

기후변화시나리오 자료 활용 매뉴얼

업데이트 날짜 : 2024. 12. 22

VER 5.1



자료 활용 매뉴얼 버전 관리

버전	업데이트일	내용
1.0	2018-12-31	[기후변화 시나리오 격자자료 활용방법] 최초 작성
2.0	2019-12-19	시나리오 해상도별 자료 설명
2.1	2019-12-30	SSP 전지구 시나리오(SSP1-2.6, SSP5-8.5) 설명 추가
2.2	2020-09-28	SSP 전지구 시나리오(SSP2-4.5, SSP3-7.0) 설명 추가
3.0	2021-01-07	자료 활용 매뉴얼 전면 개편 <ul style="list-style-type: none"> - [기후변화 시나리오 자료 활용 매뉴얼]로 명칭 변경 - 다운로드 자료 종류 및 자료별 좌표계, 포맷 설명 - SSP, RCP, SRES 자료 구분 - 자료별 활용 방법 설명
3.1	2021-03-11	SSP 시나리오 시작좌표 정보 수정
3.2	2021-03-18	SSP 시나리오 시작 좌표 수정 및 기온 단위 추가
3.3	2021-03-22	RCP 시나리오 한반도 CTL 예시 변경
3.4	2021-10-29	SSP 동아시아 시나리오(SSP2-4.5, SSP3-7.0) 설명 추가
3.5	2021-12-16	자료 다운로드 인증방법 변경, SSP 남한상세 시나리오 설명추가
4.0	2021-12-23	표준용어 적용 및 문서 양식 변경
4.1	2022-06-21	전지구 해양 기후변화 시나리오 자료 정보 추가
4.2	2022-09-30	SSP 남한상세 시나리오(SSP1-2.6, SSP5-8.5) 행정구역별 자료 설명 추가
4.3	2022-12-23	SSP 극한기후지수, 영향정보 자료 설명 추가
4.4	2023-01-26	SSP 1km 중간경로 2종, 추가변수 3종 설명 추가
5.0	2023-12-21	SSP 기반의 기후요소(유역별, 관측지점별 등), 극한기후지수, 영향정보 설명 추가
5.1	2024-12-22	SSP 기반의 영향정보 설명 추가

- 목 차 -

I 기후변화 시나리오 자료 개요	1
1. 자료 다운로드	1
2. 다운로드 자료 종류	2
2.1 다운로드 자료의 압축 해제	2
2.2 원본 자료와 추출자료의 구분	2
가. 위경도 직각좌표계	3
나. 회전위경도격자 좌표계	4
다. 원추도형법	5
2.3 격자 자료	6
가. BINARY(바이너리)	6
나. NetCDF	6
다. ASCII(아스키)	7
라. ESRI ASCII GRID	7
2.4 행정구역별 자료 - ASCII(아스키)	9
3. 다운로드 자료별 활용법 확인	11
II 기후변화 시나리오 격자 자료 활용	12
1. SSP 시나리오	12
1.1 전지구	12
가. SSP - 전지구 - ASCII	12
나. SSP - 전지구 - NetCDF	14
1.2 동아시아	16
가. SSP - 동아시아 - ASCII	16
나. SSP - 동아시아 - NetCDF	18
1.3 남한상세	20
가. SSP - 남한상세 - ASCII	20
나. SSP - 남한상세 - NetCDF	22
1.4 극한기후지수	24
가. SSP - 극한기후지수 - ASCII	24
나. SSP - 극한기후지수 - NetCDF	26
1.5 부문별 응용정보	28
가. SSP - 부문별 응용정보	28
2. RCP 시나리오	29
2.1 전지구	29
가. RCP - 전지구 - BINARY	29
나. RCP - 전지구 - ASCII	32

2.2 한반도	34
가. RCP - 한반도 - BINARY	34
나. RCP - 한반도 - ASCII	37
다. RCP - 한반도 - BINARY 추출	39
라. RCP - 한반도 - ASCII 추출	42
마. RCP - 한반도 - ESRI ASCII GRID 추출	44
2.3 남한상세	47
가. RCP - 남한상세 - BINARY	47
나. RCP - 남한상세 - ASCII	50
다. RCP - 남한상세 - BINARY 추출	52
라. RCP - 남한상세 - ASCII 추출	55
마. RCP - 남한상세 - ESRI ASCII GRID 추출	57
2.4 극한기후지수	60
가. RCP - 극한기후지수 - BINARY	60
나. RCP - 극한기후지수 - ASCII	63
다. RCP - 극한기후지수 - BINARY 추출	65
라. RCP - 극한기후지수 - ASCII 추출	68
마. RCP - 극한기후지수 - ESRI ASCII GRID 추출	70
2.5 부문별 응용정보	73
가. RCP - 부문별 응용정보	73
3. SRES 시나리오	74
3.1 전지구	74
가. SRES - 전지구 - BINARY	74
나. SRES - 전지구 - ASCII	77
3.2 한반도	79
가. SRES - 한반도 - BINARY	79
나. SRES - 한반도 - ASCII	82
다. SRES - 한반도 - BINARY 추출	84
라. SRES - 한반도 - ASCII 추출	87
마. SRES - 한반도 - ESRI ASCII GRID 추출	89
3.3 남한상세	92
가. SRES - 남한상세 - BINARY	92
나. SRES - 남한상세 - ASCII	95
다. SRES - 남한상세 - BINARY 추출	97
라. SRES - 남한상세 - ASCII 추출	100
마. SRES - 남한상세 - ESRI ASCII GRID 추출	102

