

국립환경과학원 환경위성 활용도구 교육영상 (25.4.30)

# 정지궤도 환경위성(GEMS) 자료 및 활용도구(GEMSAT) 소개

국립환경과학원 대기환경연구부 환경위성센터



# 목 차

**01** 정지궤도 환경위성(GEMS) 제공 정보

**02** 환경위성 자료 서비스(홈페이지)

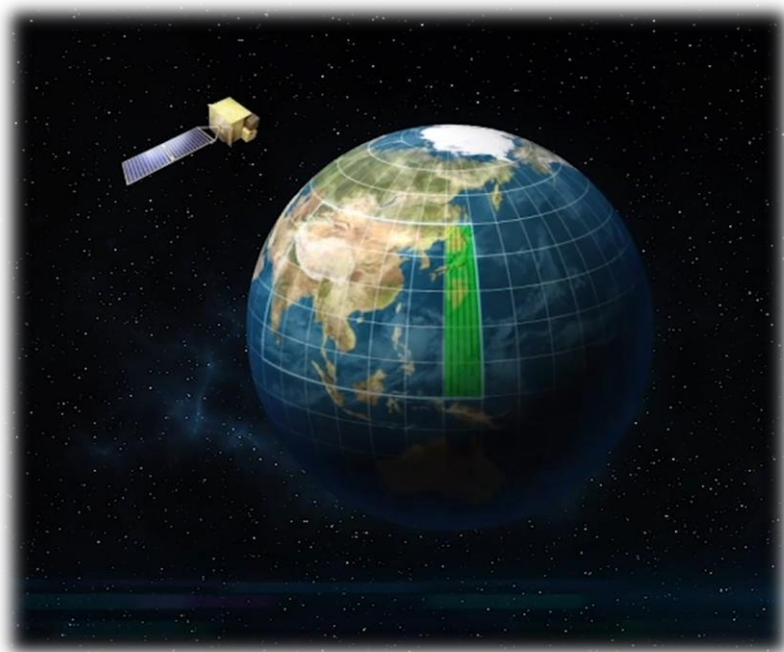
**03** 환경위성 활용도구(GEMSAT) 소개



# 01 환경위성(GEMS) 제공 정보



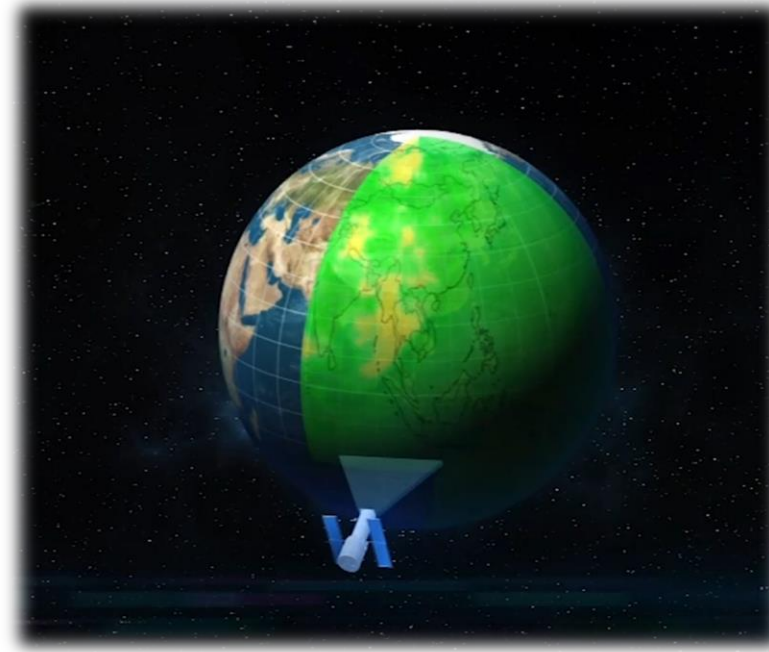
## 정지궤도 위성



위성 궤도주기와 지구 자전주기가 동일  
지구에서 볼 때 **항상 같은 자리**에 위치

대기오염물질의 **시간별 이동 확인 가능**

## 극궤도 위성



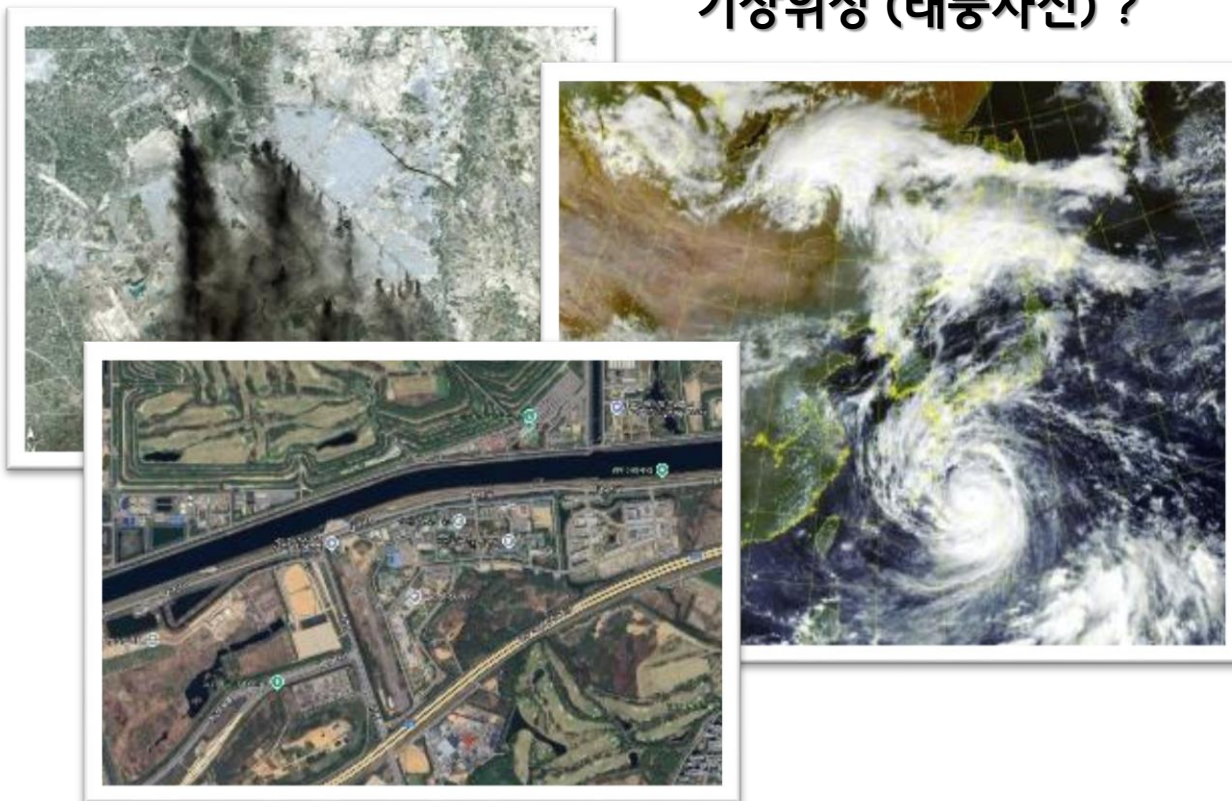
남-북 방향의 지구 양극을 통과하는 궤도로  
지구 주위를 공전

우리나라 정보는 위성이 지나는 순간에만 획득 가능

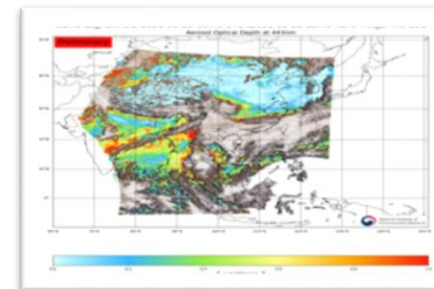
Q. 위성영상 하면 떠오르는 것?

구글 위성영상 ?

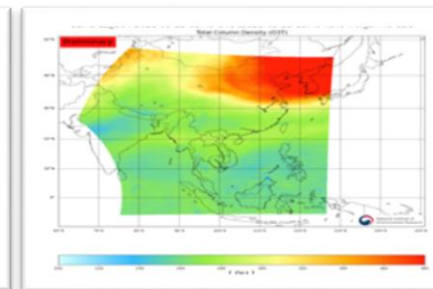
기상위성 (태풍사진) ?



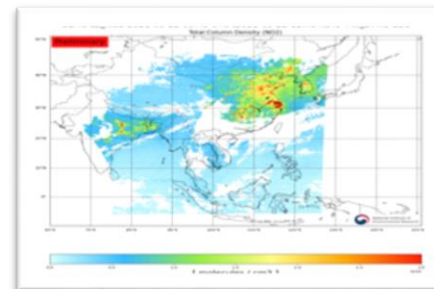
## 환경위성 (대기오염물질 농도)



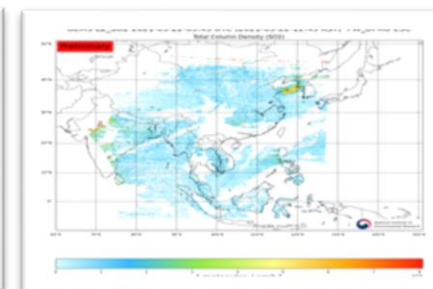
에어로졸(AOD)



전층 오존(O3 VCD)

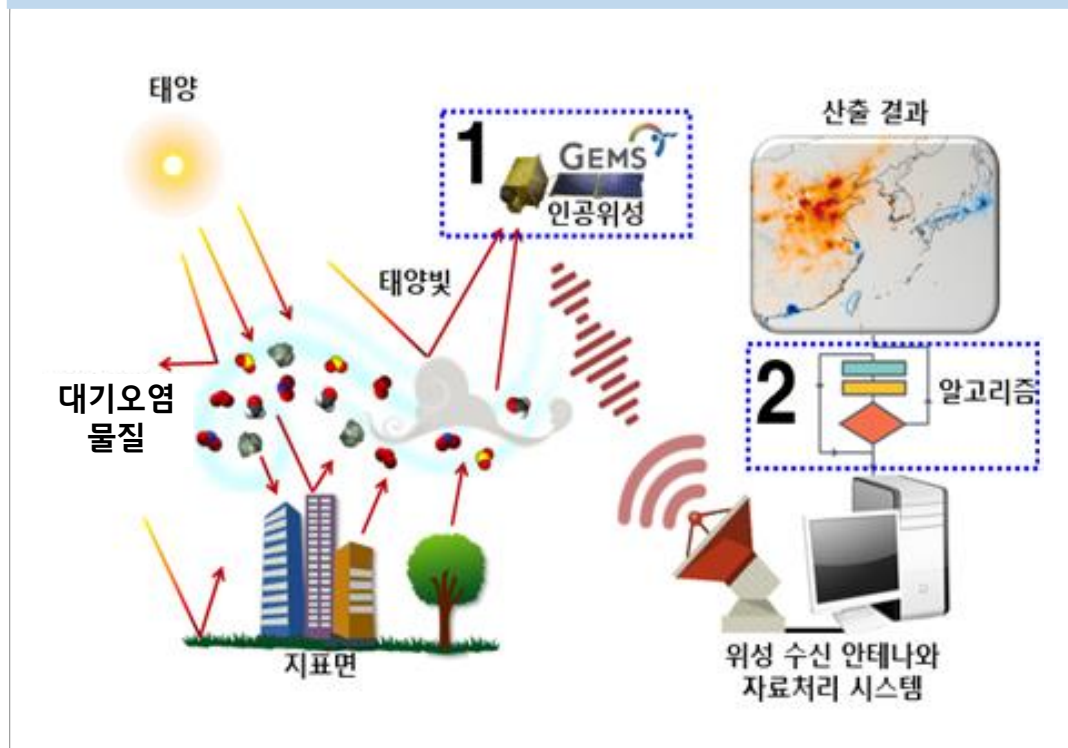


전층 이산화질소(NO2 VCD)

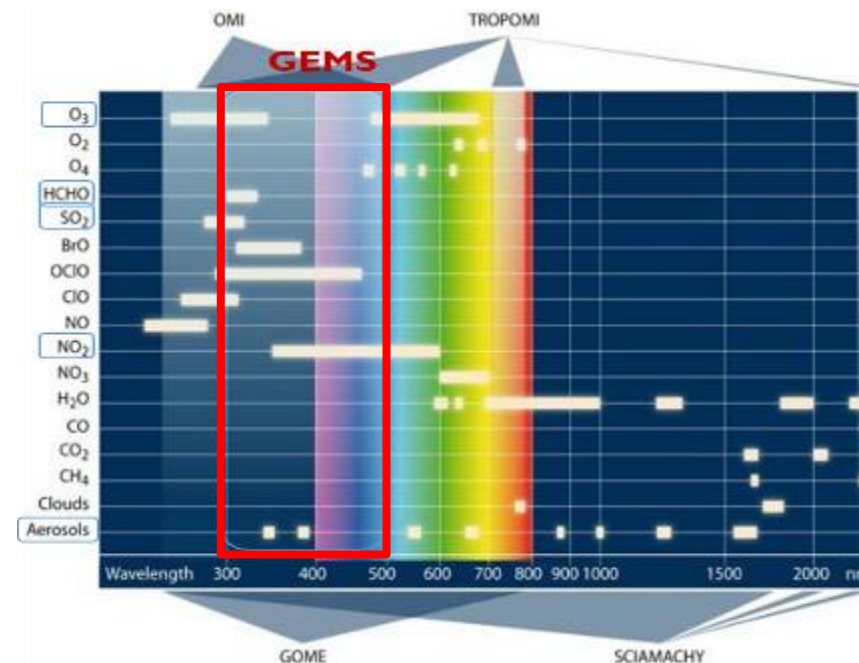


전층 이산화황(SO2 VCD)

## 환경위성 자료 산출 과정



## 위성별 관측 파장대 및 대상 물질 (GEMS : 300-500nm)

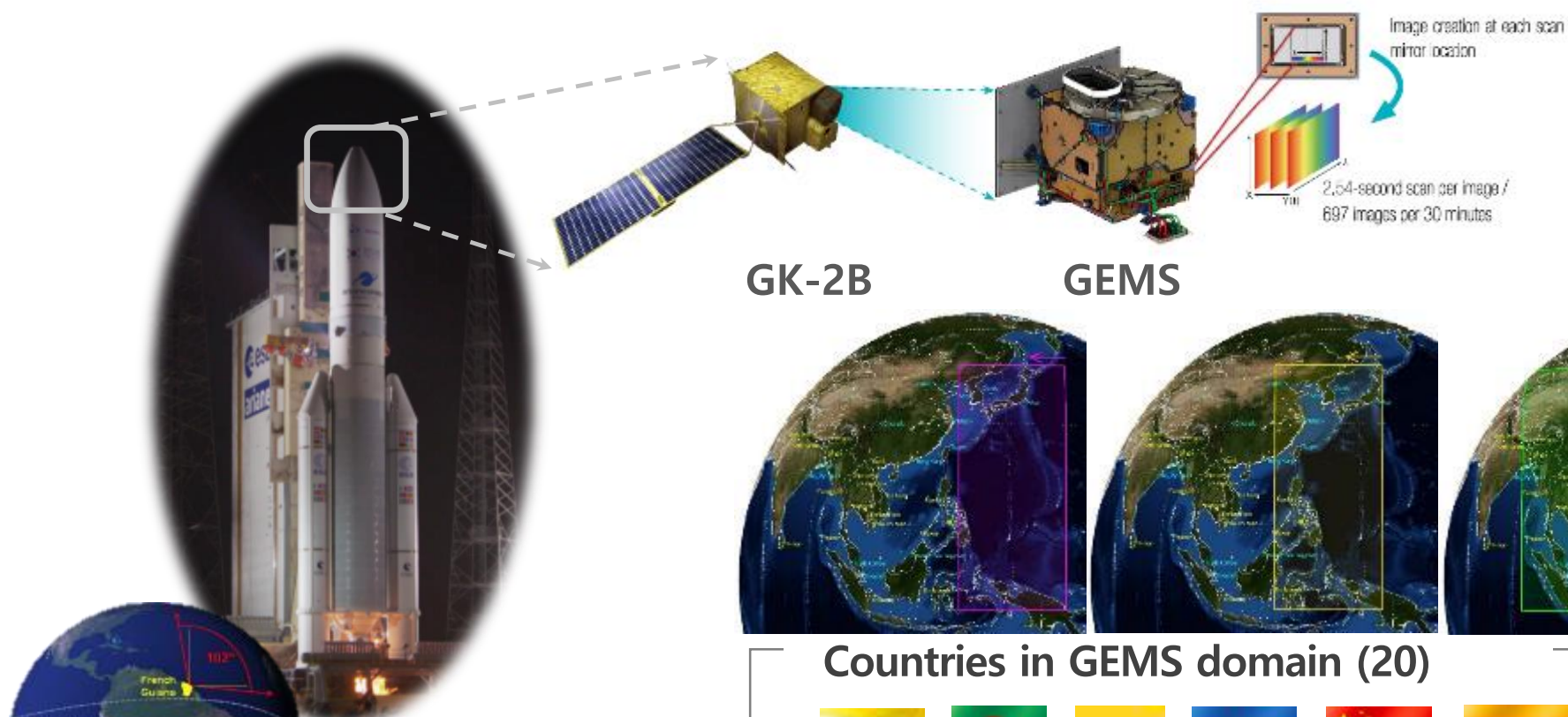


환경위성센터에서는 위성에서 매시간 관측된 신호를 수신 받은 뒤 대기오염물질의 고유한 파장별 분광학적 특성(흡수성)을 활용한 자료처리과정(알고리즘)을 거쳐 대기오염물질 농도로 최종 변환·제공

## 천리안위성 2B호(GK-2B) 및 환경위성 탑재체(GEMS)

GEMS 란?  
Geostationary Environment  
Monitoring **Spectrometer**

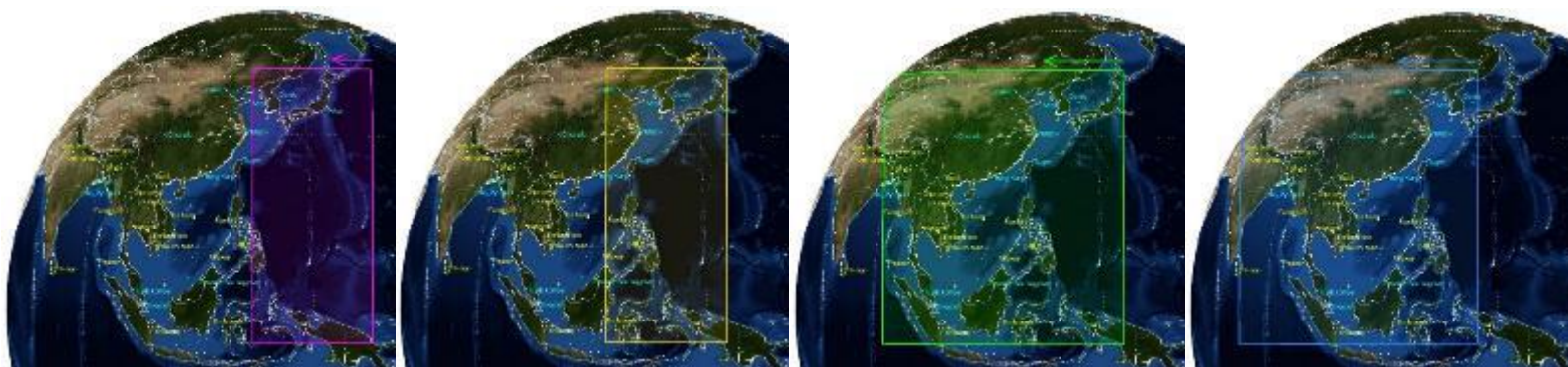
대기오염물질 관측을 위한  
'초분광계(Hyperspectrometer)' 탑재



