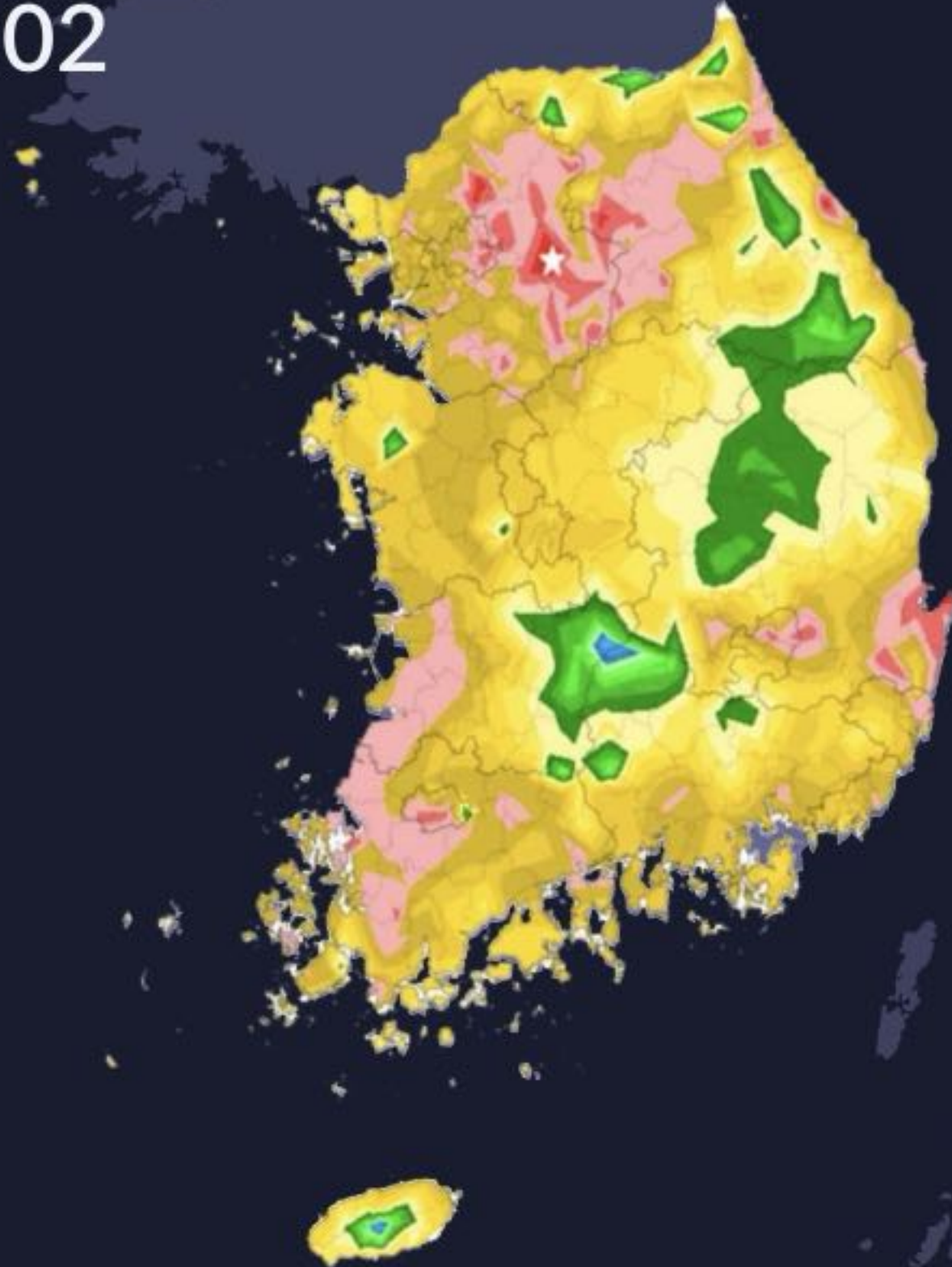
현재 최고 기온 (°C)

부산광역시
해운대구 우동

31.2

해운대 / 31.2	10:43	울산공항 / 30.2	10:43
서거차도 / 31.1	10:43	의령군 / 30.0	10:43
중문 / 31.0	10:43	정산 / 29.7	10:43
남방 / 31.0	10:43	제주남원 / 29.8	10:43

자료 발표 시각 (5분)
08-04 09:02



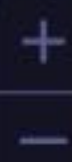
오늘 최고 기온 (°C)

제주특별자치도
서귀포시 색달동

32.2

제주 / 32.2	10:40	울산공항 / 30.2	10:40
해운대 / 31.2	10:40	의령군 / 30.0	10:33
중문 / 31.0	10:20	정산 / 29.7	10:08
남방 / 31.0	10:40	제주남원 / 29.8	10:43

자료 발표 시각 (5분)
08-04 09:02



현재 최저 기온 (°C)

강원특별자치도
양양군 서면 오색리

-14.7

설악산 / -14.7	10:43	설천봉 / -9.8	10:43
향로봉 / -12.6	10:43	구룡령 / -8.4	10:43
임남 / -11	10:43	원주백운산 / -8	10:43
광덕산 / -10.4	10:43	미시령 / -7.4	10:43