Ⅲ . 기후변화 시나리오 행정구역 자료 활용	105
1. 행정구역별 자료 기본 구성	105
1.1 파일명 구성	105
1.2 자료 속성 정보	107
1.3 자료별 행정구역 구분	108
Ⅳ . 기후변화 시나리오 관측지점 자료 활용	109
1. 관측지점 자료 기본 구성	109
1.1 파일명 구성	109
1.2 자료 속성 정보	110
1.3 자료별 관측지점 구분	110
Ⅴ . 기후변화 시나리오 유역별 자료 활용	111
1. 유역별 자료 기본 구성	111
1.1 파일명 구성	111
1.2 자료 속성 정보	112
1.3 자료별 유역 구분	112

I 기후변화 시나리오 자료 개요

1. 자료 다운로드

- 본 매뉴얼은 기상청 기후정보 포털을 통해 사용자가 제공받은 기후변화 시나리오 자료를 활용할 수 있도록 하기 위해 작성됨
- 기후변화 시나리오 자료 종류: [기후변화 시나리오 > 시나리오 소개 > 산출방법]의 ‘기후변화 시나리오 정보제공 현황’ 에서 확인
- 기후변화 시나리오 자료 요청 방법: [기후변화 시나리오 > 시나리오 소개 > 활용 매뉴얼]의 ‘기후변화 시나리오 사용자 매뉴얼’ 에서 확인
- ※ 기후정보 포털에서의 다운로드 기능은 2024년 7월 1일부터 서비스 종료되었으며, 2025년부터 기후변화 상황지도에서 서비스될 예정입니다.

기상청 국가 기후변화 표준 시나리오 데이터 신청 안내

기후변화 시나리오 웹 다운로드 개편에 따라 시나리오 데이터 신청 방법이 아래와 같이 변경됩니다.

신청 방법 「국가 기후변화 표준 시나리오 제공 신청서」를 기상청 메일(kmacc@korea.kr)로 제출
 * 신청서 양식: 기후정보포털>열린마당>공지사항>국가 기후변화 표준 시나리오 제공 신청 방법 안내
 * 신청 회신 기간 안내: 신청 받은 순서에 따라 순차적으로 처리되며, 신청자가 많을 경우 지연될 수 있습니다. (평균 2주 소요)

STEP01 서비스 신청 국가 기후변화 표준 시나리오 제공 신청서 양식을 작성 제출 (cl.cmd@korea.kr)

STEP02 신청서 검토 신청서 제출 순으로 검토 진행

STEP03 안내 메일 발송 인증키와 활용방법을 작성하여 메일로 회신

신청서 작성 및 URL호출 시 아래 자료조회 메뉴를 활용하시어 자료제공 여부를 확인하시기 바랍니다.

자료조회

시나리오: SSP, RCP, SRES
 SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3-7.0, SSP5-8.5
 MK-PRISM, MK-PRISM v2.1

공간해상도: 전지구, 동아시아, 한반도, 남한상세
 자료 형식: 격자, 등고선, 등온선

모델종류: 6ENSMN, ENSMN
 자료종류: 기후요소, 극한기온(최저/최고), 일일강수량, 일일강수강도
 요소: 평균기온, 최고기온, 최저기온, 강수량, 상대습도, 풍속
 파일형식: NetCDF, ASCII

자료조회

✓ 원하는 자료를 선택하여 자료 조회 클릭

조회자료목록 ※시나리오 자료에 대한 상세정보는 '기후변화 시나리오 자료 활용 매뉴얼'을 참고하시기 바랍니다. [매뉴얼 보기](#)

시나리오	모델종류	공간해상도	자료형식	기간종류	자료기간	요소	
AR6	HIST	6ENSMN	전지구	GRID	monthly	1850_2014	평균기온
AR6	HIST	6ENSMN	전지구	GRID	yearly	1850_2014	평균기온
AR6	SSP126	6ENSMN	전지구	GRID	monthly	2025_2050	평균기온
AR6	SSP126	6ENSMN	전지구	GRID	yearly	2025_2050	평균기온

✓ 자료 활용매뉴얼 다운로드

향후 국가 기후변화 표준 시나리오 데이터 웹다운로드 서비스는 2025년부터 기후변화 상황지도에서 서비스될 예정입니다. 많은 이용 바랍니다.

※ 기후정보포털의 **웹다운로드 기능은 2024년 7월 1일부터 서비스 종료**
 기후변화 시나리오 서비스 개편 및 안정적인 데이터 제공을 위해 웹다운로드 서비스는 종료되었으며, 데이터 다운로드 이외에 **분포도, 그래프 조회 및 이미지 다운로드** 기능은 기후정보포털에서 동일하게 이용 가능합니다.
 또한 기후변화 상황지도 (www.climate.go.kr/atlas)를 통해서도 **지점별·지역별 시나리오 정보 조회·다운로드**가 가능합니다.

2. 다운로드 자료 종류

2.1 다운로드 자료의 압축 해제

- 기후정보포털에서 다운로드 받는 모든 자료는 확장명이 모두 *.tar.gz으로 구성됨
- *.tar.gz은 리눅스 계열의 운영체제에서 압축된 파일로 복수의 파일을 하나로 묶는 tar 명령과 파일을 압축하는 gz 명령으로 만들어진 파일임
- 다운로드 받은 파일의 압축 해제 방법
 - 리눅스 계열 : ex) tar -zxvf [다운로드 받은 압축 파일]
 - 윈도우 계열 : 알집, 반디집, 7-zip 등의 윈도우용 무료 압축프로그램 사용
 - 윈도우 계열의 일부 압축 프로그램에서는 파일이 한 번에 풀리지 않는 경우가 있음.
이 경우 *.tar 파일을 한 번 더 압축 해제하여 사용