GK-2B

GEMS

## 관측 영역



## Countries in GEMS domain (20)



Brunei



Bangladesh



Bhutan



Cambodia



China



India



Indonesia



Japan



Laos



Malaysia



Mongolia



Myanmar



Nepal



Palau



Philippines



Singapore



S. Korea



Sri Lanka



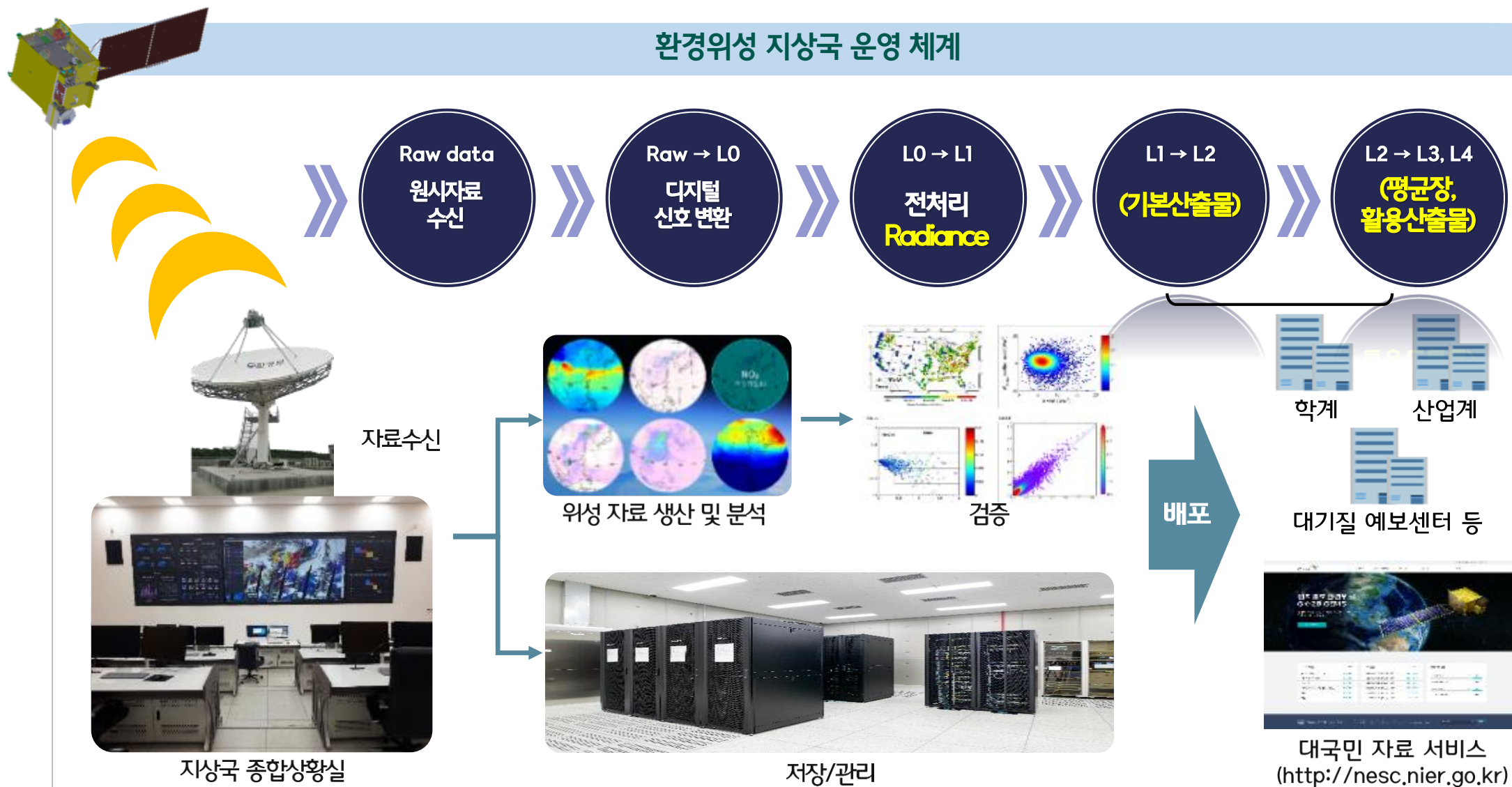
Thailand

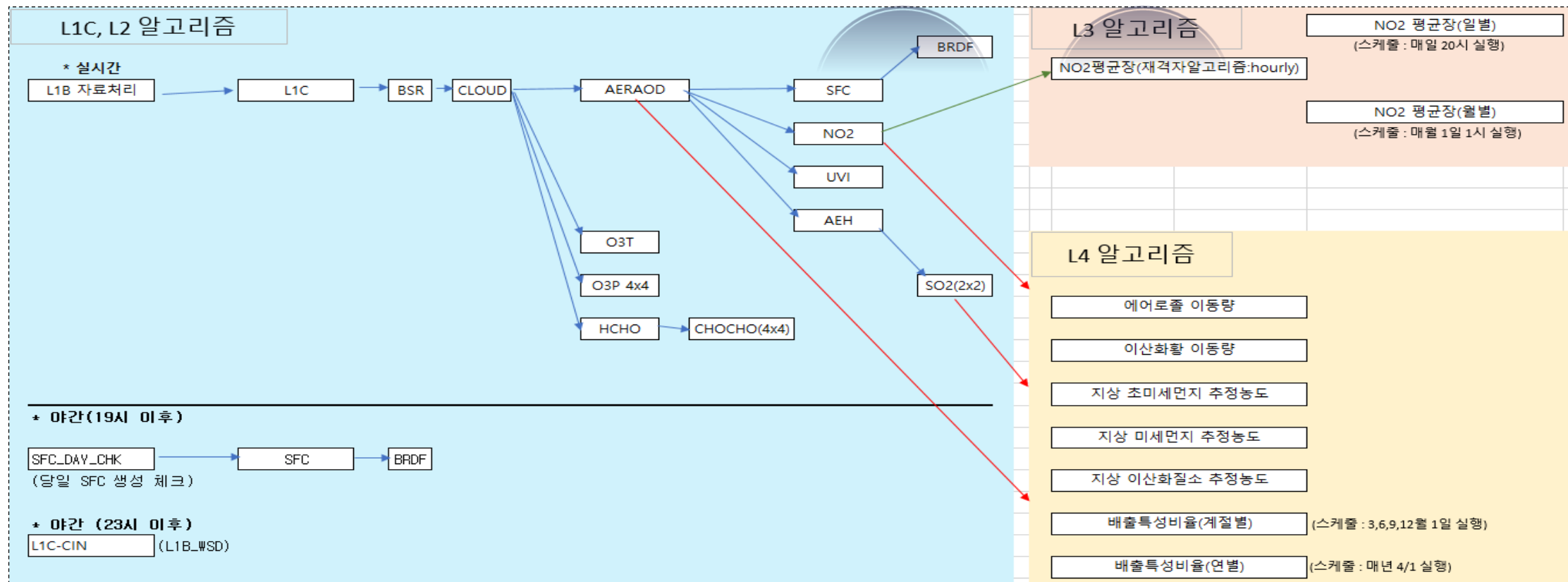


Vietnam

'20.2.19 발사  
(남미 기아나  
우주센터)

## 환경위성 지상국 운영 체계



L1 → L2  
(기본산출물)L2 → L3, L4  
(평균장,  
활용산출물)

## □ 기본산출물 (21종)

| 순번 | 산출물 구분              | 세부산출물           | 단위                       | 배포시기(영상) |
|----|---------------------|-----------------|--------------------------|----------|
| 1  | 에어로졸<br>(Aerosol)   | 에어로졸 광학깊이(AOD)  | -                        | `21.03월  |
| 2  |                     | 단일산란반사도         | -                        | `21.10월  |
| 3  |                     | 자외선 에어로졸 지수     | -                        | `21.10월  |
| 4  |                     | 가시광 에어로졸 지수     | -                        | `21.10월  |
| 5  |                     | 에어로졸 유효고도       | km                       | `22.11월  |
| 6  | 오존(O <sub>3</sub> ) | 전층 오존           | DU*                      | `21.03월  |
| 7  |                     | 성층권 오존          | DU                       | `22.11월  |
| 8  |                     | 대류권 오존          | DU                       | `22.11월  |
| 9  | 지표반사도               | 지표반사도           | -                        | `22.11월  |
| 10 | 구름                  | 구름중심기압          | hPa**                    | `21.10월  |
| 11 |                     | 유효운량            | -                        | `21.03월  |
| 12 |                     | 구름복사비율          | -                        | `21.10월  |
| 13 | 휘발성유기<br>화합물(VOCs)  | 포름알데히드          | molec/cm <sup>2***</sup> | `22.06월  |
| 14 |                     | 글리옥살            | molec/cm <sup>2</sup>    | `22.06월  |
| 15 | 이산화질소               | 대류권 이산화질소       | molec/cm <sup>2</sup>    | `22.11월  |
| 16 |                     | 전층 이산화질소        | molec/cm <sup>2</sup>    | `21.03월  |
| 17 | 이산화황                | 이산화황 (재난 발생시에만) | molec/cm <sup>2</sup>    | `21.03월  |
| 18 | 자외선                 | 자외선지수           | -                        | `21.10월  |
| 19 |                     | 식물 반응 가중선량률     | -                        | `21.03월  |
| 20 |                     | DNA 손상 가중선량률    | -                        | `21.03월  |
| 21 |                     | 비타민D 합성 가중선량률   | -                        | `21.03월  |

## □ 평균장 (4종)

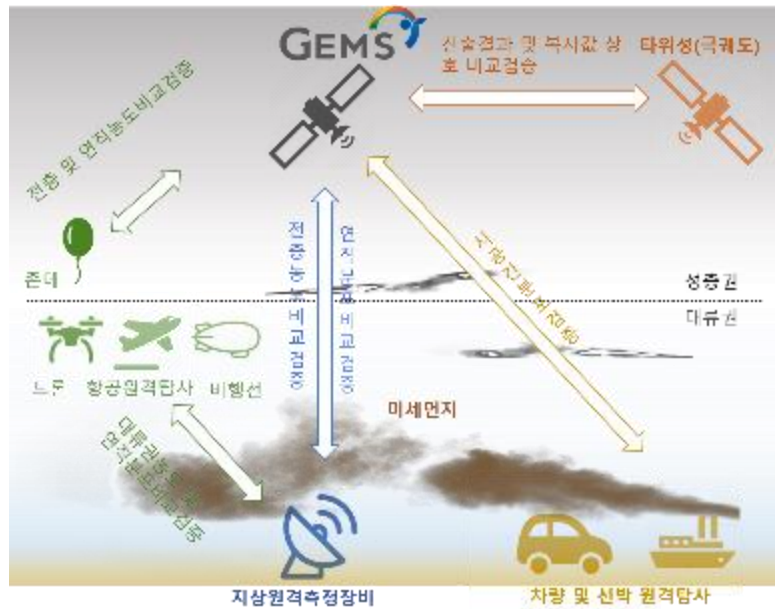
| 순번 | 산출물 구분 | 세부산출물         | 단위                    | 배포시기(영상) |
|----|--------|---------------|-----------------------|----------|
| 1  | 이산화질소  | 일평균 대류권 이산화질소 | molec/cm <sup>2</sup> | `23.5월   |
| 2  |        | 월평균 대류권 이산화질소 | molec/cm <sup>2</sup> | `23.5월   |
| 3  |        | 일평균 전층 이산화질소  | molec/cm <sup>2</sup> | `23.5월   |
| 4  |        | 월평균 전층 이산화질소  | molec/cm <sup>2</sup> | `23.5월   |

## □ 활용산출물 (7종)

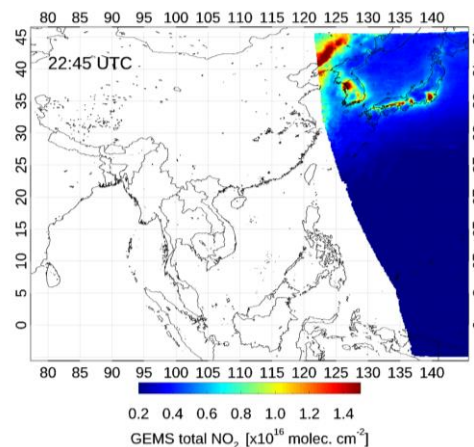
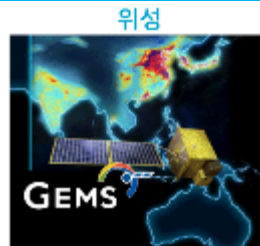
| 순번 | 산출물 구분     | 세부산출물                                              | 단위                                        | 배포시기(영상) |
|----|------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------|
| 1  | 이동량        | 에어로졸 이동량                                           | Mg/h                                      | `21.11월  |
| 2  |            | 이산화황 이동량                                           | Mg/h                                      | `22.12월  |
| 3  | 지상<br>추정농도 | 지상 미세먼지 추정농도                                       | μg/m <sup>3</sup>                         | `21.12월  |
| 4  |            | 지상 초미세먼지 추정농도                                      | μg/m <sup>3</sup>                         | `21.12월  |
| 5  |            | 지상 이산화질소 추정농도                                      | Ppb                                       | `22.12월  |
| 6  | 대기배출특성비율   | 연단위<br>대기배출특성비율(NO <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub> ) | (10 <sup>15</sup> molec/cm <sup>2</sup> ) | `23.11월  |
| 7  |            | 계절별<br>대기배출특성비율(NO <sub>2</sub> /CO <sub>2</sub> ) |                                           |          |

(`21.3) 에어로졸, 전층 이산화질소 등 8종 → (`21.10) 에어로졸 지수, 구름 등 6종 → (`22.6) 포름알데히드, 글리옥살 → (`22.11) 지표면반사도, 대류권/성층권 구분 등 21종 전체공개

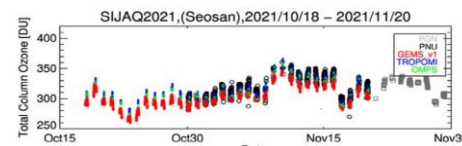
위성, 항공원격, 존데, 지상원격 등을 이용한  
대기오염물질 및 미세먼지 3차원 입체 관측 수행



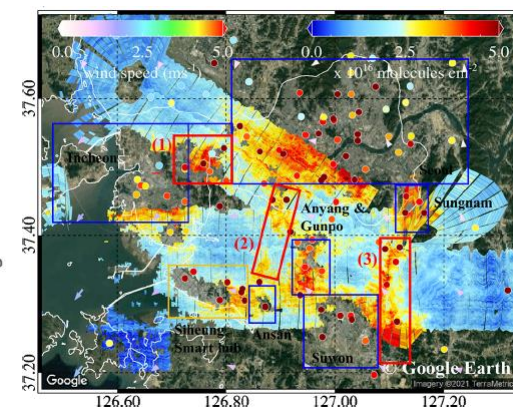
자료 검증을 통한  
GEMS 산출물 정확도 개선  
(L2 version3.0 제공 중)



- ✓ Advantage: 1)continuous monitoring, 2)wide coverage, and 3)high temporal resolution
- ✓ Limitation: 1)low spatial resolution, 2)very high cost, and 3)low accuracy



- ✓ Advantage: 1)high accuracy, 2) long-term monitoring, 3)localized insight
- ✓ Limitation: 1)limited spatial coverage

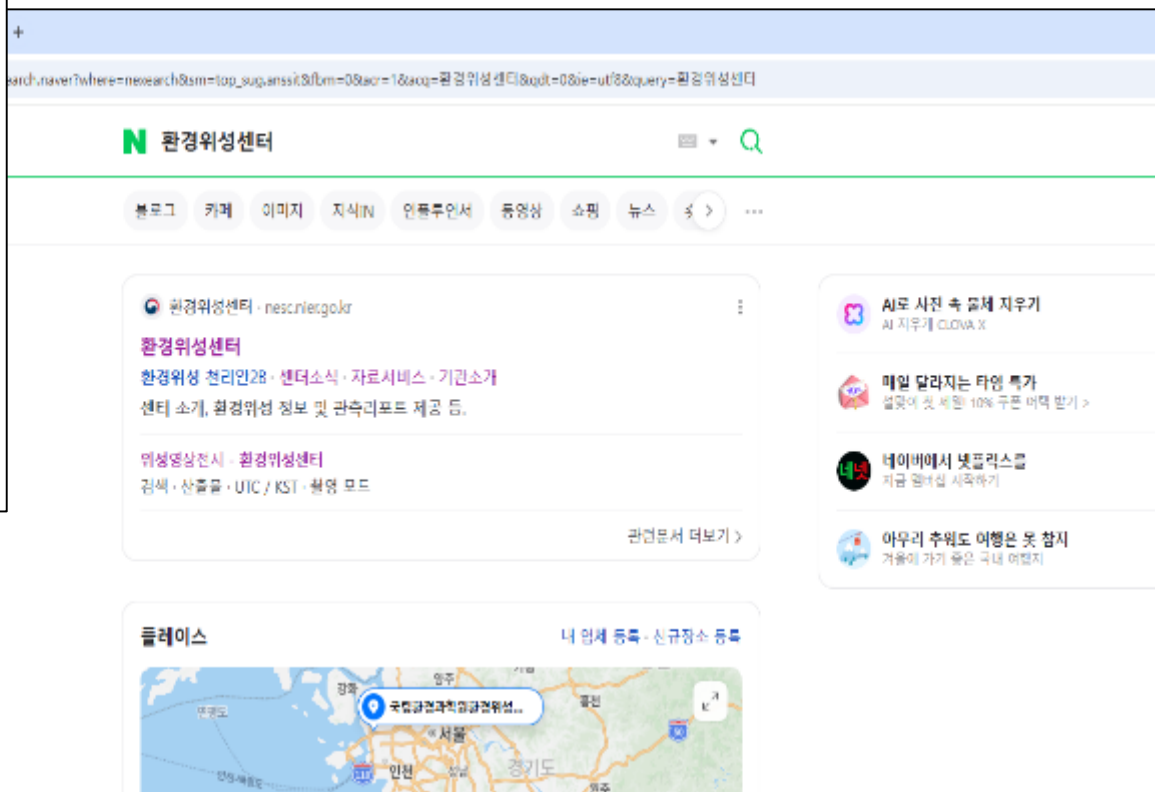
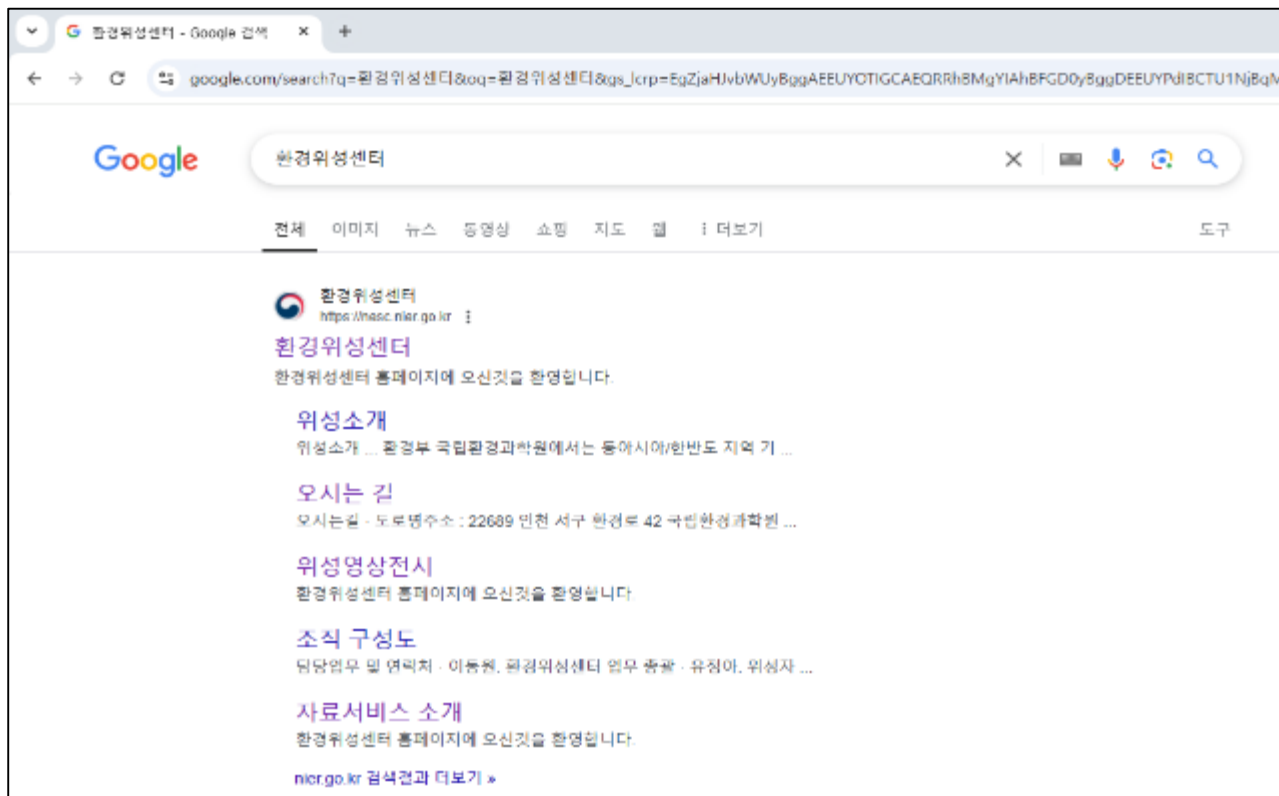