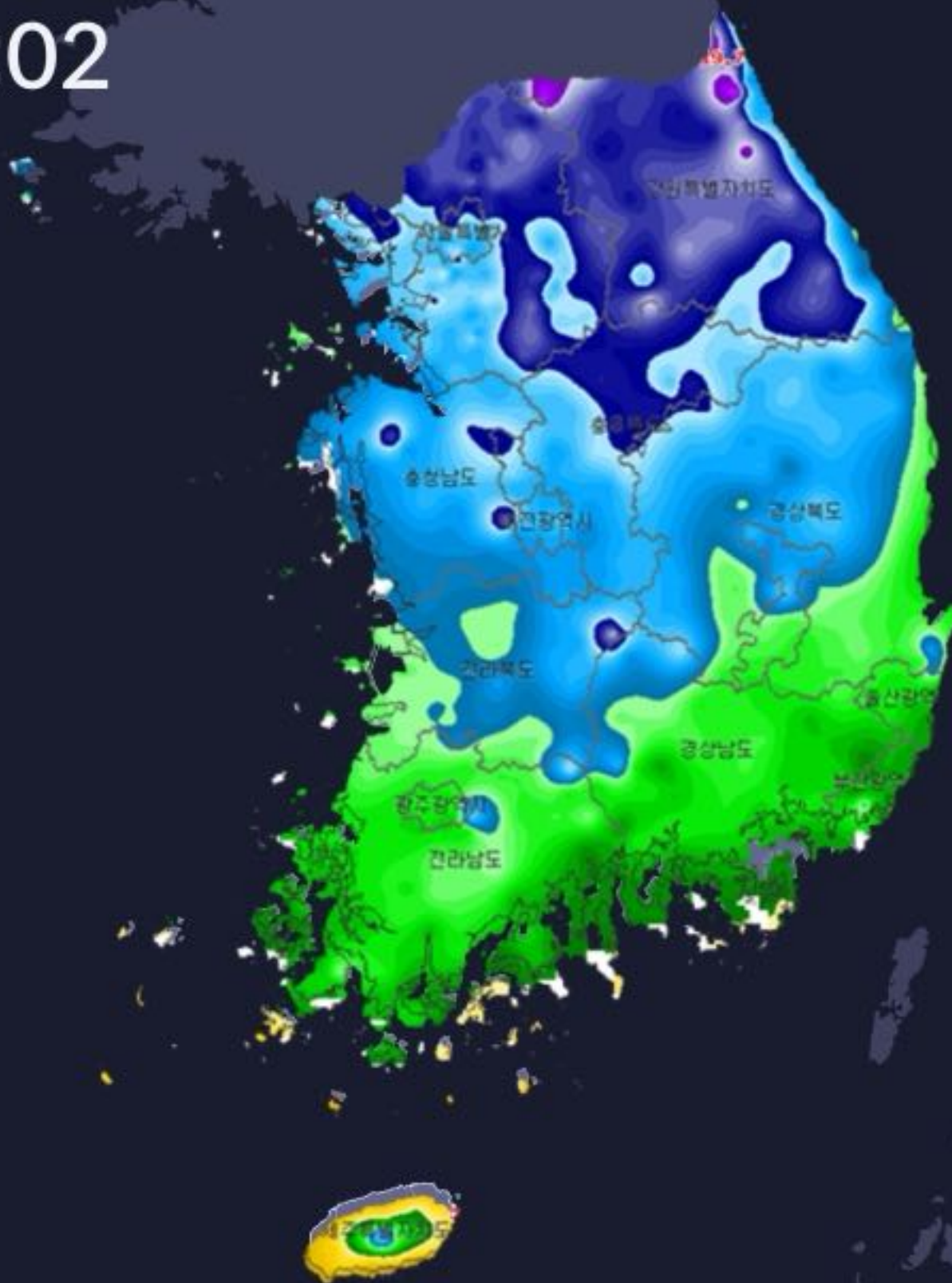
일 최저 체감기온 (°C)