2.2 원본 자료와 추출자료의 구분

표 1 원본 자료와 추출자료의 구분

구분	내용	비고
원본 자료	<ul style="list-style-type: none"> ■ 기후변화 시나리오 격자자료의 원본 격자 정보를 가지는 자료로 각 해상도별로 사용되는 지도 투영법이 다름 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 위경도 직각좌표계 <ul style="list-style-type: none"> - 전지구(SSP, RCP, SRES) - 동아시아(SSP) - 남한상세(SSP) ■ 회전적도위경도격자 (Rotated equatorial latitude-longitude Grid) <ul style="list-style-type: none"> - 한반도(RCP, SRES) ■ 원추도형법 (Lambert-Conformal Conic Projection) <ul style="list-style-type: none"> - 남한상세(RCP, SRES) - 극한기후지수(RCP)
추출 자료	<ul style="list-style-type: none"> ■ 사용자가 활용하기 편하도록 원본 자료에서 한반도 인근 영역의 자료만 추출하여 위경도 직각좌표계로 변환한 자료 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 추출 대상 자료 <ul style="list-style-type: none"> - 한반도(RCP, SRES) - 남한상세(RCP, SRES) - 극한기후지수(RCP)

가. 위경도 직각좌표계

- 평면위의 임의의 점을 시점으로 XY 축으로 수직, 수평선을 긋고 각 축에 평행하게 격자가 구성됨



그림 2 위경도 직각좌표계 예시(출처:Wikipia)

나. 회전위경도격자 좌표계

- 지구본의 중심에서 지구본에 씌운 원추에 경도선과 위도선을 투영한 후 펼쳐서 평면으로 만드는 도법은 적도지역 이외의 지역은 많은 오차가 발생하기 때문에 필요한 영역의 중심으로 원통을 회전시킨 좌표계

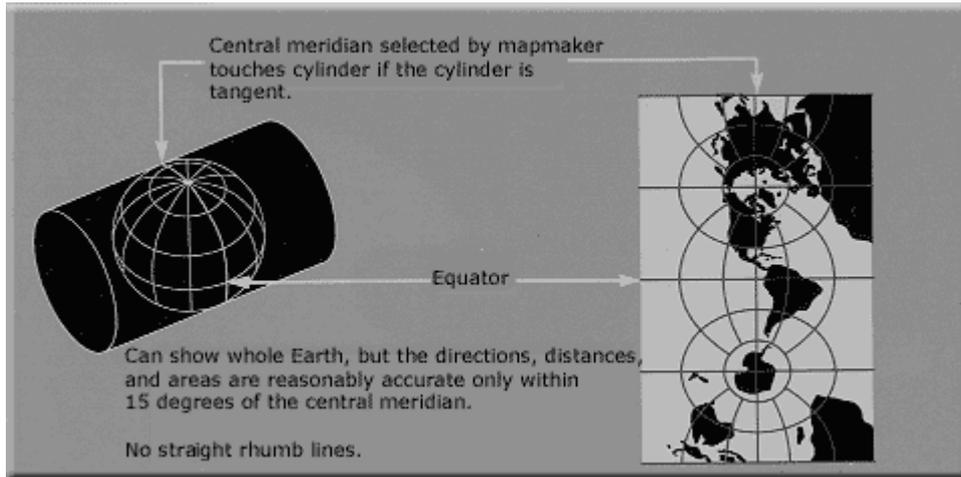


그림 3 회전위경도격자 좌표계 예시(출처:Wikipedia)

표 2 회전위경도격자가 적용된 RCP시나리오 자료 활용을 위해 필요한 정보

구 분	한반도 자료
X 방향 격자 크기	184
Y 방향 격자 크기	164
회전된 극의 경도 (도)	-52.5
회전된 극의 위도 (도)	52.5
회전 격자의 경도 방향 격자 간격 (도)	0.11
회전 격자의 위도 방향 격자 간격 (도)	0.11
회전된 공간에서의 좌하단 모서리의 경도	-10.065
회전된 공간에서의 좌하단 모서리의 위도	-8.965

다. 원추도형법

- 지구본의 중심에서 지구본에 썬은 원추에 경도선과 위도선을 투영한 후 펼쳐서 평면으로 만드는 도법으로 중위도 지역을 표현하는데 가장 적합한 방법

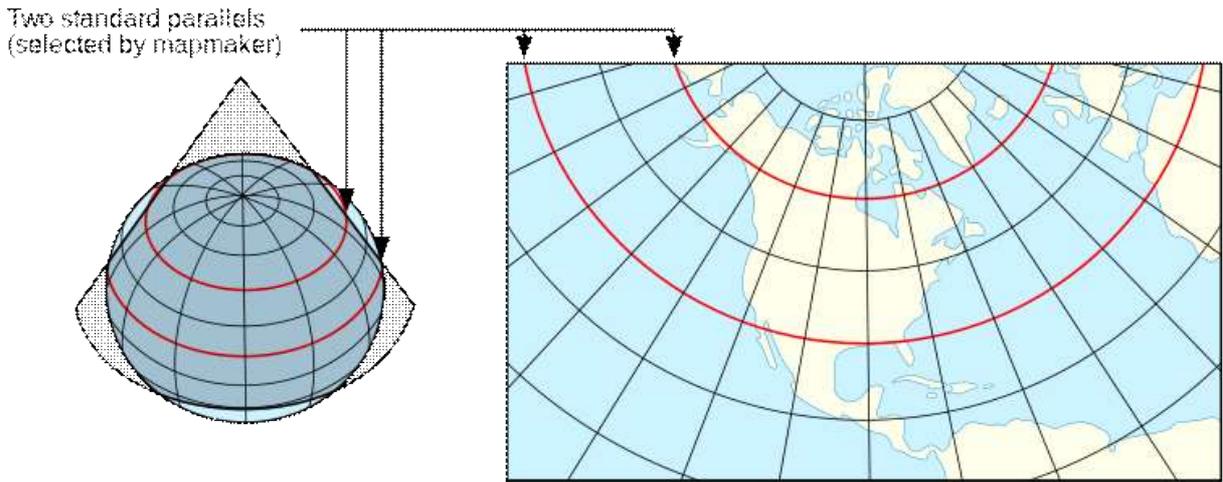


그림 4 원추도형법 예시(출처:Widimedia Commons)