- ✓ Advantage: 1)high spatial resolution, 2) Flexibility
- ✓ Limitation: 1)limited coverage, 2)temporal limitation, and 3)resource intensive

# 02 환경위성 자료 서비스 [홈페이지]



## 1. 구글 또는 네이버 등에서 "환경위성센터" 를 검색

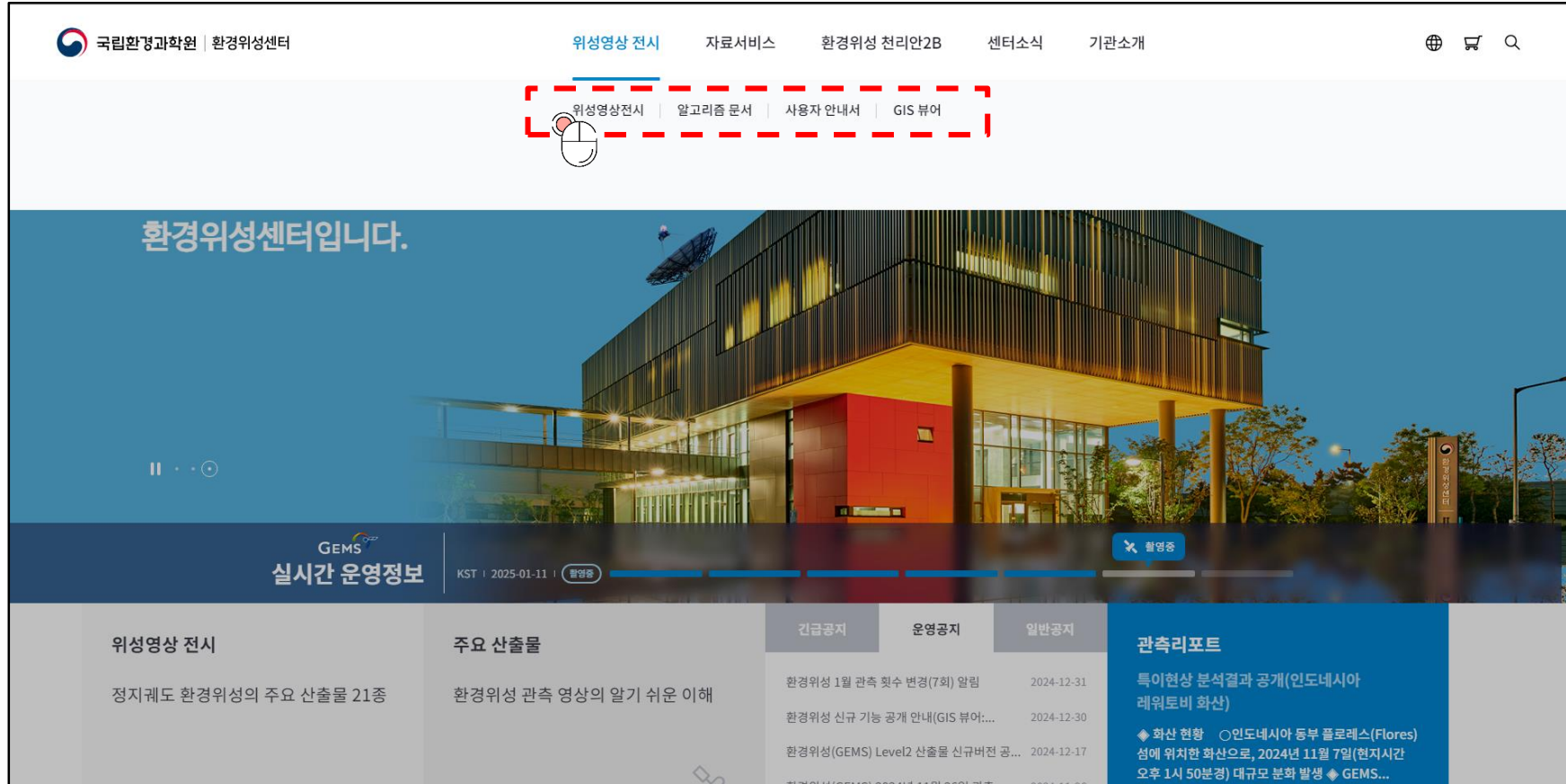


## 2. 환경위성센터 누리집 메인페이지 접속("위성영상 전시"와 "자료서비스" 탭 확인)

| 위성영상 전시               | 주요 산출물               | 긴급공지                            | 운영공지 | 일반공지       | 관측리포트                                                                                         |
|-----------------------|----------------------|---------------------------------|------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 정지궤도 환경위성의 주요 산출물 21종 | 환경위성 관측 영상의 알기 쉬운 이해 | 환경위성 1월 관측 횟수 변경(7회) 알림         |      | 2024-12-31 | 특이현상 분석결과 공개(인도네시아 레위토비 화산)                                                                   |
|                       |                      | 환경위성 신규 기능 공개 안내(GIS 뷰어:...     |      | 2024-12-30 | ◆ 화산 현황 ○인도네시아 동부 플로레스(Flores) 섬에 위치한 화산으로, 2024년 11월 7일(현지시간 오후 1시 50분경) 대규모 분화 발생 ◆ GEMS... |
|                       |                      | 환경위성(GEMS) Level2 산출물 신규버전 공... |      | 2024-12-17 |                                                                                               |

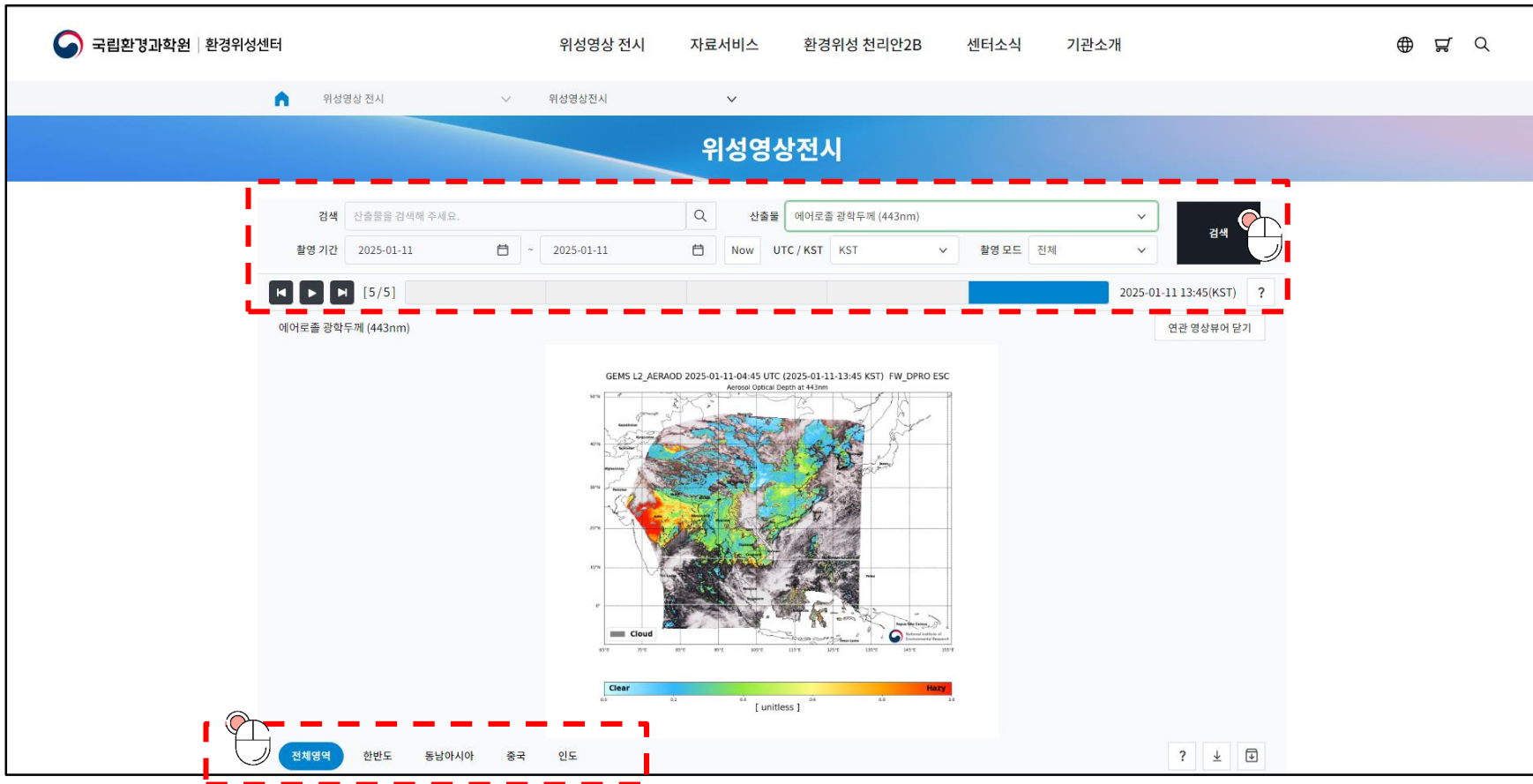
- 상단 메뉴는 **5가지**로 분류(위성영상 전시, 자료서비스, 환경위성 천리안2B, 센터소식, 기관소개)
- 화면 중앙의 실시간 운영정보를 통해서 **환경위성의 실시간 촬영정보 확인** 가능
- 화면 하단의 운영공지나 환경위성센터의 **특이현상 분석 리포트 확인**(관측리포트)가능

## 3. 환경위성센터 상단 첫번째 메뉴(위성영상 전시) 소개



- 앞서 소개 되었던 환경위성 산출물은 "위성영상 전시" 를 통해서 확인가능
- **위성영상 전시**: 누리집을 통해서 공개산출물의 이미지 확인
- **알고리즘 문서**: 산출물의 산출원리 기술된 문서
- **사용자 안내서**: 산출물을 분석할때 참고할 사용자 안내 문서
- **GIS뷰어**: 지리정보(해안선, 도로)와 환경위성영상을 중첩하거나, 가시화(화학 모델을 이용한 환경위성 결측 보완 등) 영상을 확인할 수 있는 메뉴

## 4. 위성영상전시 페이지



국립환경과학원 | 환경위성센터

위성영상 전시 | 자료서비스 | 환경위성 천리안2B | 센터소식 | 기관소개

위성영상전시

검색: 산출물을 검색해 주세요. 산출물: 에어로졸 광학두께 (443nm) 검색

촬영 기간: 2025-01-11 ~ 2025-01-11 Now UTC / KST KST 촬영 모드: 전체

[5/5] 2025-01-11 13:45(KST) ?

에어로졸 광학두께 (443nm) 연관 영상뷰어 닫기

GEMS L2\_AERAOOD 2025-01-11-04:45 UTC (2025-01-11-13:45 KST) FW\_DPRO ESC  
Aerosol Optical Depth at 443nm

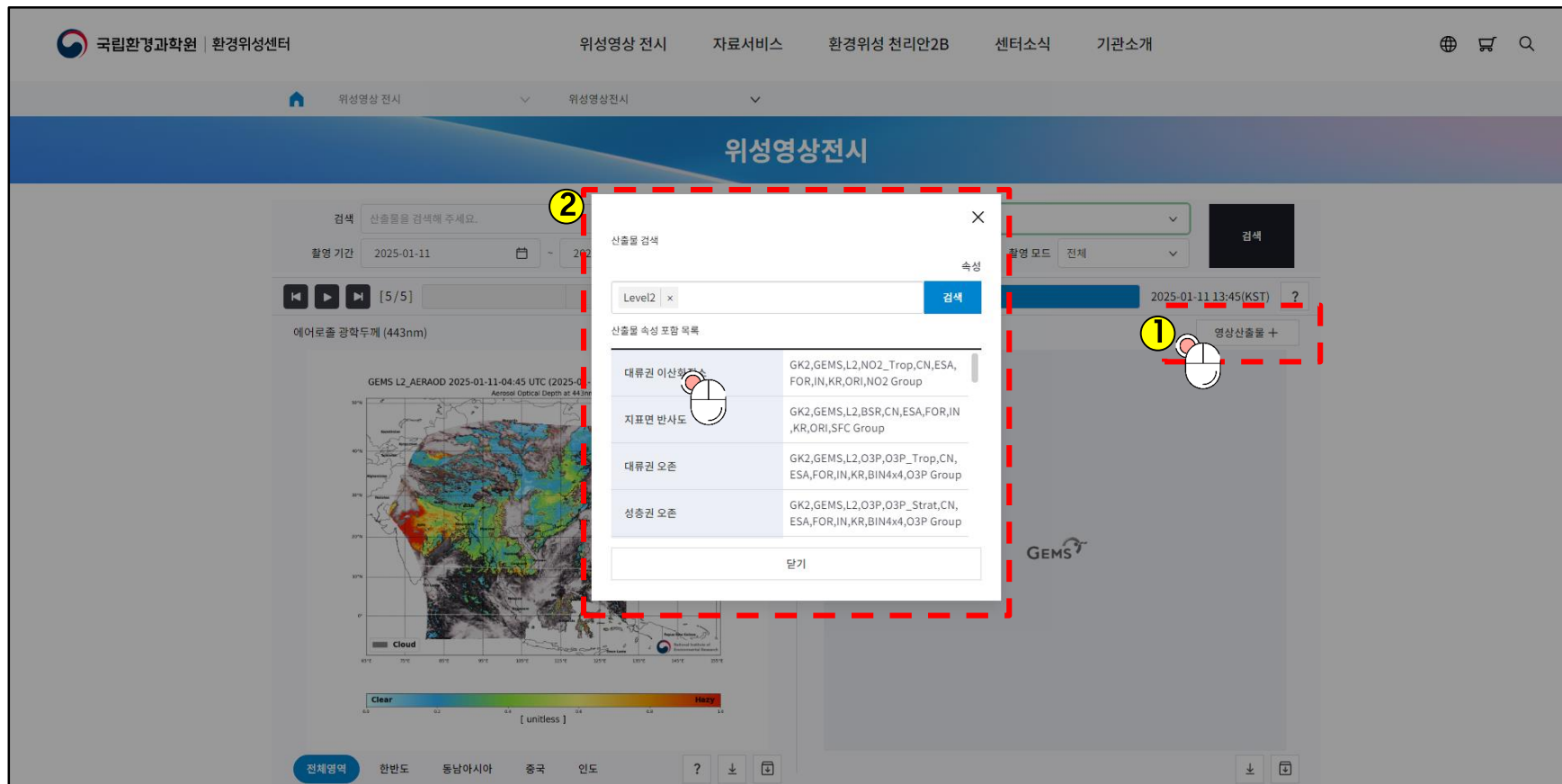
Cloud

Clear 0.0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0 Hazy [ unitless ]

전체영역 한반도 동남아시아 중국 인도

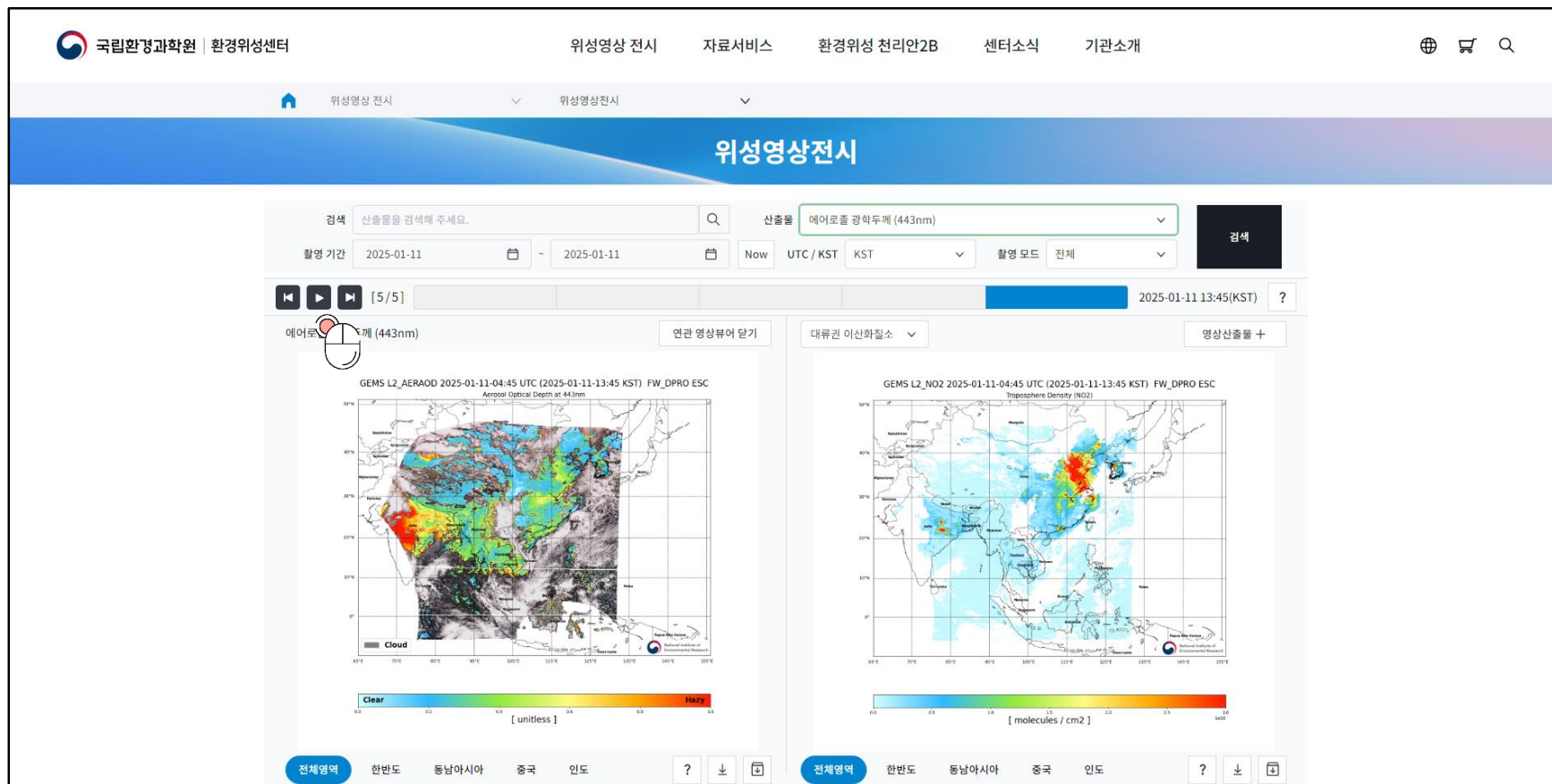
- 기본적으로 에어로졸 광학두께 이미지가 노출되고 있고, "산출물" 메뉴에서 자료를 선택하여 검색가능
- 하단영역에서 이미지 표출영역(GEMS관측 전체영역, 한반도, 동남아시아, 중국, 인도) 선택가능