강원특별자치도
양양군 서면 오색리

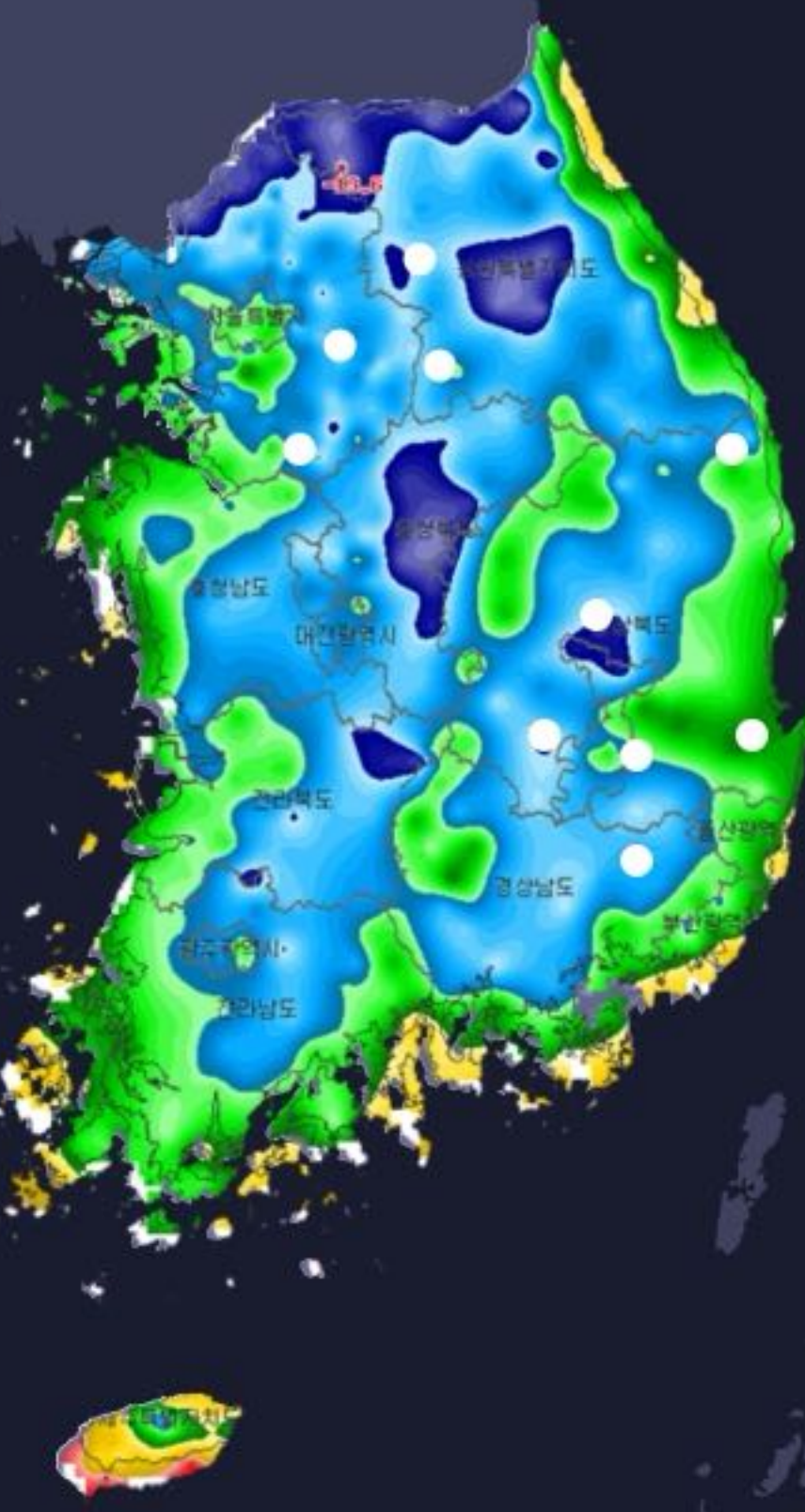
-26.8

설악산 / -26.8	10:40	광덕산 / -17.1	10:40
향로봉 / -22.2	10:40	설천봉 / -17.1	10:33
임남 / -19.7	10:20	대관령 / -15.1	10:08
미시령 / -19.2	10:40	윗세오름 / -13.8	10:43

자료 발표 시각 (5분)
08-04 09:02



자료 발표 시각 (5분)
08-04 09:02



최대 신적설 지점

제주 서귀포시 표선면

3.3
cm

지점	신적설(적설)
제주 가시리	3.3(2.3)cm
삼당령	2.0(1.7)cm
북춘천	1.8(1.7)cm
가평조종	0.4(2.3)cm
진도(침찰산)	0.2(1.7)cm
백령도	0.1(1.0)cm

제주 가시리

3.3(2.3)cm

위치: 제주 서귀포시 표선면

삼당령

2.0(1.7)cm

위치: 강원 강릉 왕산면 송현리

북춘천

1.8(1.7)cm

위치: 강원 춘천시 충열로

가평조종

0.4(2.3)cm

위치: 경기 가평시 조종면

진도(침찰산)

0.2(1.7)cm

위치: 전남 진도군 의신면 사천리

백령도

0.1(1.0)cm

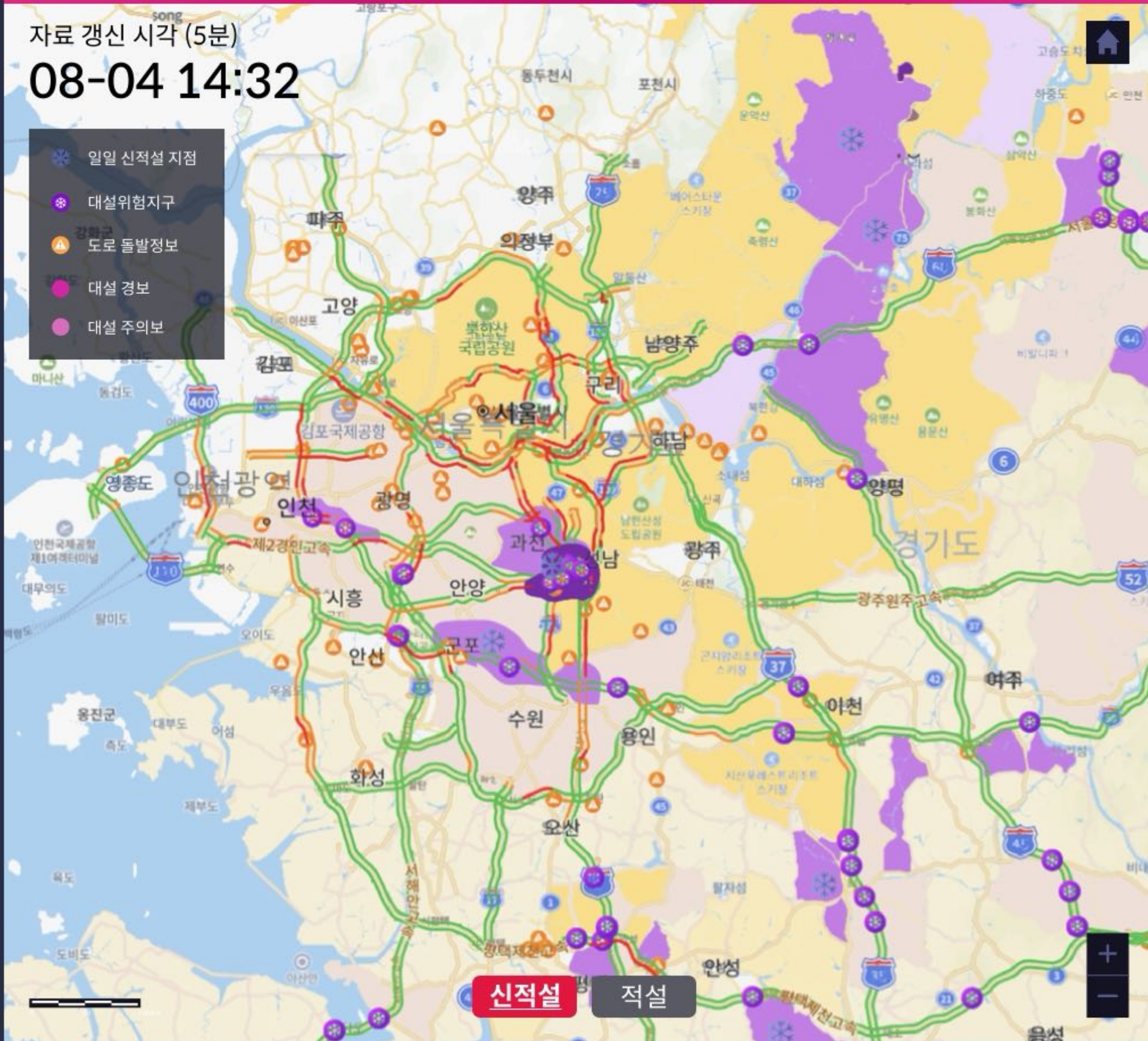
위치: 인천 옹진군 백령면 북포리

대설 실시간 교통정보

자료 갱신 시각 (5분)