표 3 원추도형법이 적용된 RCP시나리오 자료 활용을 위해 필요한 정보

구 분	한반도 자료
X 방향 격자 크기	742
Y 방향 격자 크기	1258
기준 위도	31.79890
기준 경도 (도 단위, E는 양수, W는 음수)	123.7658
기준점의 x값	1
기준점의 y값	1
남부 표준 평행 위도(남)	30
북부 표준 평행 위도(북)	60
기준 경도	126
X 격자의 증분 (미터)	1000
Y 격자의 증분 (미터)	1000

2.3 격자 자료

가. BINARY(바이너리)

- 기후변화 시나리오 바이너리 파일은 공간이나 시간에 대한 식별자 등 자료의 포맷에 대한 정보 없이 자료값만 저장된 형식이다. 각 레코드는 시간으로 구분되며, 하나의 레코드에 위경도 자료가 저장되어 있다. 자료는 [서->동] 방향을 먼저 읽고, [남->북] 방향을 읽는다.(남서쪽의 끝지점이 첫 번째 격자값, 북동쪽의 끝지점이 마지막 격자값)

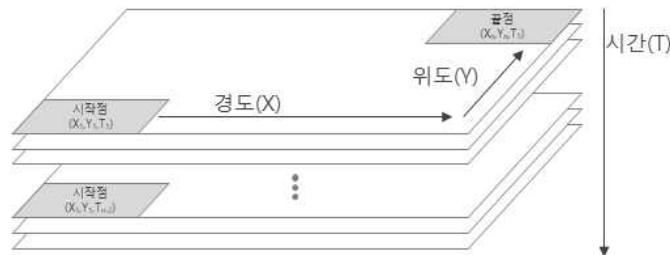


그림 5 기후변화 시나리오 BINARY 파일의 구조

※ 바이너리 자료 구성 정보 : <http://cola.gmu.edu/grads/gadoc/aboutgriddeddata.html>

나. NetCDF

- NetCDF(Network Common Data Form) 포맷의 기후변화 시나리오 바이너리 파일은 각 변수별 데이터를 제외한 배열구성, 변수 속성 등 저장된 자료에 대한 모든 정보를 포함하는 헤더 영역과 데이터 영역으로 구성됨

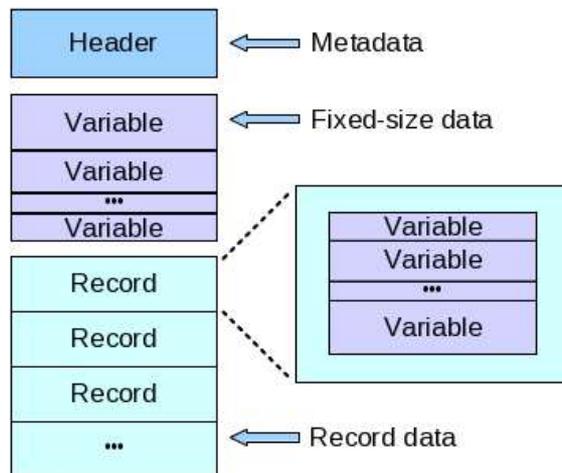


그림 6 NetCDF classic 파일의 구조
(출처:<https://www.unidata.ucar.edu>)

※ NetCDF 자료 구성 정보 : <https://www.unidata.ucar.edu/software/netcdf/>

다. ASCII(아스키)

- ASCII 파일은 사람이 직접 파일 내용을 확인 할 수 있는 형태의 포맷으로, 기후변화 시나리오 'ASCII 파일은 가로격자x세로격자에 해당하는 값들이 하나의 열로 구성되고, 각 행은 시간으로 구분됨

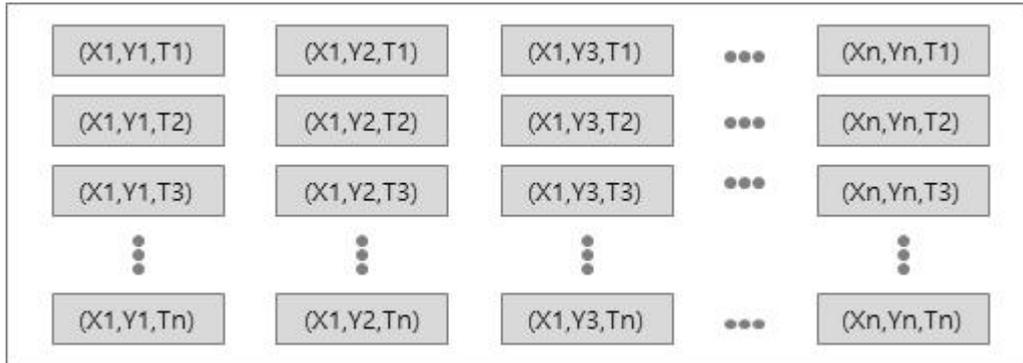


그림 7 기후변화 시나리오 ASCII 파일의 구조

- ※ EXCEL에서 사용할 수 있는 열과 행의 범위를 초과하기 때문에 UNIX 계열의 OS에서 vi 편집기 또는 Windows의 notepad 등의 툴을 사용해야함

라. ESRI ASCII GRID

- ESRI에서 개발한 래스터 GIS 파일 포맷의 행렬로 구성된 사각형 격자점의 값이 헤더 정보와 함께 저장됨
- GIS에서의 좌표계는 EPSG:4326으로 설정

표 4 ESRI ASCII GRID 자료의 헤더 구성

Parameter	Description	Requirements
NCOLS	X방향 격자수(정수)	Integer greater than 0.
NROWS	Y방향 격자수(정수)	Integer greater than 0.
XLLCENTER or XLLCORNER	격자의 좌측하단 X 좌표(XLLCENTER: 셀의 중앙좌표, XLLCORNER: 셀의 좌측하단좌표)	Match with Y coordinate type.
YLLCENTER or YLLCORNER	격자의 좌측하단 Y 좌표(YLLCENTER: 셀의 중앙좌표, YLLCORNER: 셀의 좌측하단좌표)	Match with Y coordinate type.
CELLSIZE	격자 크기	Greater than 0.
NODATA_VALUE	Null값	Optional. Default is -9999.