## 5. 위성영상전시 페이지(연관 영상뷰어)



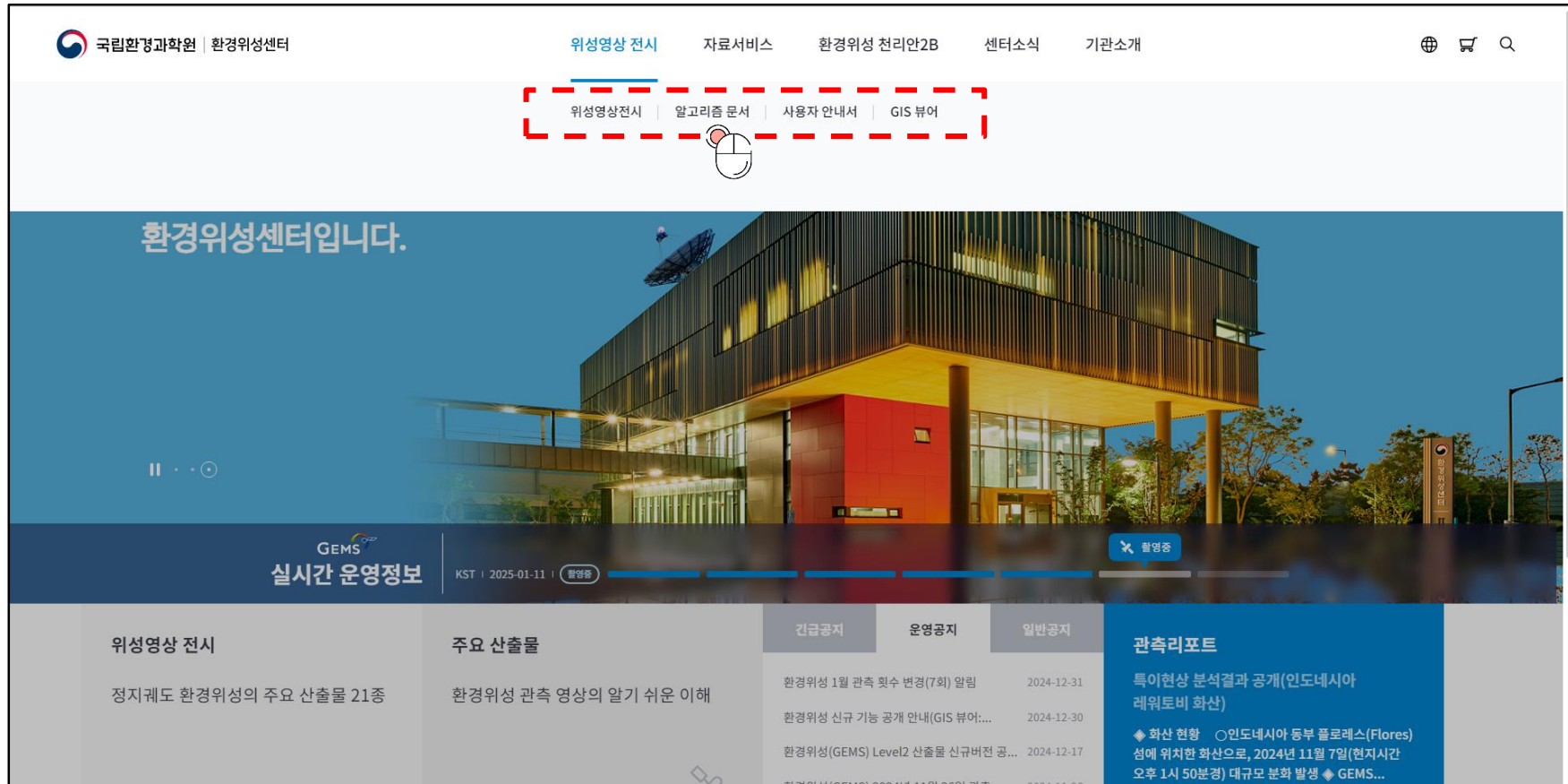
- 영상뷰어에서 연관 영상뷰어를 클릭하면 (2)번의 화면이 노출됨
- (2)화면에서 Level2 -> 대류권 이산화질소 클릭하면 2개의 영상을 같이 볼 수 있음(다음페이지)

## 6. 2개의 산출물을 띄운 위성영상전시 페이지



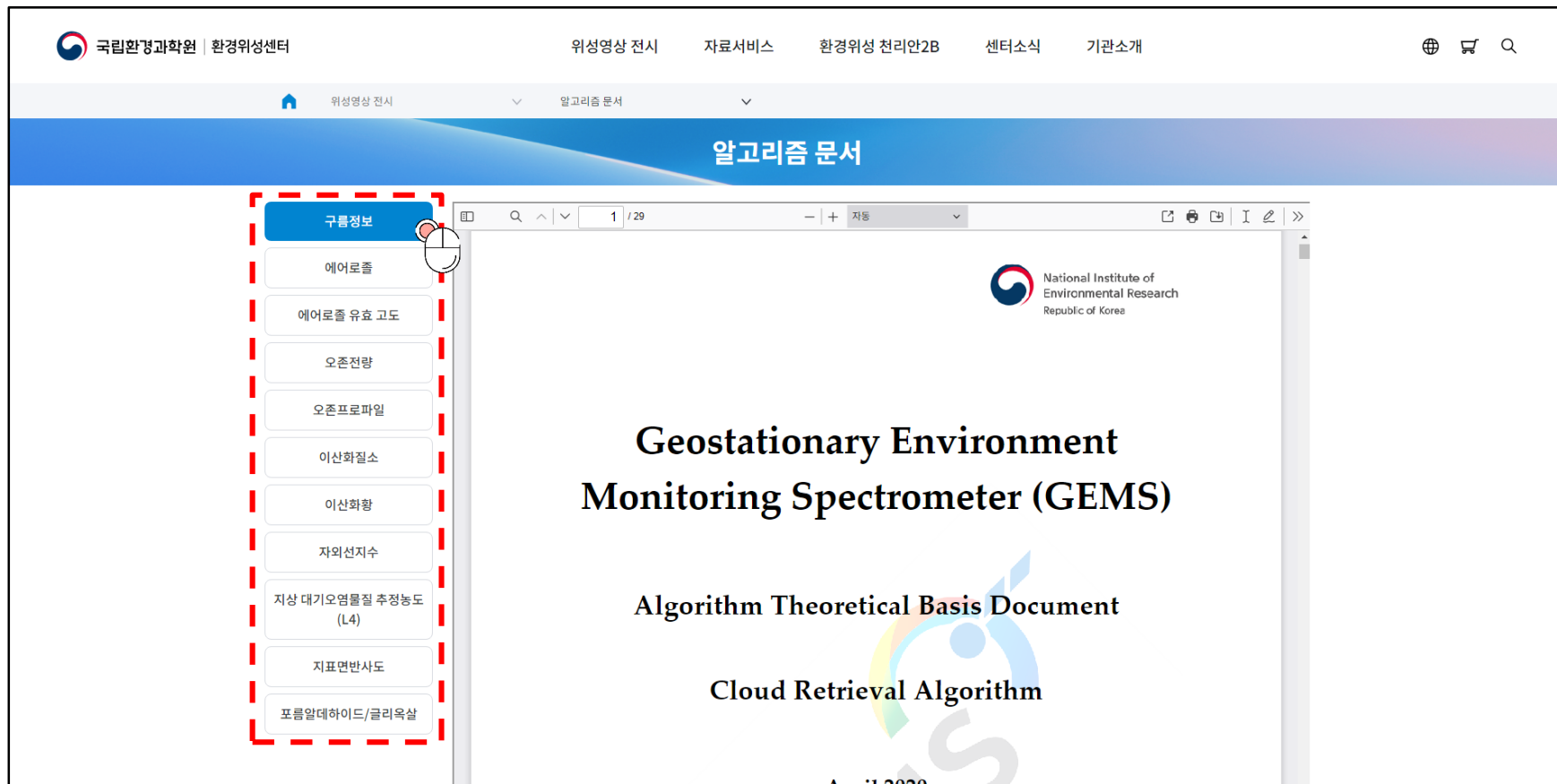
- 에어로졸 광학두께와 대류권 이산화질소를 동시에 표출한 영상전시 페이지
- 시간 동기화가 되어 두 물질의 이동패턴 등을 동시에 확인가능(플레이버튼 클릭)
- 하단의 이미지 표출영역(GEMS관측 전체영역, 한반도, 동남아시아, 중국, 인도) 은 독립적으로 선택가능

## 7. 위성영상 전시 -&gt; 알고리즘 문서



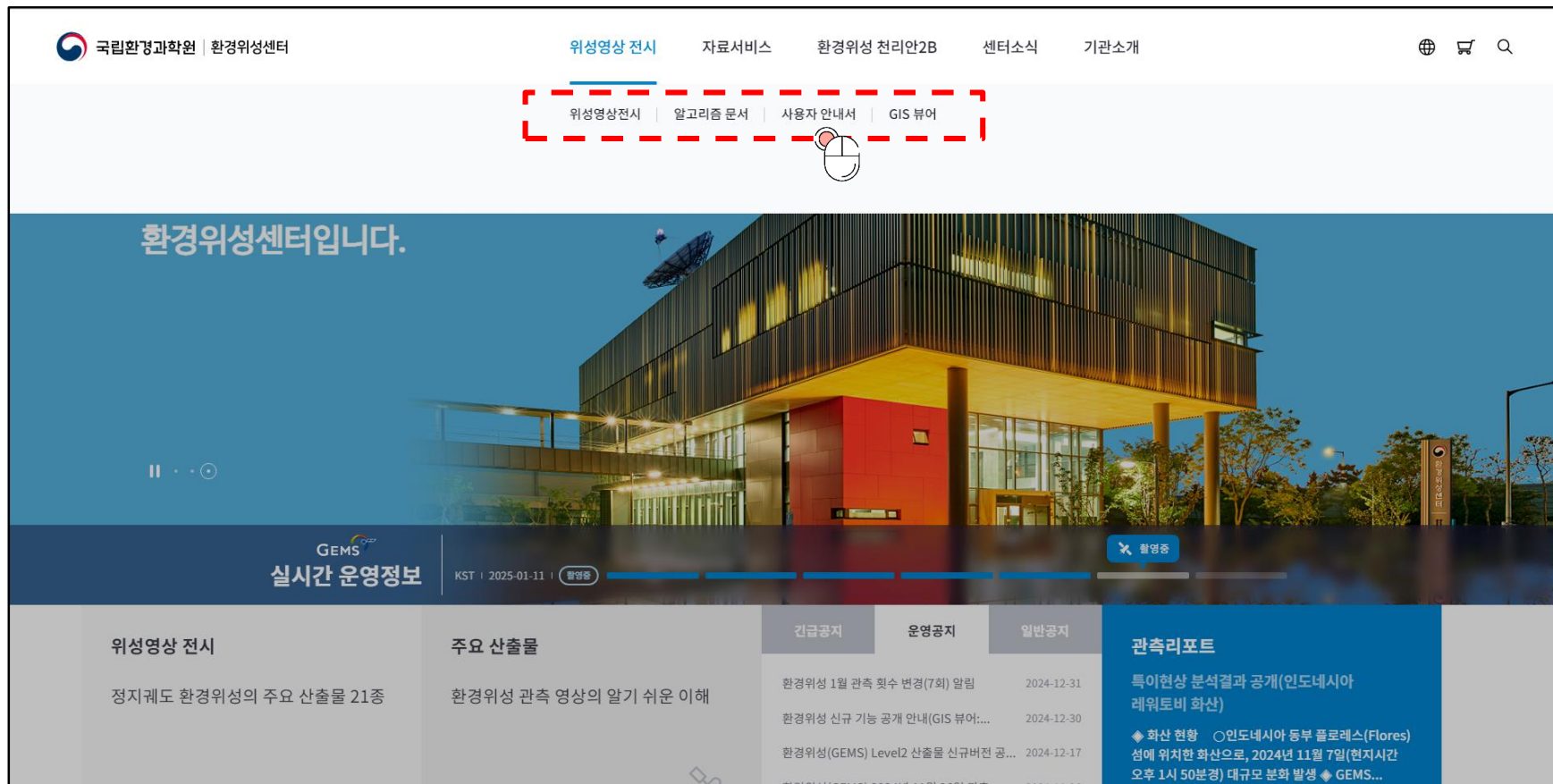
- 알고리즘 문서 페이지를 통해서 환경위성 산출물의 이론적 배경 확인 가능

## 8. 알고리즘 문서 페이지



- 좌측의 메뉴에서 각 물질별로 산출물의 이론적 배경 문서 열람 가능

## 9. 위성영상 전시 -&gt; 사용자 안내서



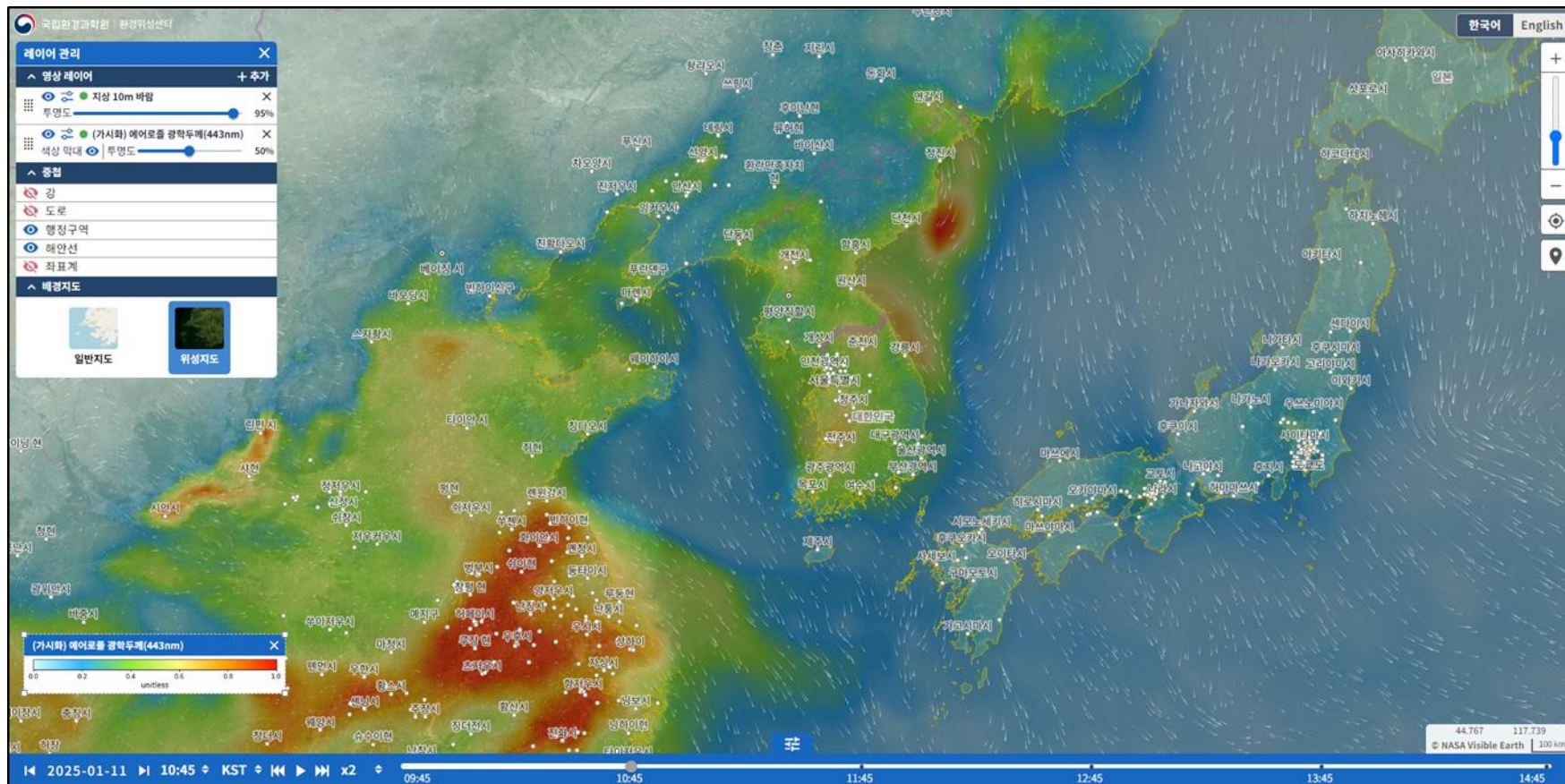
- 사용자 안내서: 산출물을 분석할때 참고할 사용자 안내 문서 열람가능

## 10. 사용자 안내서 페이지



- 좌측의 메뉴에서 각 물질별로 산출물의 사용자 매뉴얼 문서 열람 가능
- **자료가 어떻게 저장**되어 있고 어떤 부분을 어떻게 추출해서 읽어야 하는지 등의 정보 확인 가능

## 11. 위성영상 전시 -&gt; GIS 뷰어



- (가시화)에어로졸 광학두께 영상
- 환경위성 관측이 구름 등으로 결측된 지역을 대기화학모델로 융합한 자료
- 기상 바람자료를 함께 보면서 물질의 이동패턴 추정 가능
- GIS 정보(도로)도 중첩하여 표출 가능

## 11. 위성영상 전시 -&gt; [시연] GIS 뷰어

국립환경과학원 | 환경위성센터

위성영상 전시   자료서비스   환경위성 천리안2B   센터소식   기관소개

맑고 깨끗한 미래를 위해  
오늘도 기후변화 유발물질,  
대기오염물질을 감시합니다.

관측 파장대 (nm)

- 오존(O<sub>3</sub>)
- 이산화황(SO<sub>2</sub>)
- 포말데하이드(HCHO)
- 에어로졸(Aerosol)
- 이산화 질소(NO<sub>2</sub>)

GEMS  
실시간 운영정보

KST : 2025-01-16 | [데이터](#)

위성영상 전시   주요 산출물   긴급공지   운영공지   일반공지   관측리포트

정지궤도 환경위성의 주요 산출물 21종

환경위성 관측 영상의 알기 쉬운 이해

환경위성(GEMS) 관측 영상 서비스 관련... 2025-01-14

1월13일 환경위성(GEMS)관측 영상 서비... 2025-01-13

환경위성(GEMS) 영상 서비스 장애 공지 (L4 ~... 2025-01-01

특이현상 분석결과 공개(인도네시아 레위토비 화산)

◆ 화산 현황 ○인도네시아 동부 플로레스(Flores) 섬에 위치한 화산으로, 2024년 11월 7일(현지시간) 오후 1시 50분경) 대규모 분화 발생 ◆ GEMS...

- (가시화)에어로졸 광학두께 영상.
- 환경위성 관측이 구름 등으로 결측된 지역을 대기화학모델로 융합한 자료
- 기상 바람자료를 함께 보면서 물질의 이동패턴 추정 가능
- GIS 정보(도로)도 중첩하여 표출 가능

## 12. 자료서비스 -&gt; 자료서비스 소개

국립환경과학원 | 환경위성센터

위성영상 전시 | **자료서비스** | 환경위성 천리안2B | 센터소식 | 기관소개

자료서비스 | GEMS Open-API | 활용도구

자료서비스 소개 | Open-API 소개

자료서비스 | Open-API 키 발급

자료서비스 | Open-API URL 생성

운영 국가 대한민국!

GEMS  
실시간 운영정보

KST | 2025-01-11 | (종료)

| 위성영상 전시               | 주요 산출물               | 긴급공지                            | 운영공지 | 일반공지       | 관측리포트                                                                                         |
|-----------------------|----------------------|---------------------------------|------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 정지궤도 환경위성의 주요 산출물 21종 | 환경위성 관측 영상의 알기 쉬운 이해 | 환경위성 1월 관측 횡수 변경(7회) 알림         |      | 2024-12-31 | 특이현상 분석결과 공개(인도네시아 레위토비 화산)                                                                   |
|                       |                      | 환경위성 신규 기능 공개 안내(GIS 뷰어:...     |      | 2024-12-30 | ◆ 화산 현황 ○인도네시아 등부 플로레스(Flores) 섬에 위치한 화산으로, 2024년 11월 7일(현지시간 오후 1시 50분경) 대규모 분화 발생 ◆ GEMS... |
|                       |                      | 환경위성(GEMS) Level2 산출물 신규버전 공... |      | 2024-12-17 |                                                                                               |

- 자료서비스: 웹 페이지를 통해서 자료를 다운받는 기능
- GEMS Open-API: 웹 개발, 시스템 연계 등에 자료다운로드를 연계 할 수 있는 인터페이스
- 활용도구: 환경위성자료 표출 및 분석에 특화된 자료 활용 소프트웨어

## 13. 자료서비스 소개 페이지



- 홈페이지를 통해 자료를 다운받을 수 있음
- **SFTP 서비스: 계정신청서 제출을 통해서 사용자는 계정을 발급받아 환경위성센터의 자료 다운로드 서버에 접속하여 다량의 자료를 다운로드** 가능
- 환경위성센터로 하드디스크를 보내서 자료 획득 또한 가능

## 14. 자료서비스 -&gt; 자료서비스

국립환경과학원 | 환경위성센터

위성영상 전시 | **자료서비스** | 환경위성 천리안2B | 센터소식 | 기관소개

자료서비스 | GEMS Open-API | 활용도구

자료서비스 소개 | Open-API 소개

자료서비스 | Open-API 키 발급 | Open-API URL 생성

운영 국가 대한민국!