08-04 14:32

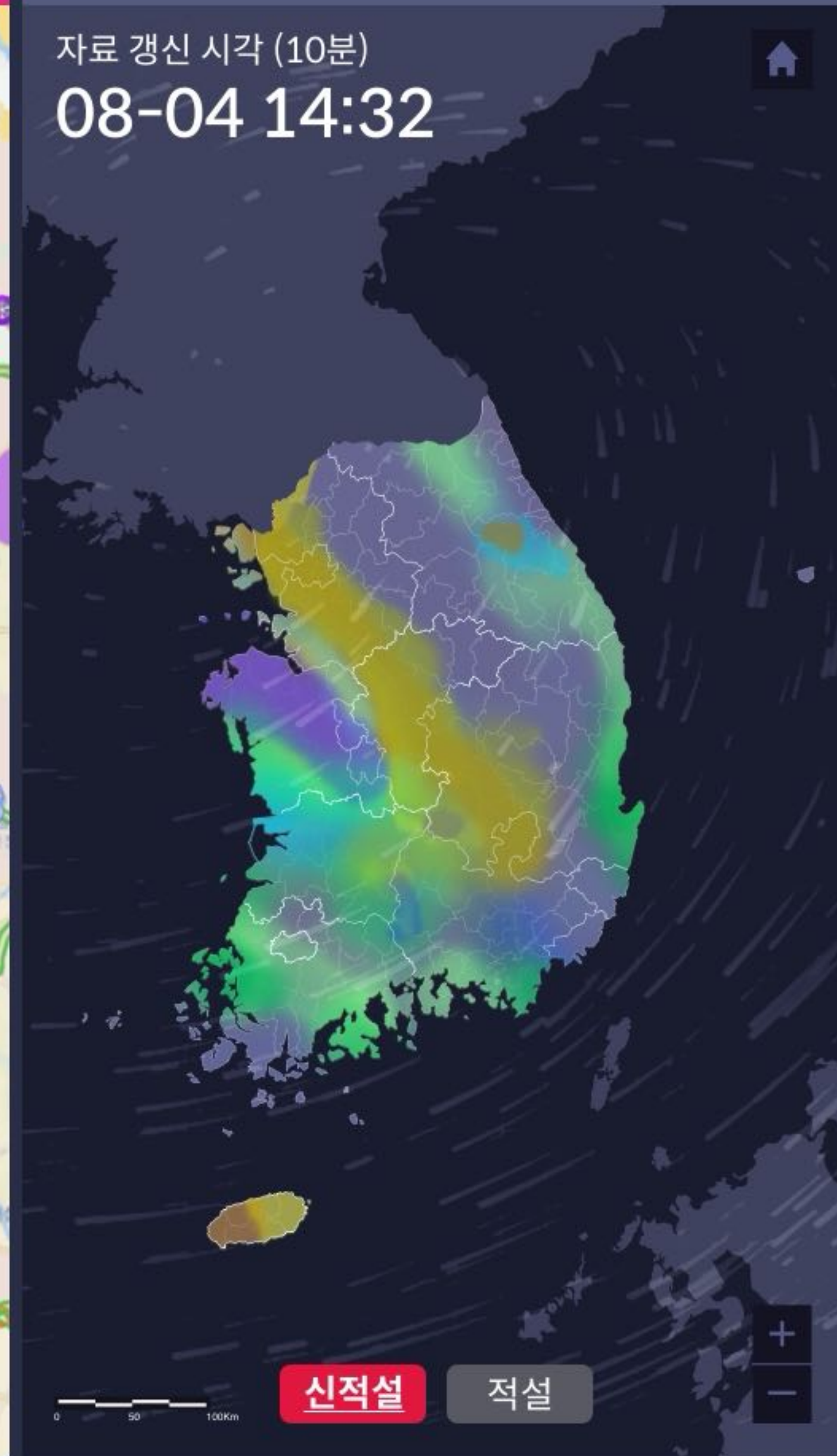
- 일일 신적설 지점
- 대설위험지구
- 강화구 도로 돌발정보
- 대설 경보
- 대설 주의보