- ※ <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/manage-data/raster-and-images/esri-ascii-raster-format.htm>

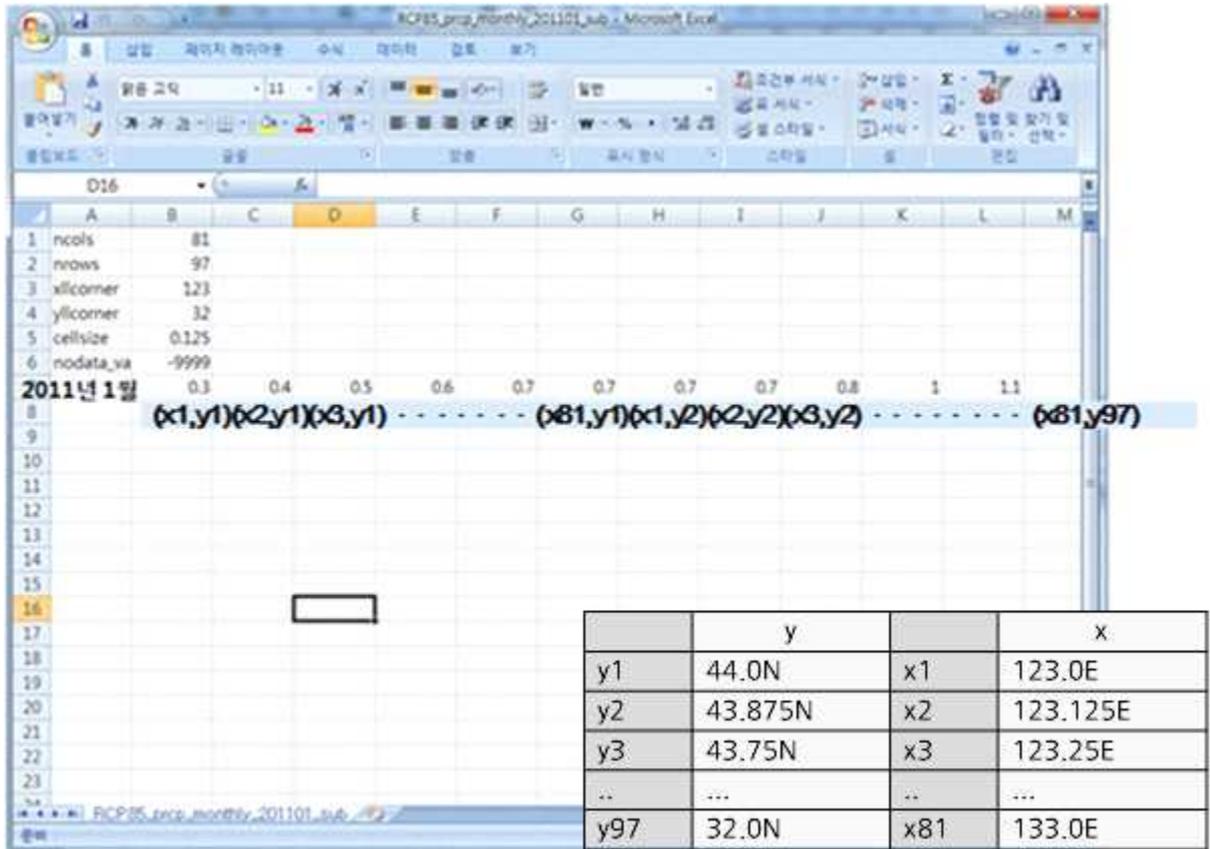


그림 8 ESRI ASCII GRID 자료의 파일 구조

- 위 파일 예시를 보면 1~6행은 헤더 정보를 나타내며, 7행은 전체 격자점의 값을 한 줄로 나열한 것이다.
- x(경도), y(위도)는 공간 정보로 테이블의 위경도를 따른다.
- 한 행에 입력된 데이터의 개수는 81(x축 격자개수)×97(y축 격자개수) = 총 7,857개 이다.
- 주의해야할 점은 바로 ESRI ASCII GRID파일은 ASCII파일과 다르게 위경도가 (44N,123E)로 시작해서 경도 y는 0.125씩 증가, 위도 x는 0.125씩 감소하여 (32N,133E)로 끝난다는 것이다.
- 자료의 시간은 일 또는 월 단위이며, 자료에 대응하는 시간범위는 파일제목을 통해 확인할 수 있다. 위의 경우에는 201101이라고 되어 있으므로, 2011년 1월 자료임을 알 수 있다.