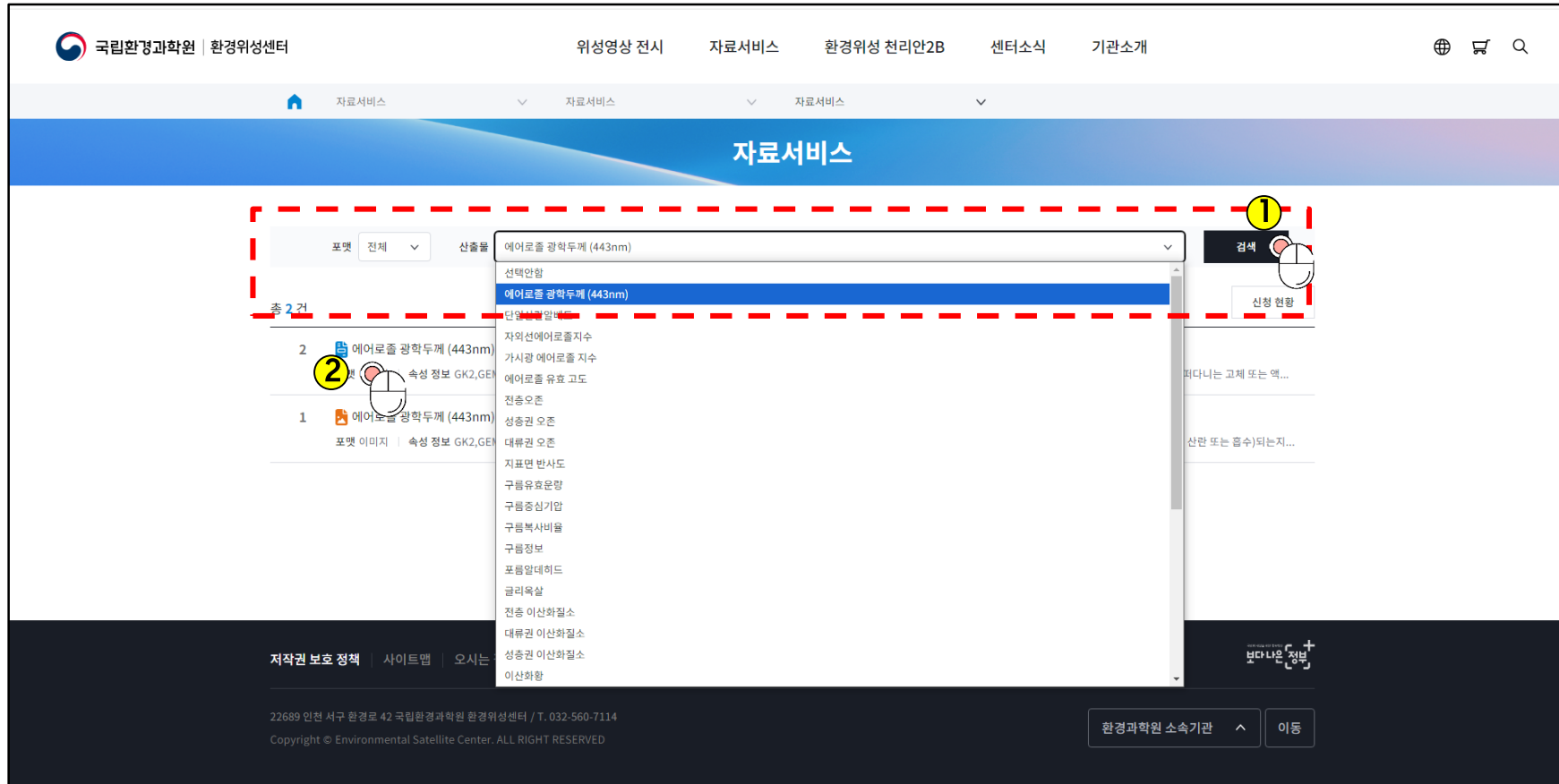
GEMS  
실시간 운영정보

KST | 2025-01-11 | (종료)

| 위성영상 전시               | 주요 산출물               | 긴급공지                            | 운영공지 | 일반공지       | 관측리포트                                                                                         |
|-----------------------|----------------------|---------------------------------|------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 정지궤도 환경위성의 주요 산출물 21종 | 환경위성 관측 영상의 알기 쉬운 이해 | 환경위성 1월 관측 횟수 변경(7회) 알림         |      | 2024-12-31 | 특이현상 분석결과 공개(인도네시아 레위토비 화산)                                                                   |
|                       |                      | 환경위성 신규 기능 공개 안내(GIS 뷰어:...     |      | 2024-12-30 | ◆ 화산 현황 ○인도네시아 동부 플로레스(Flores) 섬에 위치한 화산으로, 2024년 11월 7일(현지시간 오후 1시 50분경) 대규모 분화 발생 ◆ GEMS... |
|                       |                      | 환경위성(GEMS) Level2 산출물 신규버전 공... |      | 2024-12-17 |                                                                                               |

- 자료서비스 페이지를 통해 홈페이지에서 자료 즉시 다운로드 가능

## 15. 자료서비스 다운로드 페이지



- 산출물에서 에어로졸 광학두께를 선택하여 검색버튼 클릭
- 검색 결과 중 에어로졸 광학두께 클릭(다음슬라이드 이동)

## 16. 자료서비스 다운로드 페이지(자료 다운로드)



국립환경과학원 | 환경위성센터

위성영상 전시 자료서비스 환경위성 천리안2B 센터소식 기관소개

자료서비스

### 자료서비스

산출물 정보

| 항목   | 자료 설명                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 산출물명 | 에어로졸 광학두께 (443nm)                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|      | 에어로졸이란 대기 중 떠다니는 고체 또는 액체상의 입자상 물질 전부를 총괄하여 일컬으며 미세먼지를 포함한다. 에어로졸 정보와 관련된 산출물은 ① 에어로졸 광학두께, ② 에어로졸 단일산란알베도, ③ 자외선-가시광 에어로졸 지수이다. 에어로졸 광학두께는 대기 중의 에어로졸에 의해 빛이 얼마나 흡수되어 사라지게(불규칙한 산란 또는 흡수)되는지를 나타내는 지수로, 대기 중에 에어로졸이 많을수록 높은 값을 나타낸다. 에어로졸 다인사라알베도는 최대 1이 값을 가지며, 값이 클수록 대기오염물질에 흡수되기보다 분극화하게 흡수되는 빛의 양이 더 많다는 것을 의미한다. |

더보기

산출물 파일 목록

검색구분 단건 UTC / KST KST 촬영 기간 2025-01-12

Now 촬영 모드 전체 검색

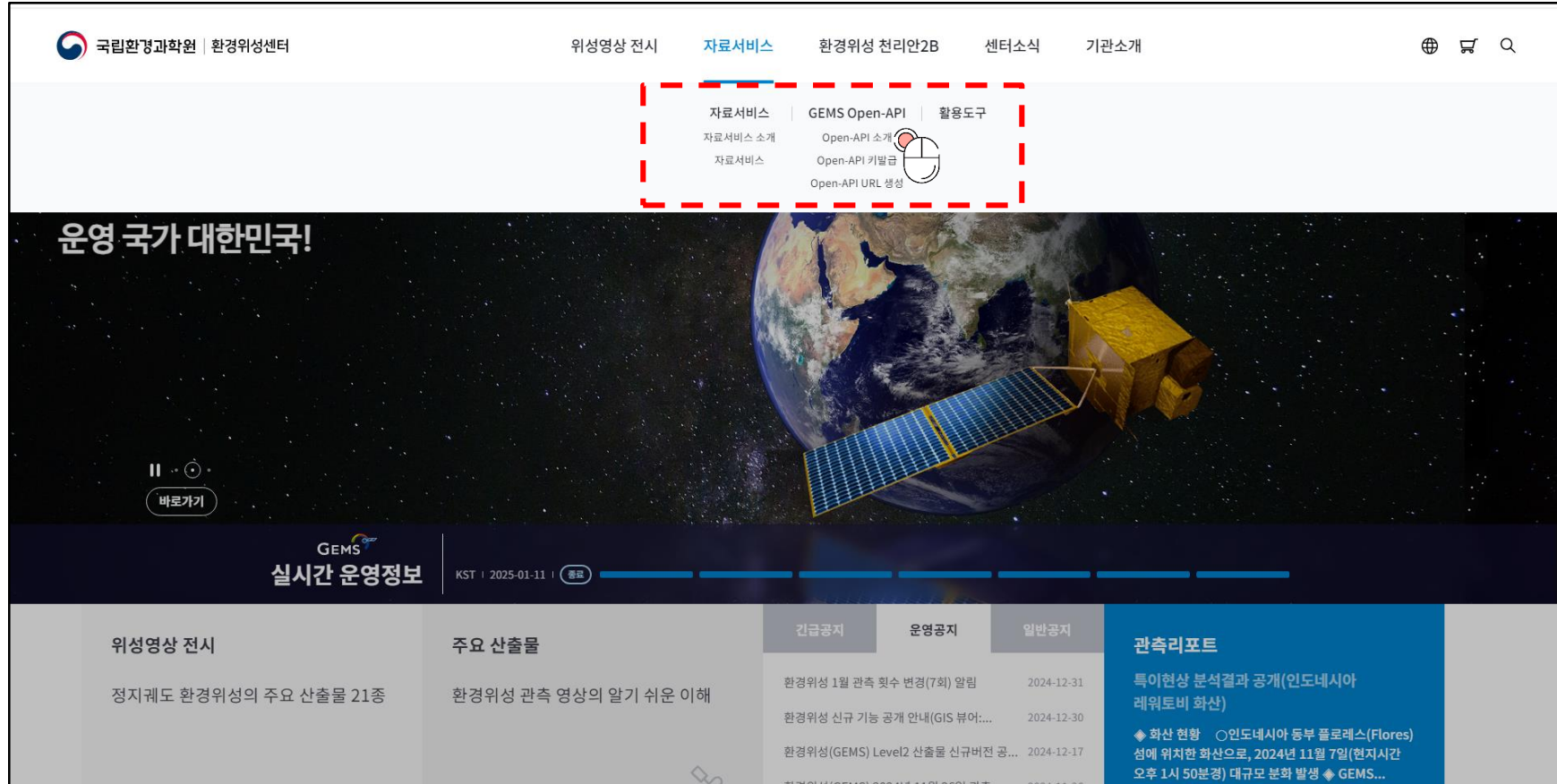
전체 총 7건

산출물 목록 장바구니 가기 장바구니 담기

|                          |                                                 |                                                     |  |
|--------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | GK2_GEMS_L2_20250112_0645_AERAOD_FW_DPRO_ORI.nc | 촬영 기간 2025-01-12 15:45 (KST)   포맷 데이터   용량 59.15 MB |  |
| <input type="checkbox"/> | GK2_GEMS_L2_20250112_0545_AERAOD_FW_DPRO_ORI.nc | 촬영 기간 2025-01-12 14:45 (KST)   포맷 데이터   용량 68.12 MB |  |
| <input type="checkbox"/> | GK2_GEMS_L2_20250112_0445_AERAOD_FW_DPRO_ORI.nc | 촬영 기간 2025-01-12 13:45 (KST)   포맷 데이터   용량 67.63 MB |  |

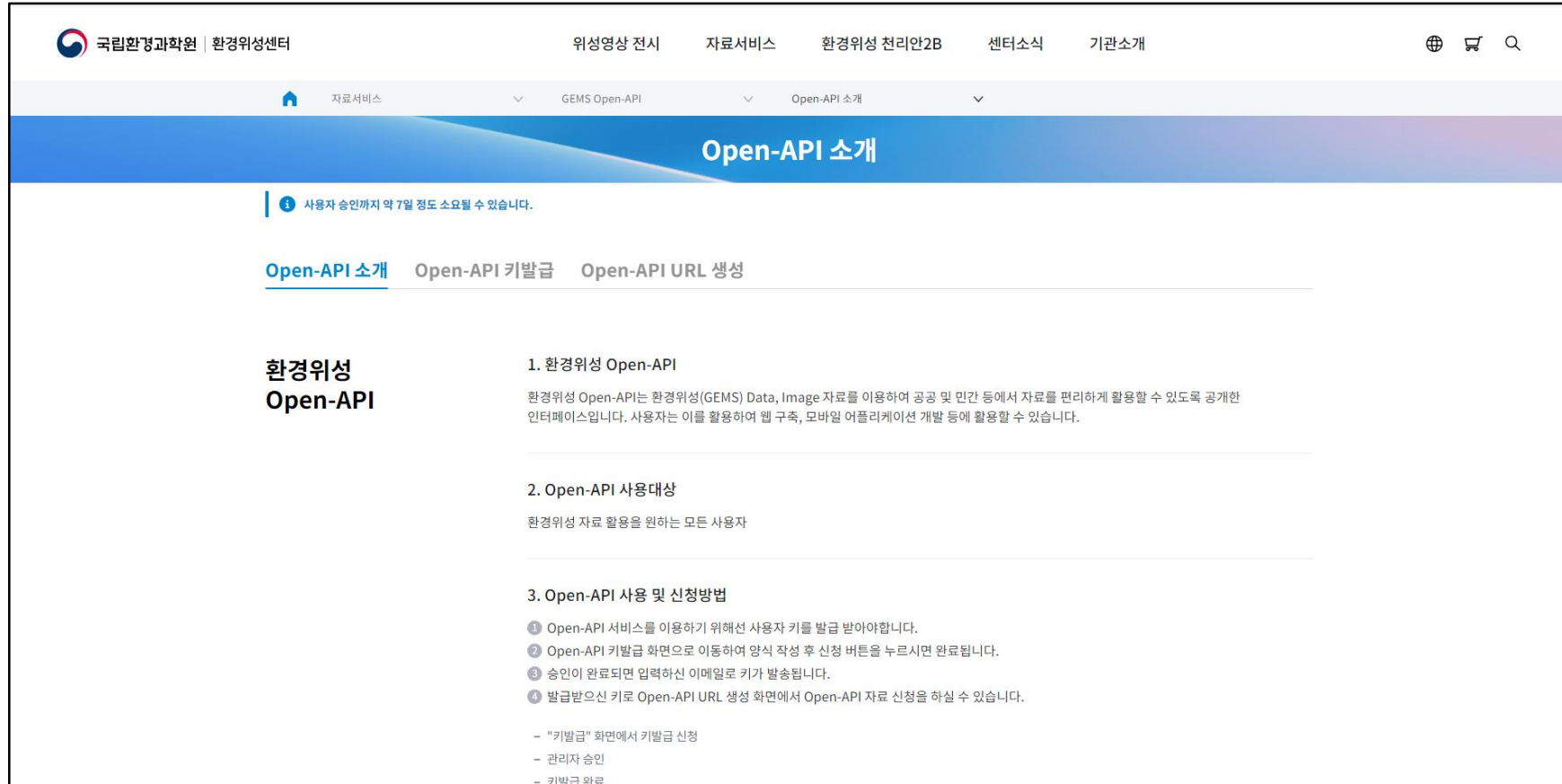
- 1) 다운받고자 하는 자료의 촬영기간 선택 (2025-1-12)
- 2) 검색버튼 클릭
- 3) 하단의 자료 리스트 중 원하는 자료를 다운로드 클릭을 통해 다운로드

## 17. GEMS Open-API -&gt; Open-API 소개



- **GEMS Open-API**: 웹 개발, 시스템 연계 등에 자료다운로드를 연계 할 수 있는 인터페이스 (Application Programming Interface)

## 18. Open-API 소개 페이지



- 환경위성 Open-API의 기본정보를 설명하는 페이지

## 19. GEMS Open-API -&gt; Open-API 키발급 - 장기간 자료 등 사용자가 원하는 자료를 일괄 다운로드 가능

국립환경과학원 | 환경위성센터

위성영상 전시 자료서비스 환경위성 천리안2B 센터소식 기관소개

자료서비스 | GEMS Open-API | 활용도구

자료서비스 소개 Open-API 소개

자료서비스 Open-API 키발급

Open-API URL 생성

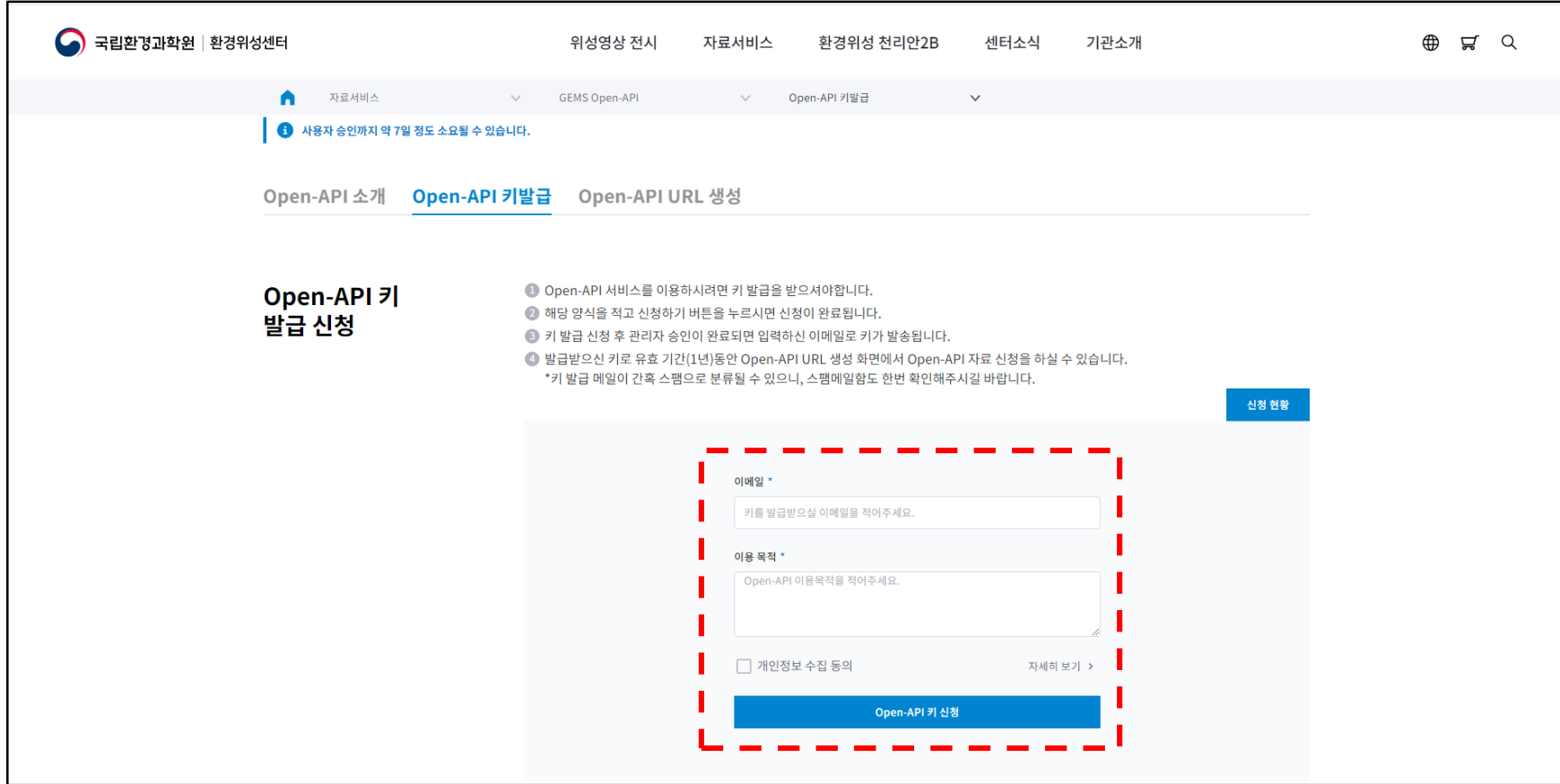
운영 국가 대한민국!

GEMS 실시간 운영정보 KST | 2025-01-11 | 종료

| 위성영상 전시               | 주요 산출물               | 긴급공지                                  | 운영공지                                    | 일반공지                                       | 관측리포트                                                                                                                        |
|-----------------------|----------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 정지궤도 환경위성의 주요 산출물 21종 | 환경위성 관측 영상의 알기 쉬운 이해 | 환경위성 1월 관측 횟수 변경(7회) 알림<br>2024-12-31 | 환경위성 신규 기능 공개 안내(GIS 뷰어:...) 2024-12-30 | 환경위성(GEMS) Level2 산출물 신규버전 공... 2024-12-17 | 특이현상 분석결과 공개(인도네시아 레위토비 화산)<br>◆ 화산 현황 ○인도네시아 동부 플로레스(Flores) 섬에 위치한 화산으로, 2024년 11월 7일(현지시간 오후 1시 50분경) 대규모 분화 발생 ◆ GEMS... |

- GEMS Open-API: 웹 개발, 시스템 연계 등에 자료다운로드를 연계 할 수 있는 인터페이스

## 20. Open-API 키발급



국립환경과학원 | 환경위성센터

위성영상 전시 자료서비스 환경위성 천리안2B 센터소식 기관소개

자료서비스 GEMS Open-API Open-API 키발급

사용자 승인까지 약 7일 정도 소요될 수 있습니다.