적설

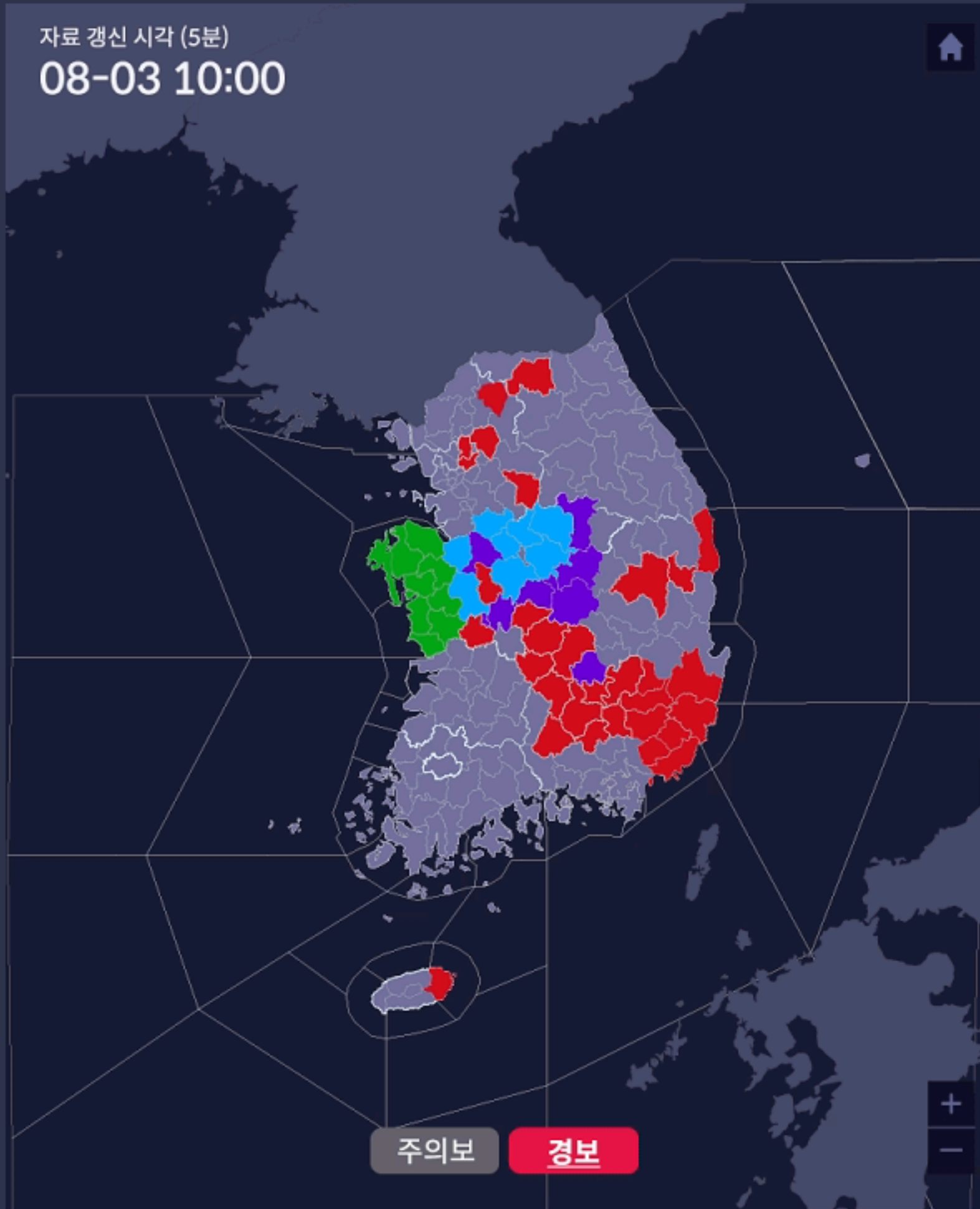
자료 갱신 시각 (10분)

08-04 14:32



태풍 부산시 6 호 200	호우 서울시 20.5 mm/h 43
강풍 가거도 25 m 13	풍랑 - 0 m 0
폭염 대구광역시 33.1 °C 39	폭풍해일 - 0 m 0
건조 - 0 % 0	황사 - 0 µg/m³ 0
대설 - 0 cm 0	한파 - 0 °C 0