2.4 행정구역별 자료 - ASCII(아스키)

- 행정구역별 자료는 ASCII 파일로 제공되고 있으며, 사용자가 활용하기 쉽도록 일반 text 포맷(인코딩:UTF-8)으로 구성됨
 - EditPlus, Notepad++, 메모장 등 사용 권장
 - 문서 편집 툴(메모장, EditPlus, Notepad++ 등)에서는 파일의 인코딩 방식을 자동으로 인식하여 한글로 작성된 내용을 확인할 수 있으나, 엑셀을 이용하여 파일을 열었을 경우 한글지명이 깨지기 때문에 문서 편집 툴(메모장, EditPlus, Notepad++ 등)에서 파일 인코딩을 ANSI로 변환 후 사용해야함

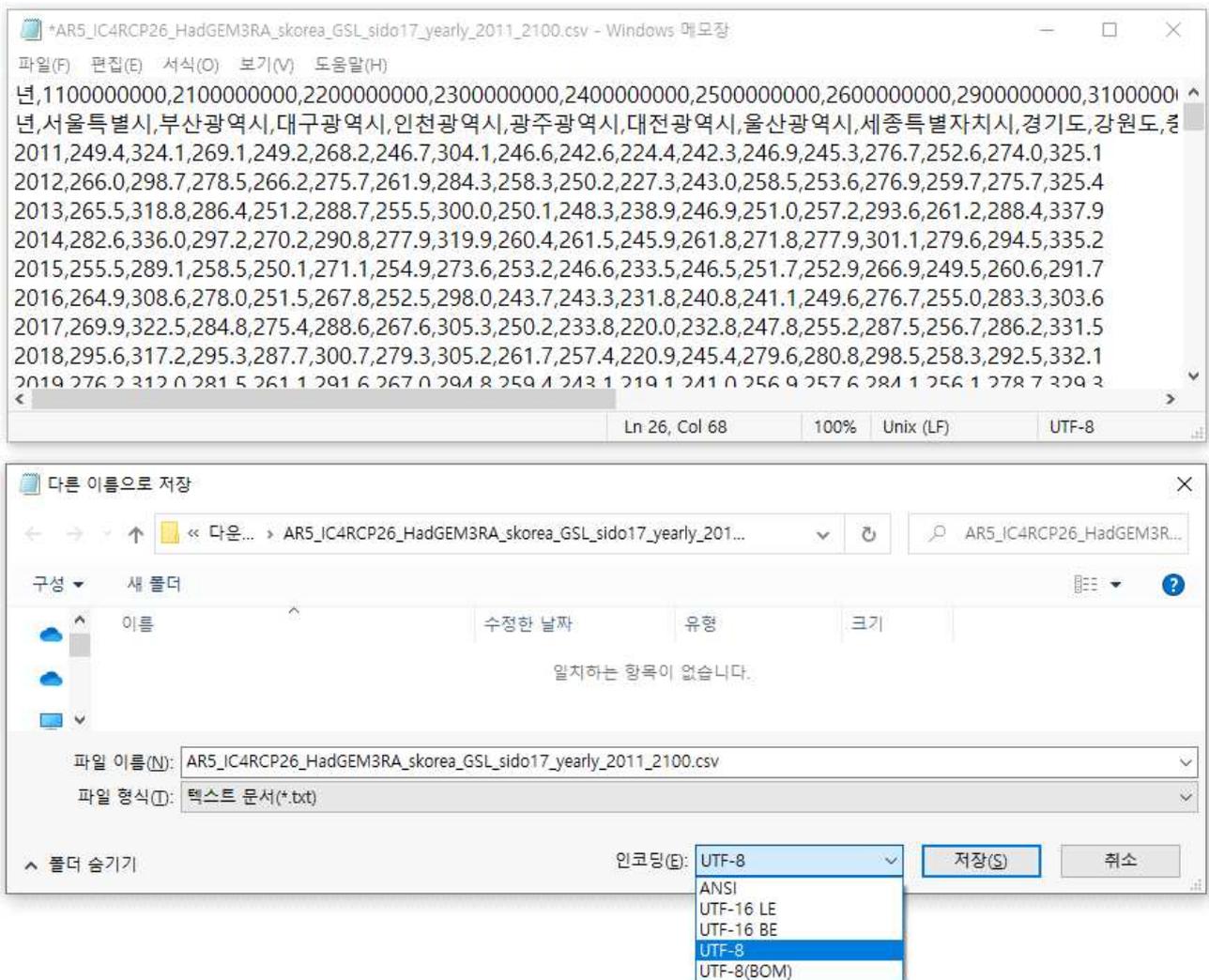


그림 9 Windows 메모장을 이용한 인코딩 변경 예시

- 행정구역별 자료의 각 행은 시간으로 구분되며, 각 열은 지역 또는 지점을 의미함
 - 각 파일의 첫 번째 열에 시간정보가 입력되어 있고, 행정구역 규모에 따라 첫 번째 ~ 네 번째 행은 행정구역 코드와 한글명이 입력되어 있음

The screenshot shows the EditPlus [Default] window. The menu bar includes File (F), Edit (E), View (V), Search (S), Document (D), Project (P), Tools (T), Browser (B), Window (W), and Help (H). The toolbar contains various editing and navigation icons. On the left, there is a 'ANSI characters' list. The main text area displays a table with 6 columns and 26 rows. The first row contains administrative area codes: '1 년-월-일, 1100000000, 2100000000, 2200000000, 2300000000, 2400000000, 25000000'. The second row contains Korean names: '2 년-월-일, 서울특별시, 부산광역시, 대구광역시, 인천광역시, 광주광역시, 대전광역시, 울산광역시, 세종특별자치시, 경기도'. The following rows (3-26) contain numerical data for each date from 2100-01-01 to 2100-01-26. The status bar at the bottom shows '도움말을 보려면 <F1> 키를 누르십시오.' and file statistics: '줄 47 칸 81 368 00 UNIX UTF-8 삽입 읽기'.