Open-API 소개 **Open-API 키발급** Open-API URL 생성

### Open-API 키 발급 신청

- 1 Open-API 서비스를 이용하시려면 키 발급을 받으셔야합니다.
- 2 해당 양식을 적고 신청하기 버튼을 누르시면 신청이 완료됩니다.
- 3 키 발급 신청 후 관리자 승인이 완료되면 입력하신 이메일로 키가 발송됩니다.
- 4 발급받으신 키로 유효 기간(1년)동안 Open-API URL 생성 화면에서 Open-API 자료 신청을 하실 수 있습니다.  
\*키 발급 메일이 간혹 스팸으로 분류될 수 있으니, 스팸메일함도 한번 확인해주시길 바랍니다.

신청 현황

이메일 \*  
키를 발급받으실 이메일을 적어주세요.

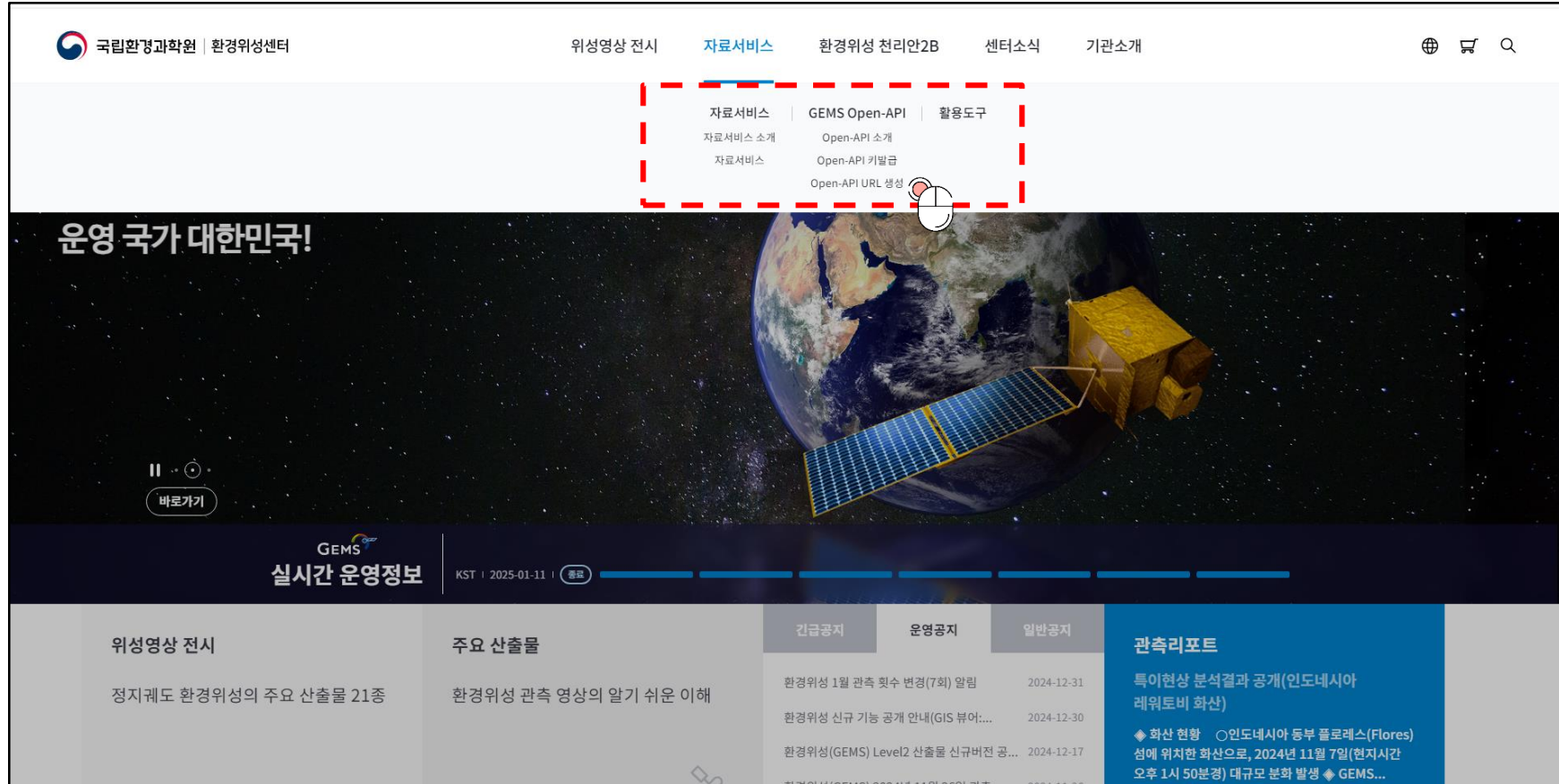
이용 목적 \*  
Open-API 이용목적을 적어주세요.

☐ 개인정보 수집 동의 [자세히 보기 >](#)

Open-API 키 신청

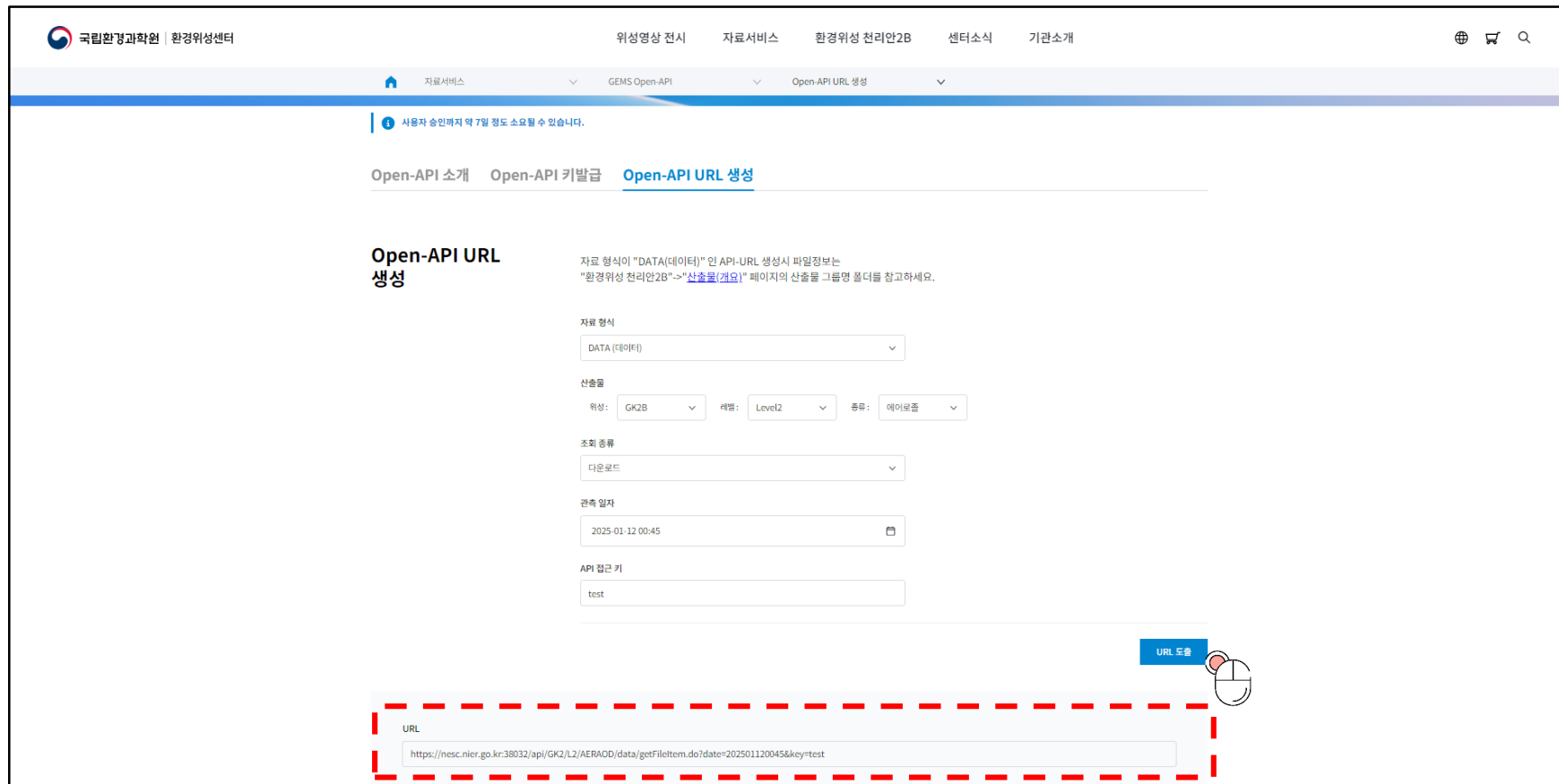
- API 키를 받을 **이메일 주소**와 **이용 목적**을 작성하고 Open-API 키 신청 버튼 클릭을 통해 키 발급 신청
- 환경위성센터 운영자의 승인을 통해서 키 발급(승인에 약 7일 정도 소요)

## 21. GEMS Open-API -&gt; Open-API URL 생성



- GEMS Open-API: 웹 개발, 시스템 연계 등에 자료다운로드를 연계 할 수 있는 인터페이스

## 22. Open-API URL 생성



국립환경과학원 | 환경위성센터

위성영상 전시 자료서비스 환경위성 천리안2B 센터소식 기관소개

자료서비스 GEMS Open-API Open-API URL 생성

사용자 승인까지 약 7일 정도 소요될 수 있습니다.

Open-API 소개 Open-API 개발금 Open-API URL 생성

### Open-API URL 생성

자료 형식이 "DATA(데이터)" 인 API-URL 생성시 파일정보는 "환경위성 천리안2B" -> "산출물(개요)" 페이지의 산출물 그룹명 폴더를 참고하세요.

자료 형식  
DATA (데이터)

산출물  
위성: GK2B 레벨: Level2 종류: 에어로졸

조회 종류  
다운로드

관측 일자  
2025-01-12 00:45

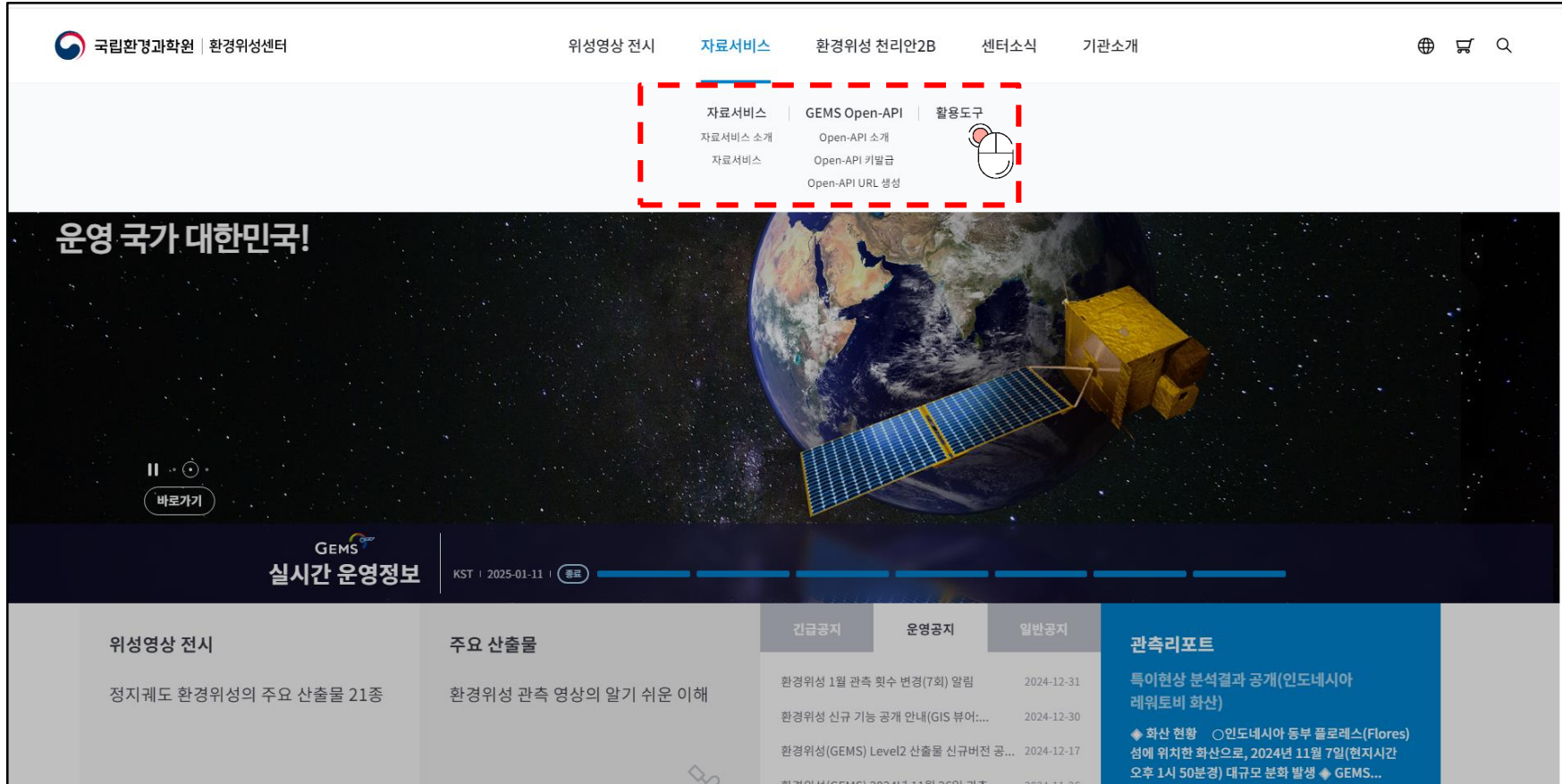
API 접근 키  
test

URL 도출

URL  
https://nesc.nier.go.kr:38032/api/GK2/L2/AERAOD/data/getFileItem.do?date=202501120045&key=test

- API 키를 어떻게 만들어야 하는지 샘플 url을 만들어 볼 수 있는 페이지
- 입력정보
  - > **자료형식:** DATA(데이터) **위성:** GK2B, **레벨:** Level2, **종류:** 에어로졸, **조회종류:** 다운로드, **관측일자:** 2025-01-12 00:45, **API 접근키:** api-c1455f7a84c34cecb4517df72662586a(샘플키)
- "URL 도출" 클릭 후 하단에 생성된 URL을 웹 브라우저 주소창에 입력하여 자료다운로드 시연
- 도출된 URL: https://nesc.nier.go.kr:38032/api/GK2/L2/AERAOD/data/getFileItem.do?date=202501120045&key=api-c1455f7a84c34cecb4517df72662586a

## 23. 활용도구(GEMSAT)



국립환경과학원 | 환경위성센터

위성영상 전시 자료서비스 환경위성 천리안2B 센터소식 기관소개

자료서비스 GEMS Open-API 활용도구

자료서비스 소개 Open-API 소개  
자료서비스 Open-API 키 발급 Open-API URL 생성

운영 국가 대한민국!

GEMS  
실시간 운영정보 KST | 2025-01-11 | 종료

| 위성영상 전시               | 주요 산출물               | 긴급공지                                  | 운영공지                                    | 일반공지                                       | 관측리포트                                                                                                                        |
|-----------------------|----------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 정지궤도 환경위성의 주요 산출물 21종 | 환경위성 관측 영상의 알기 쉬운 이해 | 환경위성 1월 관측 횟수 변경(7회) 알림<br>2024-12-31 | 환경위성 신규 기능 공개 안내(GIS 뷰어:...) 2024-12-30 | 환경위성(GEMS) Level2 산출물 신규버전 공... 2024-12-17 | 특이현상 분석결과 공개(인도네시아 레위토비 화산)<br>◆ 화산 현황 ○인도네시아 동부 플로레스(Flores) 섬에 위치한 화산으로, 2024년 11월 7일(현지시간 오후 1시 50분경) 대규모 분화 발생 ◆ GEMS... |

- 활용도구 페이지를 통해 홈페이지에서 GEMSAT 프로그램 다운로드 가능

# 03 환경위성 활용도구(GEMSAT) 소개



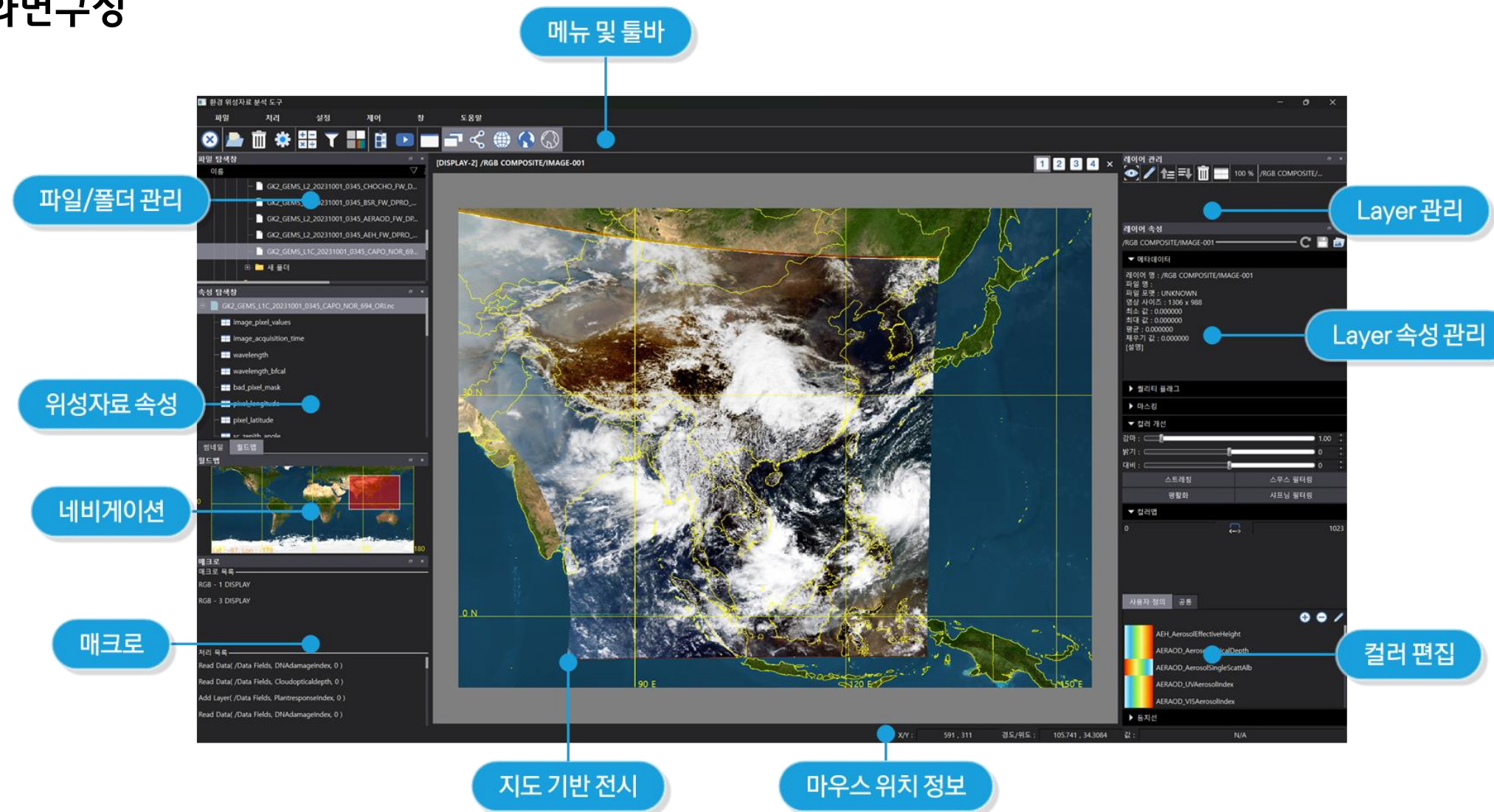
## ○ 추진 배경

- 환경위성 발사('20.2) 후 위성 산출물 21종 전체 공개 완료 등 그간의 노력으로 위성자료 공유를 위한 기본 인프라는 확보된 상황
- 환경위성 자료에 대한 **사용자 이해도와 편의성 증대, 위성자료 수요 및 활용도 제고**를 위하여
  - ① 누구나 쉽게 위성영상의 표출, 편집, 분석이 가능하고 ② 환경위성에 특화된 프로그램 개발 추진