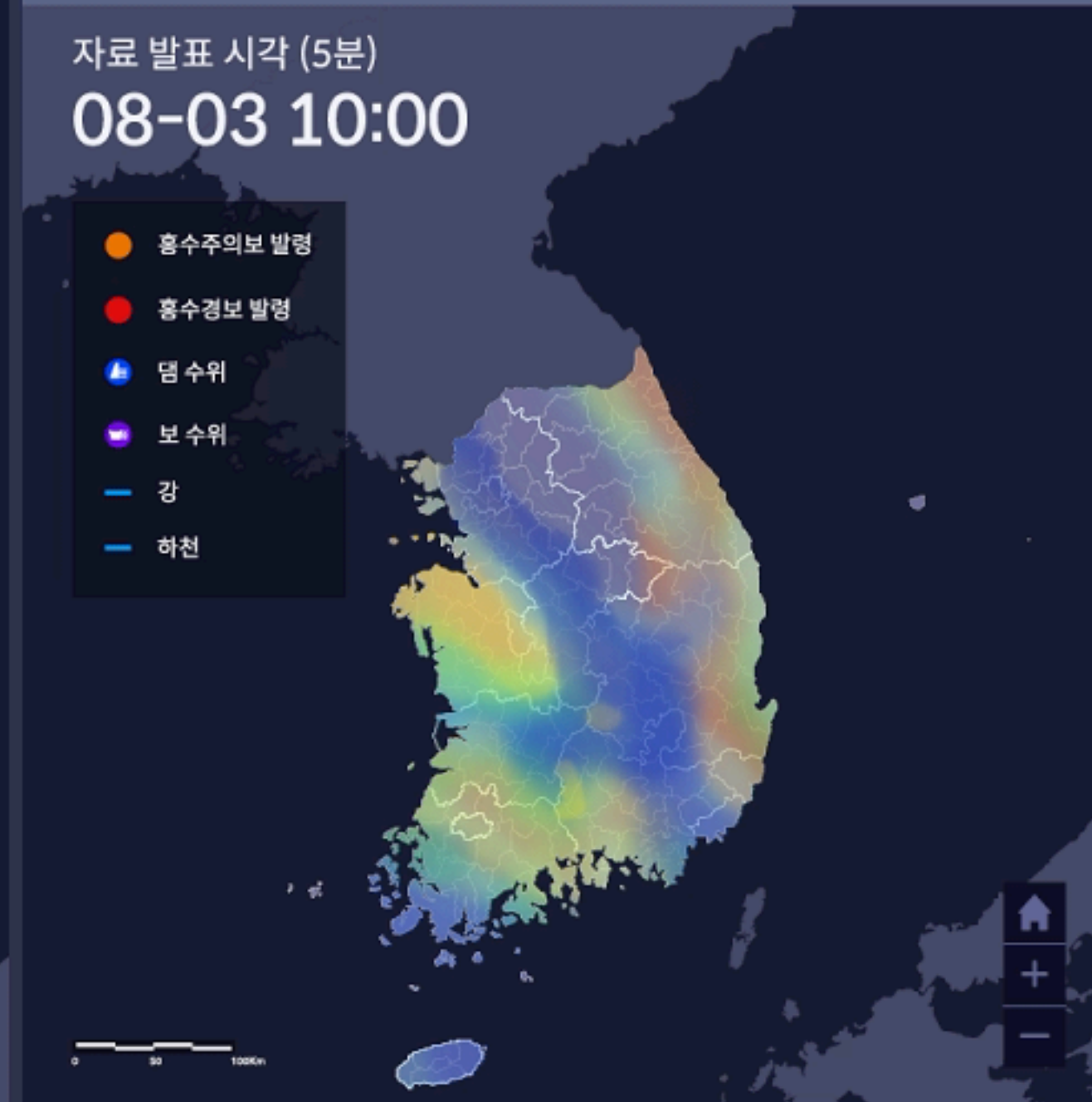
자료 갱신 시각 (5분)
08-03 10:00



1시간 누적 강수량

자료 발표 시각 (5분)
08-03 10:00

- 홍수주의보 발령
- 홍수경보 발령
- 댐 수위
- 보 수위
- 강
- 하천



일 누적 강수량 (mm)

1	정읍시 / 72.7	6	순천시 / 62.3
2	임실군 / 71.2		
3	대전시 / 70.7		
4	전주시 / 70.5		
5	남원시 / 67.7		

진화중

진화완료

3

2

- 산불 진화 완료
- 산불 진화 중



경남 창녕군 길곡면

산불 발생 시각
08-04 14:32

- 발화 추정지
- 화선
- 진화중
- 진화완료



산불 발생 데이터

경기도 용인시 처인구 고림동 288-26

발생시각 2023-08-04 01:49
상태 진화중
상황도 (Y./N) Y
상황도 생성 2023-08-04 01:49
진화완료 시각 -

경기도 안성시 고삼면 쌍지리 167-1

발생시각 2023-08-04 03:28
상태 진화중
상황도 (Y./N) Y
상황도 생성 2023-08-04 03:28
진화완료 시각 -

경기도 포천시 영종면 영평리 산 12

발생시각 2023-08-04 04:02
상태 진화중
상황도 (Y./N) Y
상황도 생성 2023-08-04 04:02
진화완료 시각 -

경상남도 창녕군 길곡면 증산리 1106

발생시각 2021-09-23 01:49
상태 진화중
상황도 (Y./N) Y
상황도 생성 2021-09-23 01:49
진화완료 시각 -

산불상황도 도착
(2023-08-04 00:30)

충남 금산·대전 산불

70%

발화 추정지
— 저지선
— 화선
— 진화완료

뉴스 제보
02.781.4444

장군봉 (273m)

조종봉 (333.5m)

함박봉 (242.4m)

전비산 (465.6m)

장태산

KBS5 실시간 재난상황

"국민 안전 최우선"

1

2

19:48:40

KBS NEWS

강릉에 산불 확산... 곳곳 대피령

'산불 상황도'로 본 현재 산불 상황은?

03-25 13:04

KBS NEWS

이 시각 산불 진화 상황

'CCTV·산불상황도'로 본 이 시각 진화 상황

03-25 13:04

산불 지역

발화 추정지
— 저지선
— 화선
— 진화완료

강릉 경포동 산불

발화 추정지
— 저지선
— 화선
— 진화완료

데이터가 판단이 되는 순간

KBS 재난 현황판 경험은 안전디자인 3.0으로 확장되는 출발점

01 · DATA

어떤 정보가
과감히 사라져야 하는가?

화면을 채우는 일이 아니라, 판단을
방해하는 정보를 걷어내는 일부터 시작

02 · PRIORITY

무엇을
먼저 판단해야 하는가?

동시다발적으로 들어오는 신호에 우선순위를
부여하는 것이 대시보드의 진짜 목적

03 · DECISION

누가, 언제, 어떤
행동을 해야 하는가?

정보의 종착점은 시각화된 화면이 아니라,
다음 상황 예측 및 사람들의 다음 행동 제안

이때 우리가 디자인한 것은 화면이 아니라, **판단의 순서**였습니다.

Human Factors는 이미 재난정보의 국제표준

NIST

162개의 공학, 사회과학 연구 검토

→ 비상경보·메시지 설계가 대응과 대피시간 단축 등 안전 향상에 기여

ITU-T F.760.3 · 2025

재난정보 표현 국제표준에 Human Factors 공식 반영



안전정보는 ‘전달’이 아니라
‘이해와 행동’까지 설계되어야 합니다.

재난안전 디자인의 진화

*Safety Design 1.0 → 2.0 → 3.0은 이번 발표를 위한 제안 프레임

1.0

이해시키는 안전

- 표지, 픽토그램 등
- 대피지도·매뉴얼
- 안전제품

SEE

2.0

판단하게 하는 안전

- 상황 현황판, 관제 센터
- 데이터 시각화
- 실시간 모니터링

UNDERSTAND

3.0

예측하고 움직이는 안전

- 예측 AI 시스템
- 디지털 트윈
- 피지컬 AI

PREDICT · SIMULATE · ACT

예측 AI

React → Predict → Pre-act

UNTIL NOW

사고 나면 알리는 디자인

비상구 픽토그램, 대피 안내도, 경보 방송.
사건이 발생한 이후에 작동하는 정보 체계입니다.