1	2	3	4	5	6
1	년-월-일, 1100000000, 2100000000, 2200000000, 2300000000, 2400000000, 25000000				
2	년-월-일, 서울특별시, 부산광역시, 대구광역시, 인천광역시, 광주광역시, 대전광역시, 울산광역시, 세종특별자치시, 경기도				
3	2100-01-01, 5.0, 11.2, 8.3, 4.3, 9.7, 6.8, 10.1, 6.0, 2.7, 1.9, 4.4, 6.4, 6.9, 9.5,				
4	2100-01-02, -0.4, 3.7, 1.3, -0.6, 3.1, 0.3, 2.2, -0.3, -2.3, -3.9, -2.2, 0.7, 0.6,				
5	2100-01-03, -1.6, 2.2, 0.0, -1.7, 1.8, -1.4, 0.7, -2.0, -3.6, -5.2, -3.4, -0.8, -0				
6	2100-01-04, -2.1, 2.4, 0.0, -2.3, 2.6, -1.6, 0.9, -2.3, -4.3, -5.2, -3.7, -1.1, -0				
7	2100-01-05, -3.4, 2.6, 0.1, -3.0, 3.6, -1.3, 0.9, -1.9, -5.4, -5.6, -4.0, -1.0, 0.				
8	2100-01-06, -2.5, 2.6, 0.4, -2.2, 1.6, -1.8, 1.0, -2.4, -4.3, -4.3, -3.5, -1.9, -0				
9	2100-01-07, -2.4, 3.1, 0.6, -1.8, 3.7, -1.3, 1.8, -2.1, -4.3, -4.5, -3.5, -0.6, 0.				
10	2100-01-08, -2.6, 2.5, 0.5, -2.3, 3.3, -1.4, 1.2, -2.3, -4.6, -5.0, -3.9, -1.0, -0				
11	2100-01-09, -2.8, 2.3, 0.2, -2.5, 2.4, -1.5, 1.1, -2.6, -4.7, -4.8, -4.1, -1.5, -0				
12	2100-01-10, -2.0, 2.7, 0.1, -1.5, 1.2, -1.3, 1.7, -2.4, -3.8, -2.6, -3.1, -1.7, -0				
13	2100-01-11, 3.0, 6.5, 3.4, 3.4, 6.0, 3.0, 5.6, 1.6, 0.9, 0.7, 1.3, 3.4, 4.4, 6.7, 2.				
14	2100-01-12, 3.6, 9.4, 4.3, 3.7, 8.8, 4.8, 7.6, 3.3, 2.0, 1.8, 3.2, 6.1, 7.3, 9.2, 3.				
15	2100-01-13, 2.3, 8.1, 4.2, 1.1, 6.4, 3.2, 5.6, 1.9, 0.2, -0.3, 1.3, 2.6, 3.6, 6.2, 2				
16	2100-01-14, 0.8, 4.4, 1.6, 0.7, 2.7, 0.5, 3.0, -0.6, -1.2, -2.2, -1.3, 0.5, 0.9, 3.				
17	2100-01-15, 6.1, 8.9, 5.2, 6.0, 7.2, 6.1, 7.3, 5.1, 3.7, 2.0, 3.6, 6.1, 6.0, 7.6, 4.				
18	2100-01-16, 1.3, 5.4, 2.2, 0.3, 3.9, 0.9, 3.8, 0.4, -1.1, -4.1, -1.2, 0.8, 1.1, 4.0				
19	2100-01-17, 2.5, 4.4, 2.1, 2.1, 1.6, 1.0, 3.3, 0.2, 0.0, -2.9, -0.4, 1.0, 0.9, 2.6,				
20	2100-01-18, 5.2, 7.6, 3.6, 5.3, 5.8, 3.4, 6.8, 2.4, 2.7, 1.6, 2.5, 3.8, 5.0, 6.6, 3.				
21	2100-01-19, 8.1, 11.9, 9.0, 8.0, 11.2, 9.3, 11.5, 7.7, 5.7, 5.1, 6.7, 9.4, 10.2, 10				
22	2100-01-20, 4.9, 8.9, 5.1, 4.5, 5.6, 3.7, 7.1, 3.0, 2.7, 2.5, 2.7, 4.3, 4.4, 6.7, 4.				
23	2100-01-21, 2.3, 7.1, 4.3, 2.5, 4.0, 2.0, 5.8, 1.2, 0.4, -0.7, 0.7, 2.1, 2.4, 5.2, 2				
24	2100-01-22, 4.4, 7.9, 3.3, 5.8, 5.2, 3.7, 5.9, 2.9, 2.2, 0.6, 1.8, 4.3, 4.1, 6.1, 1.				
25	2100-01-23, 8.5, 15.0, 10.2, 8.4, 11.8, 10.3, 12.9, 9.7, 5.8, 3.7, 7.2, 9.9, 10.6,				
26	2100-01-24, 7.0, 13.5, 8.8, 6.2, 9.2, 7.4, 12.1, 6.5, 4.0, 2.8, 5.4, 6.8, 7.8, 9.8,				

그림 10 행정구역별 자료(시도)의 구성 예시(EditPlus)

3. 다운로드 자료별 활용법 확인

- [III. 기후변화 시나리오 격자 자료 활용]의 하위 목차는 [기후정보포털-기후변화 시나리오-다운로드-데이터] 메뉴의 ‘시나리오-자료종류-파일형식’ 으로 구성되어 있어 사용자가 다운로드 받은 자료에 해당하는 목차로 자료 활용 가능
- 자료의 활용은 본 매뉴얼에 소개한 R, QGIS, GraDS, 노트패드 외에도 다양한 툴을 사용하여 활용할 수 있음
- (예시) 자료 활용 방법 목차 찾기 예시
 - 다운로드 페이지에서의 선택 항목이 아래와 같을 경우
 - : 시나리오 -> RCP(제어적분 400년, RCP4.5)
 - : 자료종류 -> 전지구
 - : 파일형식 -> BINARY
 - ※ 동일한 시나리오 내에서 모델별 활용방법은 동일함