※ '23. 6월 홈페이지(nesc.nier.go.kr) 통해 시범 공개 → '25. 4월 정식버전 배포(약식(lite)/일반용/연구자용으로 구분)

## ○ 화면구성

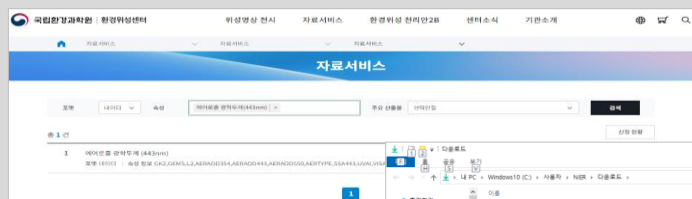


### ○ 주요 기능

- (파일열기) 환경위성 자료 파일 불러오기 및 변수 확인
- (영상표출) 위성자료 속성 관리 및 데이터 영상 처리 후 표출
- (영상제어) 영상 단일/다중 표출 및 제어(확대/축소/이동 등)
- (영상편집) 영상 컬러맵(위성자료 수치에 따른 색상 부여) 편집 및 적용
- (관심영역) 관심 영역 설정 및 지도 투영법 변경
- (영상합성) 위성영상 연산·필터처리\* 및 합성
  - \* 설정된 임계 값을 기준으로 이상, 이하, 초과, 미만, 같음, 다름 등의 조건을 필터링
- (연속보기) 위성영상 타임랩스\* 생성 및 저장
  - \* 연속된 영상을 이용하여 이미지 애니메이션 생성 및 저장(GIF)
- (영상분석) 위성자료 수치 비교/분석 표출(선그래프, 막대그래프, 산포도 등)

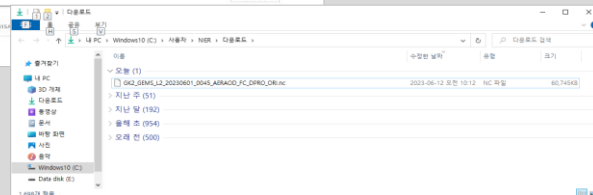
※ 자세한 사항은 사용자매뉴얼(별첨) 참고

## [1] 정지궤도 환경위성 자료 다운로드



환경위성센터 Web  
-자료서비스  
-원하는 자료 검색

내PC에 저장  
- 자료확인

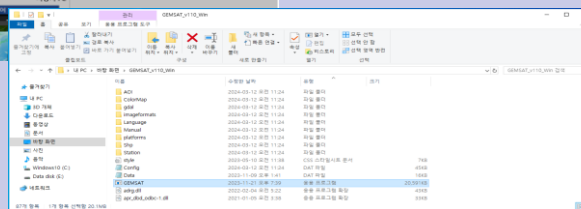


## [2] 프로그램 다운로드 및 설치(압축풀기)



환경위성센터 Web  
-자료서비스  
-프로그램 다운로드

내PC에 저장-압축풀기  
-실행파일(GEMSAT)  
더블클릭 (별도설치x)



## 활용도구 기본 구동절차

## [3] 프로그램 열기 및 자료 불러오기(화면표출)



## [4] 다양한 기능 활용



## 환경위성 자료 파일 구조

- 파일명명 규칙 : SAT\_Instrument\_Level\_Date\_Time\_ALG\_Area\_ProcessType\_BIN.Extension

| 위성명칭<br>(SAT) | 탑재체명칭<br>(Instrument) | 자료처리단계<br>(level) | 연/월/일<br>(Date) | 시/분<br>(Time) | 알고리즘명<br>(ALG)              | 관측영역<br>(Area)       | 처리타입명칭<br>(Process Type) | 자료유형<br>(Bin) | 확장자<br>(Extension) |
|---------------|-----------------------|-------------------|-----------------|---------------|-----------------------------|----------------------|--------------------------|---------------|--------------------|
| GK2           | GEMS                  | L2                | YYYYMMDD        | HMM           | AERAOD<br>O3T<br>NO2<br>... | HE<br>HK<br>FC<br>FW | DPRO<br>NPRO<br>RPRO     | BIN A         | nc                 |

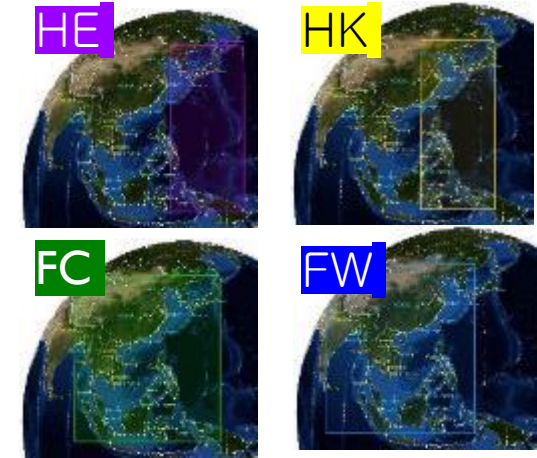
< 예시 > GK2\_GEMS\_L2\_20250416\_2245\_AERAOD\_HE\_DPRO\_ORI.nc



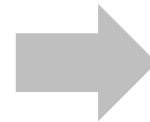
※ 환경위성센터 홈페이지 상단메뉴의 '자료서비스'에서 다운로드 가능

## ○ 환경위성 관측영역

| 관측영역             | 관측시작(동쪽기준) | 관측지역                    | 관측시간(한국기준) |
|------------------|------------|-------------------------|------------|
| Half East(HE)    | 동경 152도    | 한반도, 일본 등               | 8~10시      |
| Half Korea(HK)   | 동경 142도    | 한반도, 일본, 동중국            | 9~11시      |
| Full Central(FC) | 동경 142도    | 한반도, 일본, 중국, 동남아시아      | 10~12시     |
| Full West(FW)    | 동경 133도    | 한반도, 중국, 동남아시아, 인도 일부지역 | 12~17시     |



| KST  | 07:45- | 08:45- | 09:45- | 10:45-<br>11:15 | 11:45- | 12:45-<br>13:15 | 13:45- | 14:45- | 15:45- | 16:45-<br>17:15 | No. of obser-<br>vation |
|------|--------|--------|--------|-----------------|--------|-----------------|--------|--------|--------|-----------------|-------------------------|
| Jan. |        |        | HE     | HK              | FC     | FW              | FW     | FW     |        |                 | 6                       |
| Feb. |        |        | HE     | HK              | FC     | FW              | FW     | FW     | FW     |                 | 7                       |
| Mar. |        | HE     | HK     | FC              | FC     | FW              | FW     | FW     | FW     |                 | 8                       |
| Apr. | HE     | HK     | FC     | FC              | FC     | FW              | FW     | FW     | FW     | FW              | 10                      |
| May  | HE     | HK     | FC     | FC              | FW     | FW              | FW     | FW     | FW     | FW              | 10                      |
| Jun. | HE     | HK     | FC     | FC              | FW     | FW              | FW     | FW     | FW     | FW              | 10                      |
| Jul. | HE     | HK     | FC     | FC              | FW     | FW              | FW     | FW     | FW     | FW              | 10                      |
| Aug. | HE     | HK     | FC     | FC              | FW     | FW              | FW     | FW     | FW     | FW              | 10                      |
| Sep. | HE     | HK     | FC     | FC              | FW     | FW              | FW     | FW     | FW     | FW              | 10                      |
| Oct. | HE     | HK     | FC     | FC              | FW     | FW              | FW     | FW     | FW     | FW              | 10                      |
| Nov. |        |        | HE     | HK              | FC     | FW              | FW     | FW     |        |                 | 6                       |
| Dec. |        |        | HE     | HK              | FC     | FW              | FW     | FW     |        |                 | 6                       |



| KST  | 07:45- | 08:45- | 09:45- | 10:45-<br>11:15 | 11:45- | 12:45-<br>13:15 | 13:45- | 14:45- | 15:45- | 16:45-<br>17:15 | No. of obser-<br>vation |
|------|--------|--------|--------|-----------------|--------|-----------------|--------|--------|--------|-----------------|-------------------------|
| Jan. |        |        | FC     | FC              | FC     | FC              | FW     | FW     | FW     |                 | 7                       |
| Feb. |        | HE     | FC     | FC              | FC     | FC              | FW     | FW     | FW     |                 | 8                       |
| Mar. |        | HE     | FC     | FC              | FC     | FC              | FW     | FW     | FW     |                 | 8                       |
| Apr. | HE     | HK     | FC     | FC              | FC     | FC              | FW     | FW     | FW     | FW              | 10                      |
| May  | HE     | HK     | FC     | FC              | FC     | FC              | FW     | FW     | FW     | FW              | 10                      |
| Jun. |        | HK     | FC     | FC              | FC     | FC              | FW     | FW     | FW     | FW              | 9                       |
| Jul. |        | HK     | FC     | FC              | FC     | FC              | FW     | FW     | FW     | FW              | 9                       |
| Aug. |        | HK     | FC     | FC              | FC     | FC              | FW     | FW     | FW     | FW              | 9                       |
| Sep. |        | HK     | FC     | FC              | FC     | FC              | FW     | FW     | FW     | FW              | 9                       |
| Oct. | HE     | FC     | FC     | FC              | FC     | FC              | FW     | FW     | FW     |                 | 8                       |
| Nov. |        | HE     | FC     | FC              | FC     | FC              | FW     | FW     | FW     |                 | 8                       |
| Dec. |        |        | FC     | FC              | FC     | FC              | FW     | FW     |        |                 | 6                       |

※ 환경위성센터 홈페이지 창단메뉴의 '환경위성 천리안위성2B' 운영정보에서 확인 가능

○ 환경위성 자료 – 주요 변수명 확인

| NO | 구분        | 알고리즘명                   | 산출물                   | 변수명                                                             | 비고                            |
|----|-----------|-------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1  | 기본<br>산출물 | 에어로졸<br>(AERAOD)        | 에어로졸<br>(AERAOD)      | FinalAerosolOpticalDepth<br>※ 레벨 0: 354nm, 1: 443nm, 2: 550nm   | 고농도 미세먼지 대응<br>장거리 이동 미세먼지 감시 |
|    |           |                         |                       | UVAerosolIndex                                                  | 산불연기 감시                       |
| 2  |           | 구름정보<br>(CLD)           | 유효구름운량                | EffectiveCloudFraction                                          | 구름정보 확인/표출                    |
| 3  |           | 이산화질소(NO <sub>2</sub> ) | 대류권 이산화질소<br>전층 이산화질소 | ColumnAmountNO <sub>2</sub> Trop<br>ColumnAmountNO <sub>2</sub> | 산업/이동오염원 배출 감시<br>오존 전구물질 감시  |
| 4  |           | 포름알데히드<br>(HCHO)        | 포름알데히드                | ColumnAmount                                                    | 산불연기/오존 전구물질 감시               |
| 5  |           | 글리옥살<br>(CHOCHO)        | 글리옥살                  | ColumnAmount                                                    | 산불연기 감시                       |
| 6  |           | 이산화황(SO <sub>2</sub> )  | 이산화황                  | ColumnAmountSO <sub>2</sub>                                     | 화산가스 감시                       |

※ 환경위성 활용도구(GEMSAT) 쿼리 가이드(p13) – 환경위성 파일 설명 - '제공파일 종류' 에서 확인 가능

# 03-1 활용도구(GEMSAT) 기능 시연



## 환경위성(GEMS) 자료 다운로드 연계 (OPEN API 기능 이용)

**Data Collection(OpenAPI)**

GEMS Open-API  
Data Format : DATA **OPEN API 설정**  
Level : Level2  
Type : NO2  
Area :  
Observation Date : 2024-08-01 11:25 ~ 2024-09-02 11:25  
API Access Key :  
Download Path : C:/Users/developer/Desktop/  
%YYYY%, %MM%, %DD%, %hh%, %mm%

History

2024/07/25 09:01:50 : Download completed, C:/Users/developer/Downloads/GK2\_GEMS\_L2\_20240724\_0545\_AERAOD443\_FW\_DPRO\_ORI\_FOR.png  
2024/08/29 13:14:14 : Download completed, C:/Users/developer/Desktop/123/GK2\_GEMS\_L2\_20240828\_2345\_AERAOD443\_HK\_DPRO\_ORI\_FOR.png  
2024/08/29 13:14:14 : Download completed, C:/Users/developer/Desktop/123/GK2\_GEMS\_L2\_20240829\_0245\_AERAOD443\_FC\_DPRO\_ORI\_FOR.png  
2024/08/29 13:14:14 : Download completed, C:/Users/developer/Desktop/123/GK2\_GEMS\_L2\_20240829\_0045\_AERAOD443\_FC\_DPRO\_ORI\_FOR.png  
2024/08/29 13:14:14 : Download completed, C:/Users/developer/Desktop/123/GK2\_GEMS\_L2\_20240829\_0145\_AERAOD443\_FC\_DPRO\_ORI\_FOR.png  
2024/08/29 13:14:27 : Download completed, C:/Users/developer/Desktop/123/GK2\_GEMS\_L2\_20240828\_2345\_NO2\_HK\_DPRO\_ORI.nc  
2024/08/29 13:14:36 : Download completed, C:/Users/developer/Desktop/123/GK2\_GEMS\_L2\_20240829\_0245\_NO2\_FC\_DPRO\_ORI.nc  
2024/09/02 11:26:15 : Download completed, C:/Users/developer/Desktop/GK2\_GEMS\_L2\_20240801\_2345\_NO2\_HK\_DPRO\_ORI.nc  
2024/09/02 11:26:22 : Download completed, C:/Users/developer/Desktop/GK2\_GEMS\_L2\_20240802\_0445\_NO2\_FW\_DPRO\_ORI.nc  
2024/09/02 11:26:35 : Download completed, C:/Users/developer/Desktop/GK2\_GEMS\_L2\_20240802\_0045\_NO2\_FC\_DPRO\_ORI.nc  
2024/09/02 11:26:42 : Download completed, C:/Users/developer/Desktop/GK2\_GEMS\_L2\_20240802\_0345\_NO2\_FC\_DPRO\_ORI.nc  
2024/09/02 11:26:53 : Download completed, C:/Users/developer/Desktop/GK2\_GEMS\_L2\_20240802\_0645\_NO2\_FW\_DPRO\_ORI.nc  
2024/09/02 11:26:59 : Download completed, C:/Users/developer/Desktop/GK2\_GEMS\_L2\_20240802\_0145\_NO2\_FC\_DPRO\_ORI.nc

**수집 이력**

| Date Time        | 조회 및 수집 현황 | Progress |
|------------------|------------|----------|
| 2024/08/01 23:45 |            | 100%     |
| 2024/08/02 04:45 |            | 100%     |
| 2024/08/02 00:45 |            | 100%     |
| 2024/08/02 03:45 |            | 100%     |
| 2024/08/02 06:45 |            | 100%     |
| 2024/08/02 01:45 |            | 100%     |
| 2024/08/02 23:45 |            | 0%       |
| 2024/08/02 05:45 |            | 0%       |
| 2024/08/02 02:45 |            | 0%       |
| 2024/08/02 07:45 |            | 0%       |

Overwrite Download All Download Stop

API 키 입력

GEMS 자료 검색 조건 입력

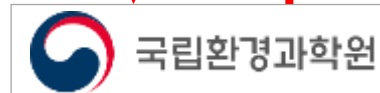
GEMS 자료 수집

자료 수집 현황

사용자

OPEN-API  
URL 호출

GEMS 자료 정보



국립환경과학원 | 환경위성센터  
위성영상 전시 자료서비스 환경위성 센터소식기관소개

자료서비스 GEMS Open-API Open-API 소개

### Open-API 소개

1 사용자 승인까지 약 7일 정도 소요될 수 있습니다.

**Open-API 소개** Open-API 개발급 Open-API URL 생성

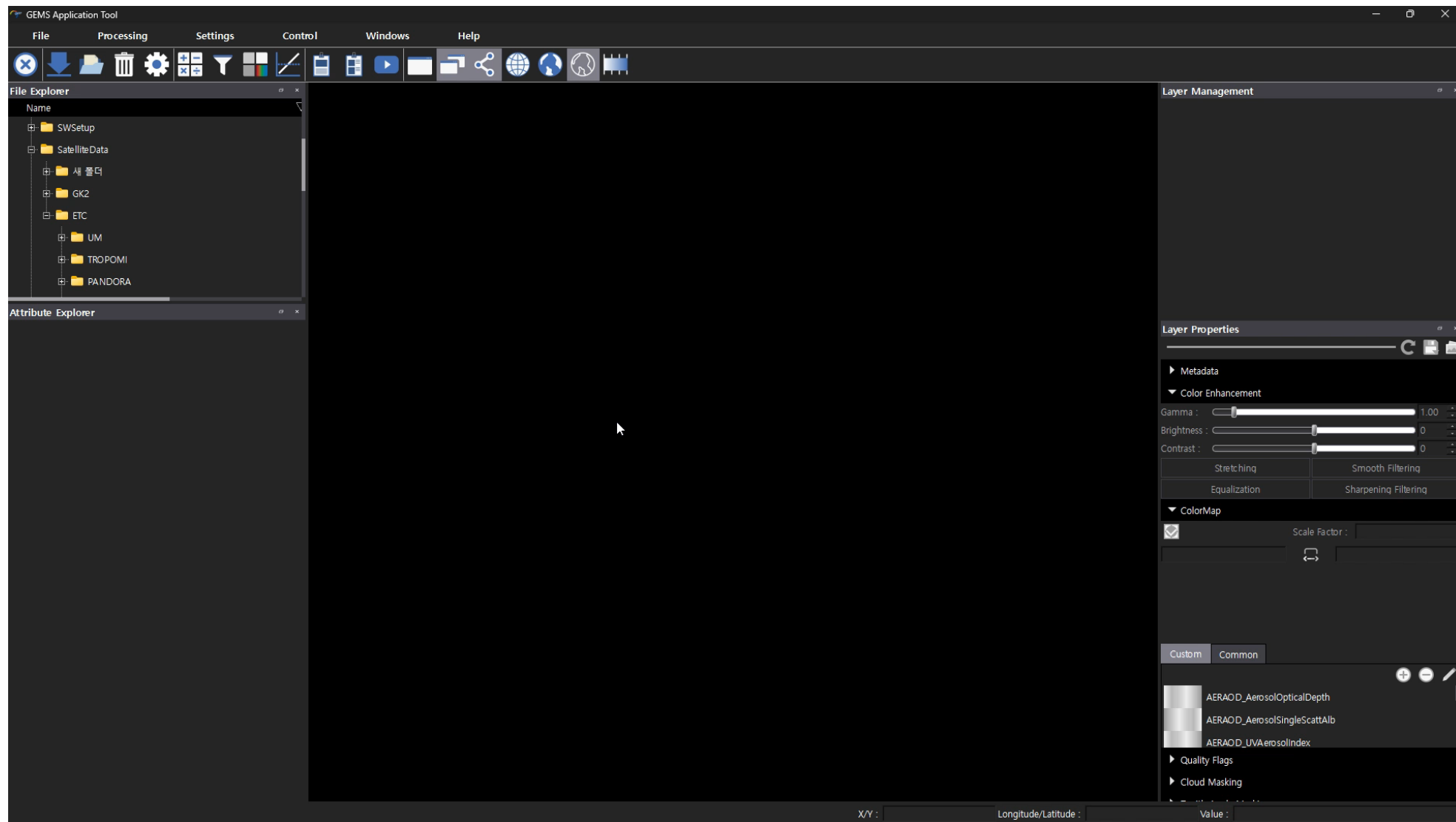
#### 환경위성 Open-API

1. 환경위성 Open-API  
환경위성 Open-API는 환경위성(GEMS) Data, Image 자료를 이용하여 공공 및 민간 등에서 자료를 편리하게 활용할 수 있도록 공개한 인터페이스입니다. 사용자는 이를 활용하여 웹 구축, 모바일 어플리케이션 개발 등에 활용할 수 있습니다.