FROM NOW

사고 전에 움직이는 디자인

확산 예측 곡선, 밀도 이상 전조, 조기 감지 알림.
사건이 발생하기 이전에 개입하는 설계입니다.



1-m water level

above the high tide line (MHHW)

Search for a coastal location



Select a scenario



Additional settings



Units settings



Map settings



Coastal Risk Finder's Risk, Projection, and Solution cards are available for U.S. locations only. You can still explore the map to see coastal flood and sea level rise scenarios worldwide.

Download

Embed

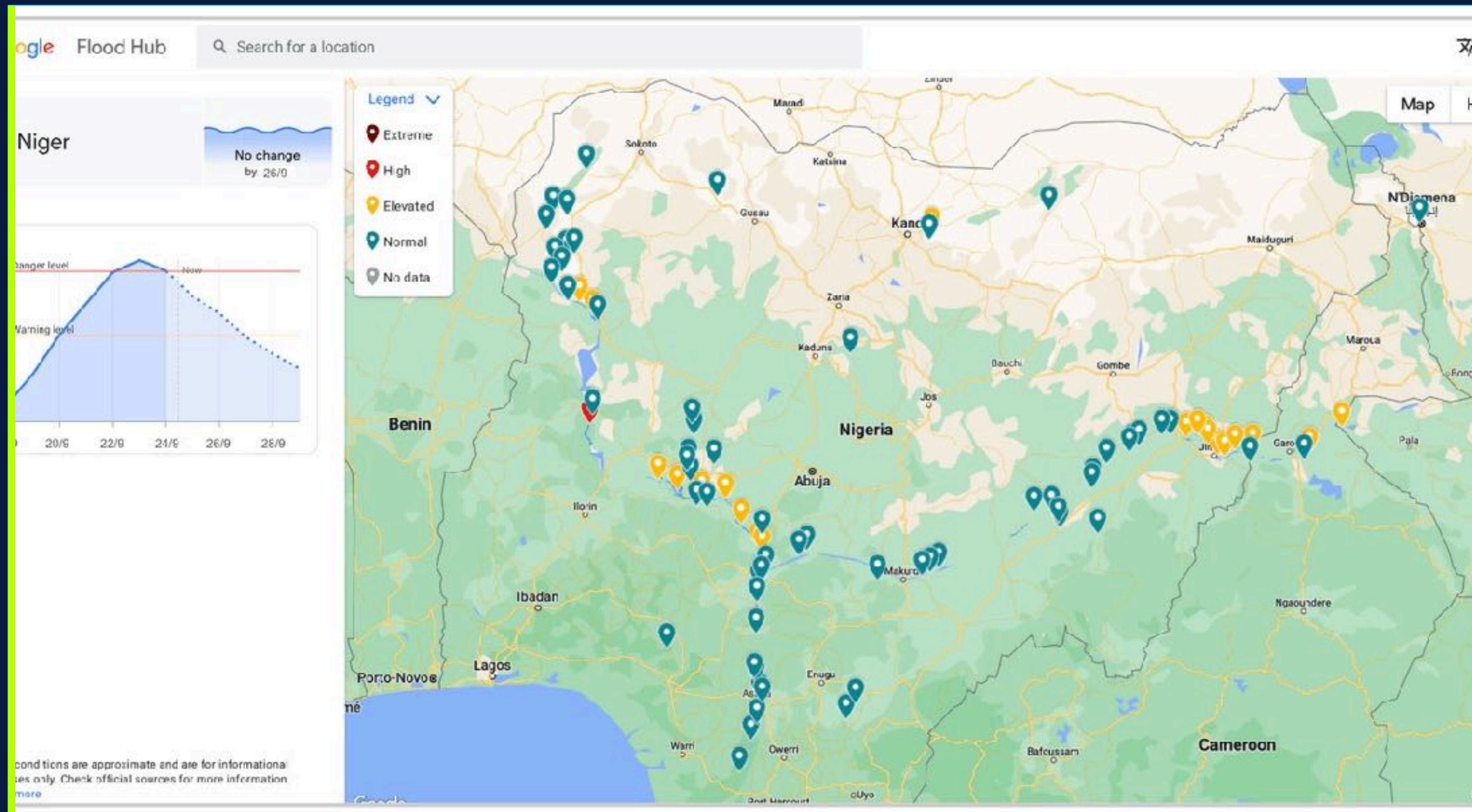
Share

미국의 비영리 기후 연구·커뮤니케이션 기관인 Climate Central이 해수면 상승 + 조석 + 폭풍해일 등의 조합으로 특정 수위에 도달했을 경우 어느 땅이 영향을 받을 수 있는지 시각화한 맵 (연도별 시나리오와 특정 수위별 지도를 모두 제공)

Areas of risk
Levees

Google Flood Hub

사고가 나기 전에 위험을 읽는다 | 측정소가 부족한 나라까지, 예측은 이미 전 지구적 인프라



PREDICTIVE AI

Google AI Flood Forecasting

AI 예측값 → 위험도 → 행동지침

수문학 모델과 위성·기상 데이터를 결합한 AI가
관측소가 희박한 저개발국까지 강 단위 홍수 예측

하천홍수 최대 7일, 도시 돌발홍수 최대 24시간
빠르게 앱·SMS·재난 대응 파트너 채널(UN, 적십자 등)로 예보하여 대피 시간 마련
현재 150개국, 20억 명에게 사전 대피 알림 발송

AI CAN PREDICT. CAN PEOPLE ACT?

AI는 위험을 먼저 발견할 수 있습니다.
안전은 사람이 제때 움직일 때 완성됩니다.

디지털 트윈

디지털 트윈의 진짜 가치는 ‘똑같이 만드는 것’이 아니라 ‘미리 실패해 보는 것’

REALITY

한 번만
일어나는 재난?