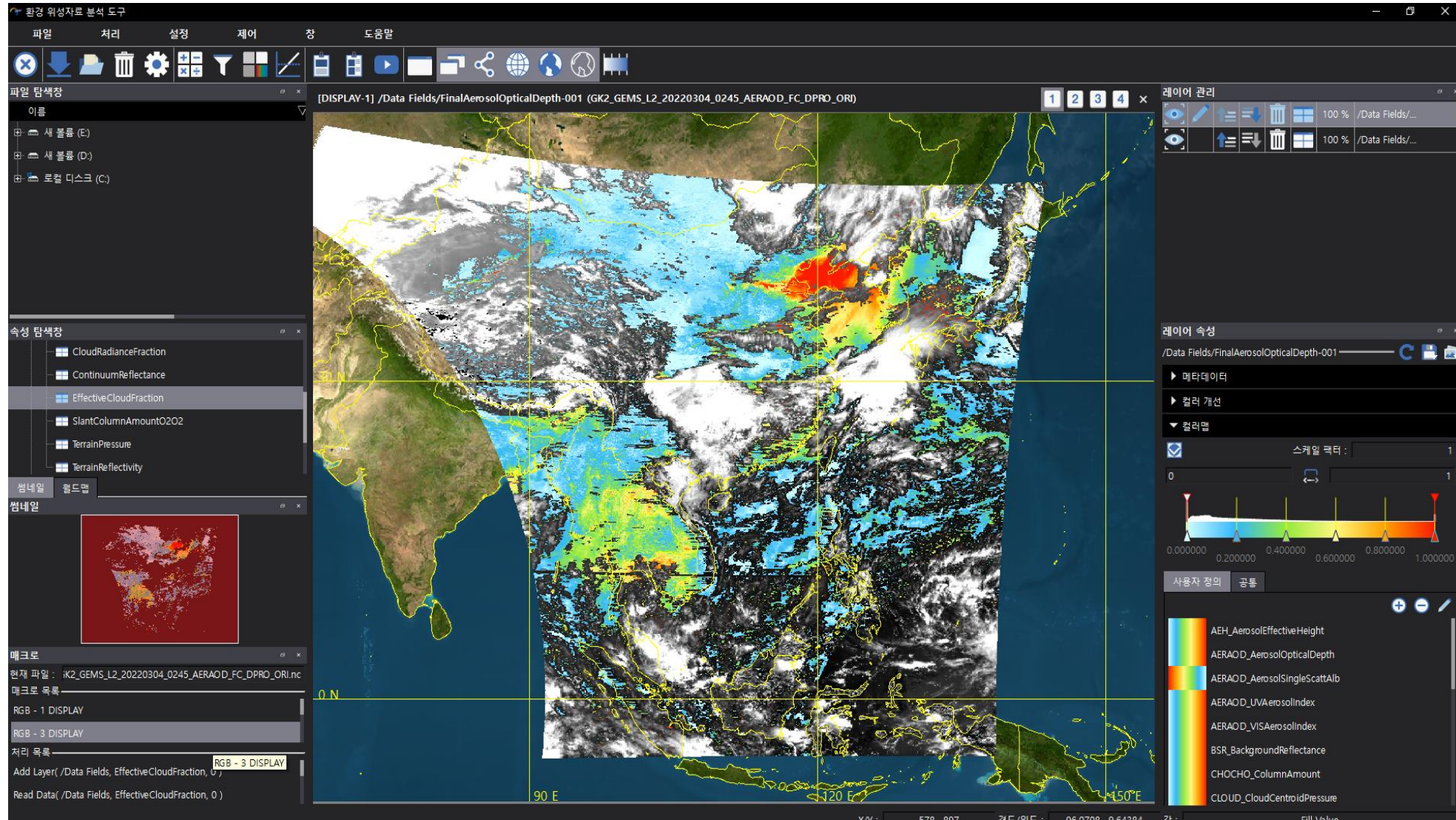
2. Open-API 사용대상  
환경위성 자료 활용을 원하는 모든 사용자

3. Open-API 사용 및 신청방법

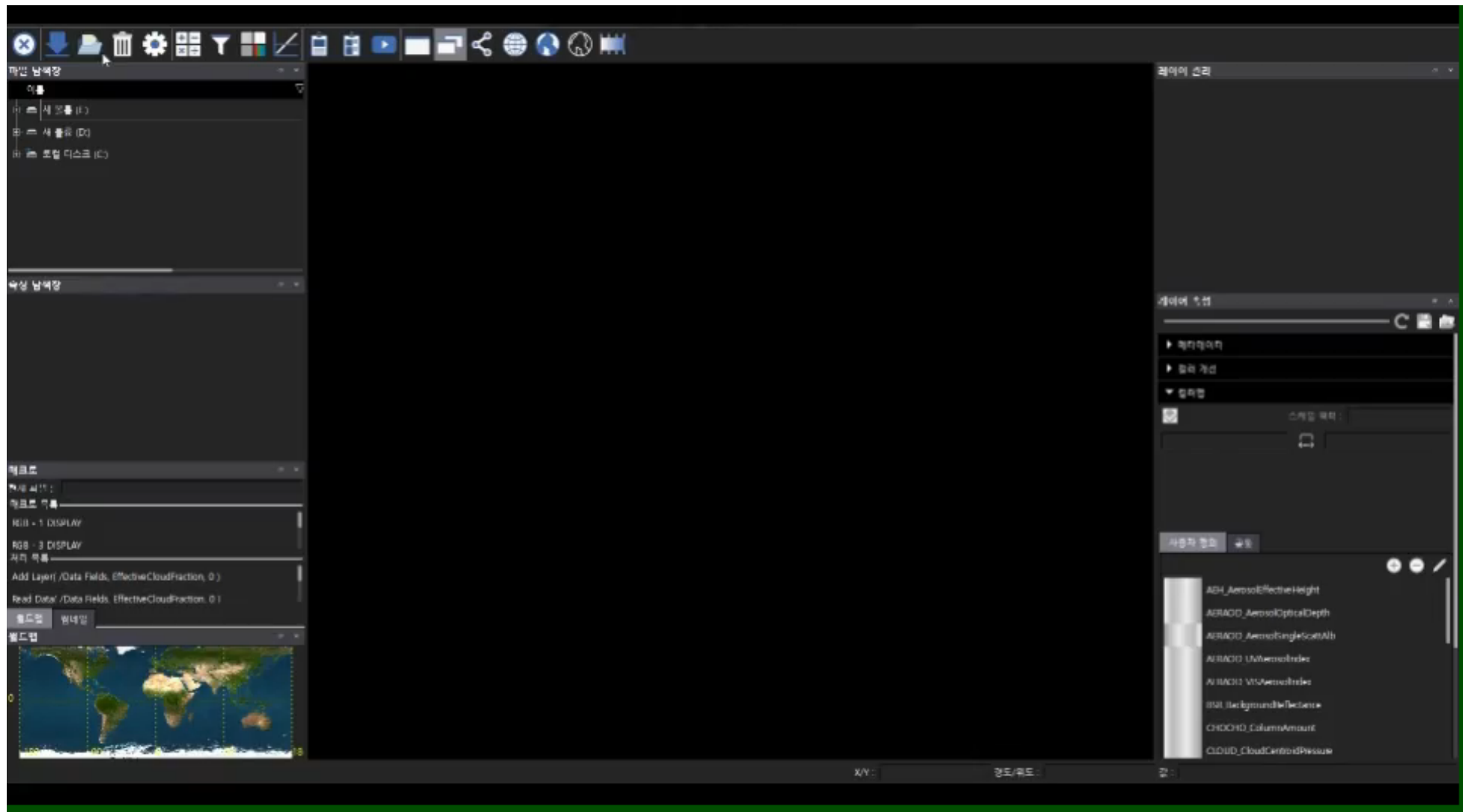
## [시연] 환경위성(GEMS) 자료 다운로드 연계 (OPEN API 기능 이용)



## 환경위성(GEMS) 자료 이미지 표출 · 동기화 · 레이어 중첩



## [시연] 환경위성(GEMS) 자료 이미지 표출 · 동기화 · 레이어 중첩



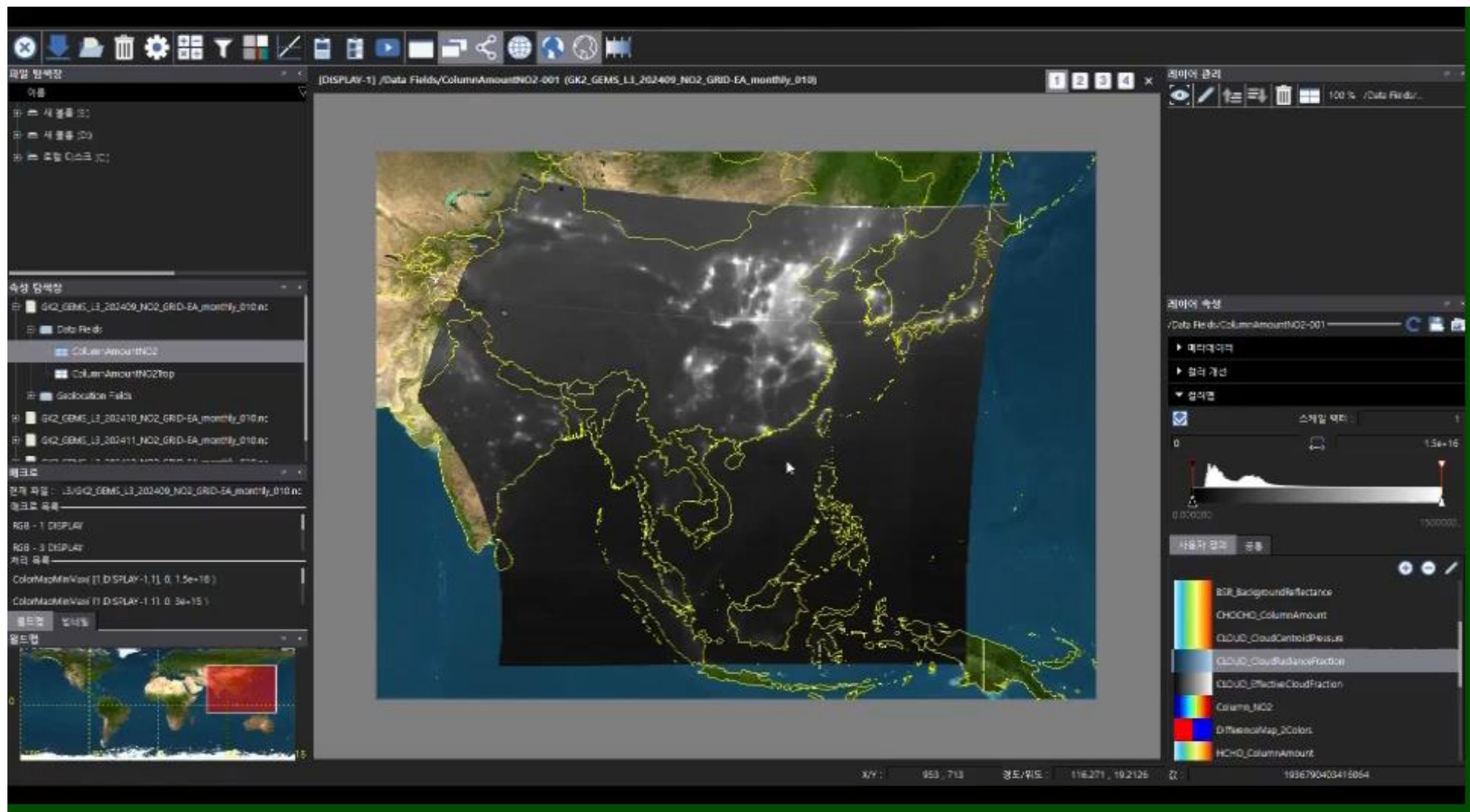
## 환경위성(GEMS) 자료 컬러맵 편집 ~ 동영상 만들기

The screenshot displays the GEMS software interface for editing satellite data color maps and creating videos. The main window shows a map of East Asia with a color-coded overlay representing NO2 concentrations. The interface includes several panels:

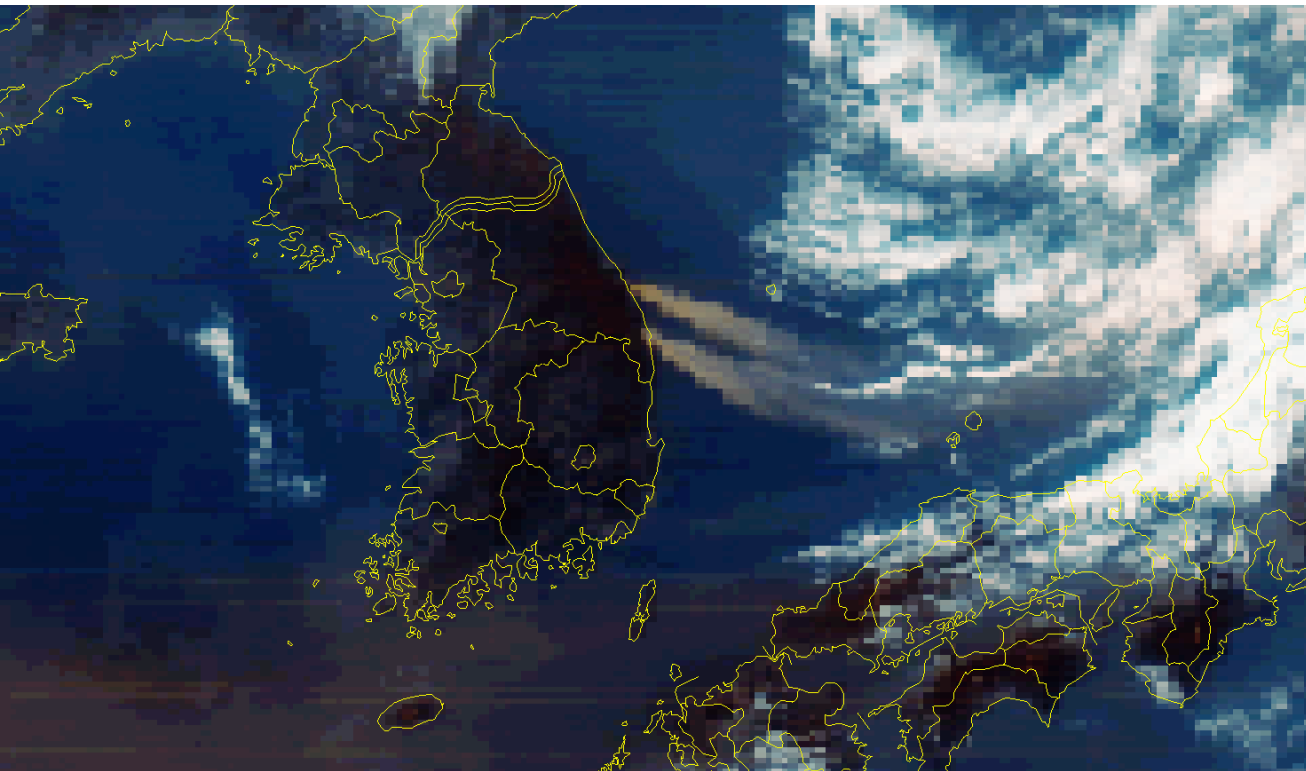
- 파일 탐색창 (File Explorer):** Located on the left, it shows the file structure, including folders like 'Data\_Disk (D:)' and 'Windows10 (C:)', and a list of data files such as 'GK2\_GEMS\_L3\_202305\_NO2\_GRID-EA\_monthly\_010.nc'.
- 레이어 관리 (Layer Management):** Located on the right, it allows users to manage the layers displayed on the map, including 'Data Fields/ColumnAmountNO2-001'.
- 컬러맵 (Color Map):** Located at the bottom right, it shows a color scale for the data, ranging from 0 to 3e+16, with a corresponding color bar.
- 타임라인 (Timeline):** Located at the bottom, it shows a sequence of frames for creating a video, with a duration of 30 seconds and a frame rate of 33.33 fps.

The bottom status bar indicates the current date and time: 2023-10-05, 02:06.

## [시연] 환경위성(GEMS) 자료 컬러맵 편집 ~ 동영상 만들기



## 환경위성(GEMS) 자료를 이용한 RGB 영상 표출 (산불연기 시각화)

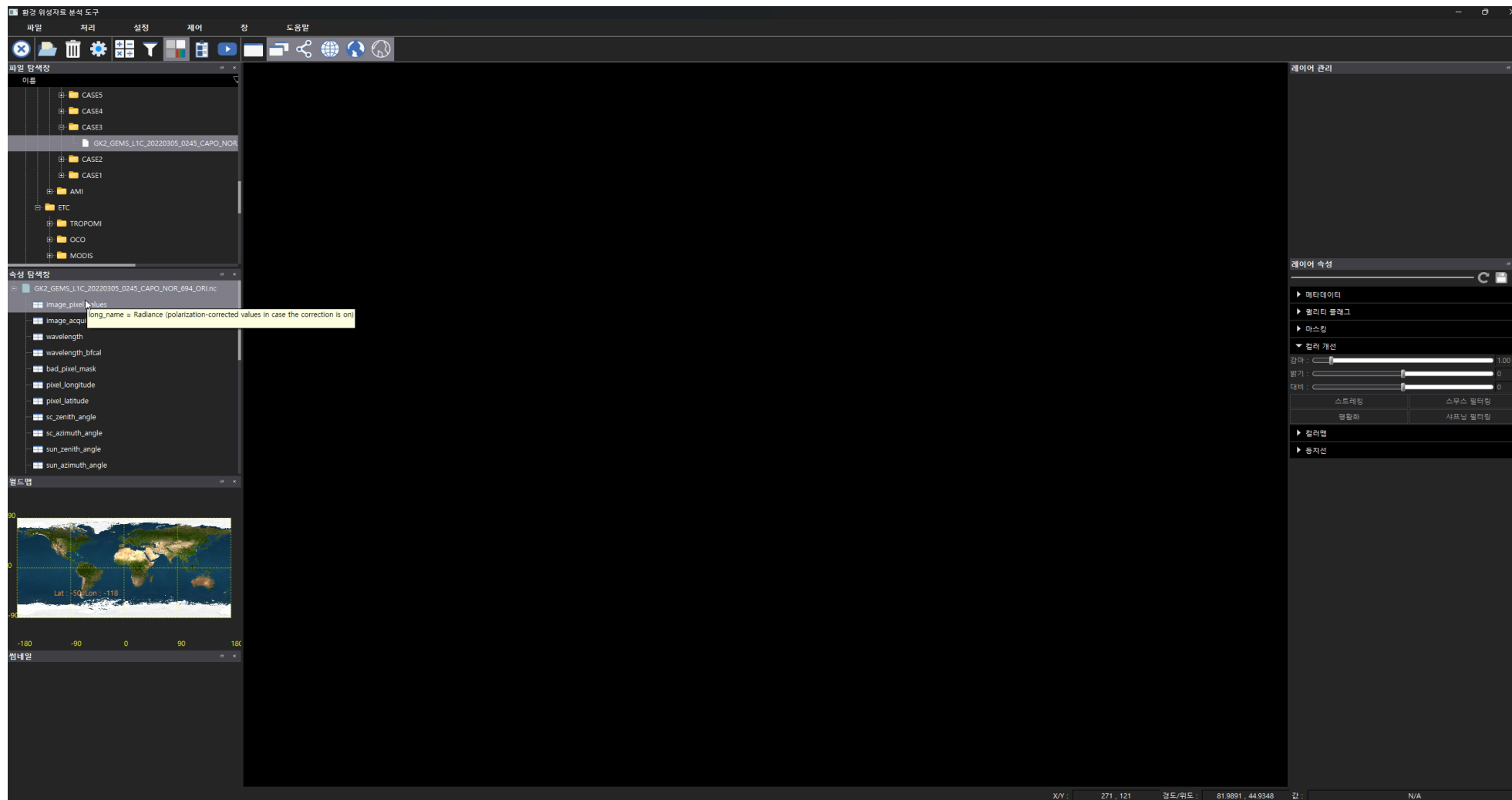


GEMS False Color Composite using GEMSAT



NASA VIIRS True Color Image

## [시연] 환경위성(GEMS) 자료를 이용한 RGB 영상 표출 (산불연기 시각화)



1. 환경위성에서 제공하는 정보 소개 → 정지궤도 환경위성의 의미와 산출물 종류
2. 환경위성 자료 서비스 → 환경위성센터 홈페이지/SFTP&외장하드/OpenAPI
3. 활용도구 → 자료획득, 조회, 가공편집방법 등 기능 중심



환경위성센터 홈페이지 : <http://nesc.nier.go.kr>

환경위성 자료, 활용도구 프로그램, 쿼가이드, 예시파일 등 제공

# 감사합니다.