현실에서는 실패를 반복 실험할 수 없습니다.
그래서 대피 계획은 늘 **가정**에 머물러 있습니다.

SIMULATION

천 번을
미리 겪는 도시

디지털 트윈 안에서는 붕괴도, 침수도, 대피 동선도
반복 검증할 수 있습니다.

Virtual Singapore

2014년 출범 · 건물·도로·인프라에 속성 데이터가 붙은 **3D 국토**



DIGITAL TWIN

재난 예측
영향 분석 → 대피 계획 수립
및 검증 → 핵심 인프라
회복탄력성 강화

2014년 12월에 공식 출범.

건물·도로·인프라에 속성 데이터가 붙은 **3D 국토**로
도시를 격자로 분해해 바람·일사·열환경을 계산하는
가상 실험실로 운영

재난 시나리오·대피 계획·태양광 배치 등
국가 정책을 트윈 위에서 검증

K-water Digital GARAM+

실시간 데이터 연결과 가상공간 시뮬레이션을 통해 물관리 의사결정을 지원하는 디지털 트윈 플랫폼



DIGITAL TWIN

- 댐, 저수지, 상수도까지 하나의 트윈
- 3D 공간정보 + 실시간 수문 데이터 + 홍수 시뮬레이션
- 물관리 의사결정 리허설 플랫폼

방류 순서·수문 조작·하류 침수 위험을 사전 시뮬레이션을 통해 검증하고 대책 마련

대한민국 국가 디지털 트윈 정책

제7차 국가공간정보정책 기본계획으로 예산이 배정된 국가 인프라 사업

제7차 국가공간정보정책 기본계획(2023-2027)

3조 7,700억 원

5년간 전체 투입 규모

2025년 집행 예산

5,838억 원

이 중 68%, 디지털 트윈 구축·활용체계 마련

POLICY ROADMAP

- 2023 — 2027
제7차 기본계획 시행 · 국토 전역 디지털 트윈 기반 구축
- 2025
연간 5,838억 원 집행 · 트윈 구축 비중 68%
- 2027 이후
디지털 트윈을 시뮬레이션·의사결정 영역으로 확장

IF WE CAN SIMULATE. **CAN WE DECIDE?**

디지털 트윈은 수많은 위험을 미리 보여줍니다.
중요한 것은 **무엇을 먼저 판단하고 실행할지 결정하는 것**입니다.

피지컬 AI

위험을 알려주는 시스템에서 위험에 직접 들어가는 시스템으로.

IN SIMULATION

계산된 판단

예측과 트윈이 만들어낸 결론은
아직 **화면 안**에 있습니다.

IN REALITY

실행되는 판단

로봇이 진입하고, 사이니지가 경로를 바꿉니다.
모든 판단이 **물리적 행동**으로 이어집니다.

피지컬 AI

위험을 알려주는 시스템에서 위험에 직접 들어가는 시스템으로.

IN SIMULATION

계산된 판단

예측과 트윈이 만들어낸 결론은
아직 **화면 안**에 있습니다.

IN REALITY

실행되는 판단

로봇이 진입하고, 사이니지가 경로를 바꿉니다.
모든 판단이 **물리적 행동**으로 이어집니다.

79%

이미 Physical AI를 탐색·적용 중

27%

배포 또는 Scale-up 단계

현대차그룹 무인 소방 로봇

국내 최초로 실제 화재 현장에서 고온 · 유독가스 · 붕괴 위험 현장 선제 투입된 피지컬 AI



PHYSICAL AI

2026년 1월 30일

충북의 공장 화재에서
최초 실제 현장 투입

소방청 × 현대차그룹 공동 개발

민간 기술과 공공 대응 체계의 결합 모델

2026 안전한국훈련 실증 성공

지진·화재 진압 시나리오 검증 완료

피지컬 AI 기반 화재 대응 플랫폼으로 확장 중

로봇이 많아질수록, 안전디자인의 난이도도 상승

Physical AI는 사람을 위험에서 빼내지만, 동시에 새로운 인간-로봇 상호작용 위험 발생

U.S. 1992 — 2017 · NIOSH

로봇 관련 산업재해 사망

41건

U.S. 1992–2017, NIOSH

지난 25년간 로봇 배치가 늘어나면서
새로운 안전 문제가 끊임없이 발생하고 있습니다.

SIM-FIRST APPROACH · NVIDIA

NVIDIA는 물리적으로 정확한 디지털 트윈에서
로봇과 로봇 군집을 훈련·테스트·검증한 뒤
현장에 배치하는 접근을 제시합니다.

DESIGN QUESTION

로봇이 스스로 판단하기 시작하면
누가 언제 개입해야 할까요?

AI CAN ACT. WHO STAYS IN CONTROL?

AI와 로봇은 이제 위험을 감지하는 것을 넘어, 현장에서 직접 판단하고 행동하기 시작합니다.
사람의 **개입 기준·권한·책임**은 더 명확하게 설계되어야 합니다.

CONCEPT SCENARIO : 도심 대형화재

세 기술은 하나의 대응 흐름으로 이어집니다

01

예측 AI

연기 · 열 · 인파 밀도의
이상 전조를 감지

DETECT T - n

02

디지털 트윈

확산 단계 · 대피 경로
시뮬레이션

SIMULATE

03

피지컬 AI

무인소방로봇 진입 +
동적 사이니지 재설계

ACT

04

통합 관제

시민 · 소방 · 행정의
하나의 상황판을 공유

SHARE ONE VIEW

예측 → 전달 → 이해 → 판단 → 행동

전체 연결을 설계하는 것이 **Safety Design 3.0**입니다.



기술은 위험을 예측합니다. 디자인은 사람을 움직입니다.

그리고 안전은, 사람이 움직일 때 비로소 완성됩니다.

김묘영

바이 스버사 디자인 스튜디오 CEO · 인포그래픽 전문 디자이너 · AI 디자인 컨설턴트