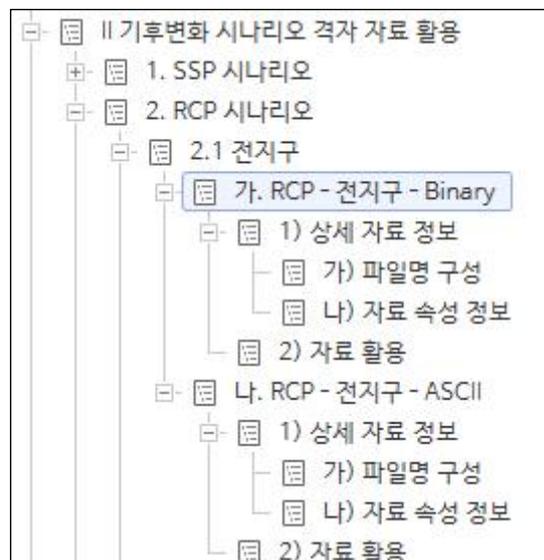
> 자료선택

	SSP	RCP	SRES	
시나리오	제어적분 200년	RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0 RCP8.5
	제어적분 400년	RCP2.6	RCP4.5	RCP6.0 RCP8.5
	MK-PRISM	MK-PRISM v1.1	MK-PRISM v1.2	
공간해상도	전지구	동아시아	한반도	남한상세
모델종류	HadGEM2-AO			
자료종류	기후요소	극한기후자수	영향정보	
요소	평균기온	최고기온	최저기온	강수량 상대습도 풍속
파일형식	BINARY	ASCII		

자료조회

그림 11 자료 다운로드 선택 예시

- 본 문서의 [가. RCP-전지구-BINARY] 항목의 내용을 참조함



II 기후변화 시나리오 격자 자료 활용

1. SSP 시나리오

- SSP(Shared Socioeconomic Pathways, 공통사회 경제경로): IPCC 제6차 평가보고서를 위한 새로운 국제표준의 기후변화 시나리오
- 기간: (과거) 1850~2014년, (미래) 2015~2100년
- 파일 형식: NetCDF, ASCII
 - SSP 시나리오 기온자료의 단위는 해상도와 파일 형식에 따라 K(켈빈) 또는 °C(섭씨)로 구성됨

표 5 SSP 시나리오 온도 관련 자료 단위

구 분	요 소	NetCDF 파일	ASCII 파일
전지구(대기)	최고기온, 최저기온, 평균기온	K(켈빈)	°C(섭씨)
전지구(해양)	해수면 온도	°C(섭씨)	°C(섭씨)
동아시아	최고기온, 최저기온, 평균기온	K(켈빈)	°C(섭씨)
남한상세	최고기온, 최저기온, 평균기온	°C(섭씨)	°C(섭씨)

1.1 전지구

가. SSP - 전지구 - ASCII

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 6 SSP-전지구-ASCII 자료 파일명 구성

[보고서]	[시나리오]	[모델]	[공간해상도]	[요소]	[격자/지점]	[시간해상도]	[시작년도]	[종료년도]	[자료포맷]	[확장자]
보고서	AR6(IPCC 6차 평가보고서를 위한 모델상호비교 프로젝트)									
시나리오	HIST(과거기후), SSP126(SSP1-2.6), SSP245(SSP2-4.5), SSP370(SSP3-7.0), SSP585(SSP5-8.5)									
모델	6ENSMN(양상블모델:대기 요소), ENSMN(양상블모델:해양 요소) ※ 사용된 모델: K-ACE(국립기상과학원), UKESM1(영국기상청)/모델별 3개씩 양상블 자료를 평균함									
공간해상도	world(전지구)									
요소	■ 대기 요소 : TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량), RHM(상대습도), WS(풍속), ■ 해양 요소 : SST(해수면온도), SLR(해수면고도), SALNT(표층염분), SICONCA(해빙면적)									
격자/지점	gridraw(원본격자)									
시간해상도	monthly(월자료) , yearly(년자료)									
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)									
자료포맷	asc(ASCII)									
확장자	tar.gz									
예시	AR6_SSP585_6ENSMN_world_RHM_gridraw_monthly_2015_2100_asc.tar.gz									

※ 해양 요소 중 해수면고도는 연 자료만 제공

나) 자료 속성 정보

표 7 SSP-전지구-ASCII 자료 속성 정보

구분	내용(대기 요소)	내용(해양 요소)
격자수 / 격자간격	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 192 개 / 1.875 도 ■ 위도 방향 : 144 개 / 1.250 도 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 360 개 / 1 도 ■ 위도 방향 : 180 개 / 1 도
자료 해상도	■ 약 135km	■ 약 100km
시작좌표(위도, 경도)	■ (-89.375, 0.9375)	■ (-89.5, 0.5)
지도 투영법	■ 위경도 직각좌표계 ([I.2.2.2.가] 위경도 직각좌표계 참고)	
모델 역법	■ 360day	
기온 자료 단위	■ °C(섭씨)	■ °C(섭씨)
Missing value	■ 9.999E+20	■ 9990(double형)

※ 해양 요소는 1도 간격의 자료로 -89.5도부터 1도 간격으로 증가하여 89.5도까지 증가하지만, 해수면 온도 자료의 경우는 마지막 값이 89.4임.

예시) 해수면고도의 위도 : [-89.5, -88.5, -87.5, -86.5, -85.5, ..., 85.5, 86.5, 87.5, 88.5, 89.5]

해수면온도의 위도 : [-89.5, -88.5, -87.5, -86.5, -85.5, ..., 85.5, 86.5, 87.5, 88.5, 89.4]

2) 자료 활용

- 대용량 파일이기 때문에 엑셀을 이용한 처리는 어려움
- EditPlus, Notepad++, Vi편집기 등을 이용하여 파일 내용 확인 및 처리 가능
- 파일 내용의 상세 구조는 [I.2.3.다 ASCII(아스키)] 항목 참고
 - 자료의 각 행은 시간으로 구분됨
 - 자료의 각 열은 위도와 경도로 구분됨 : 27648(= 192개 X 144개) 개의 열(대기 요소)
64800(= 360개 X 180개) 개의 열(해양 요소)

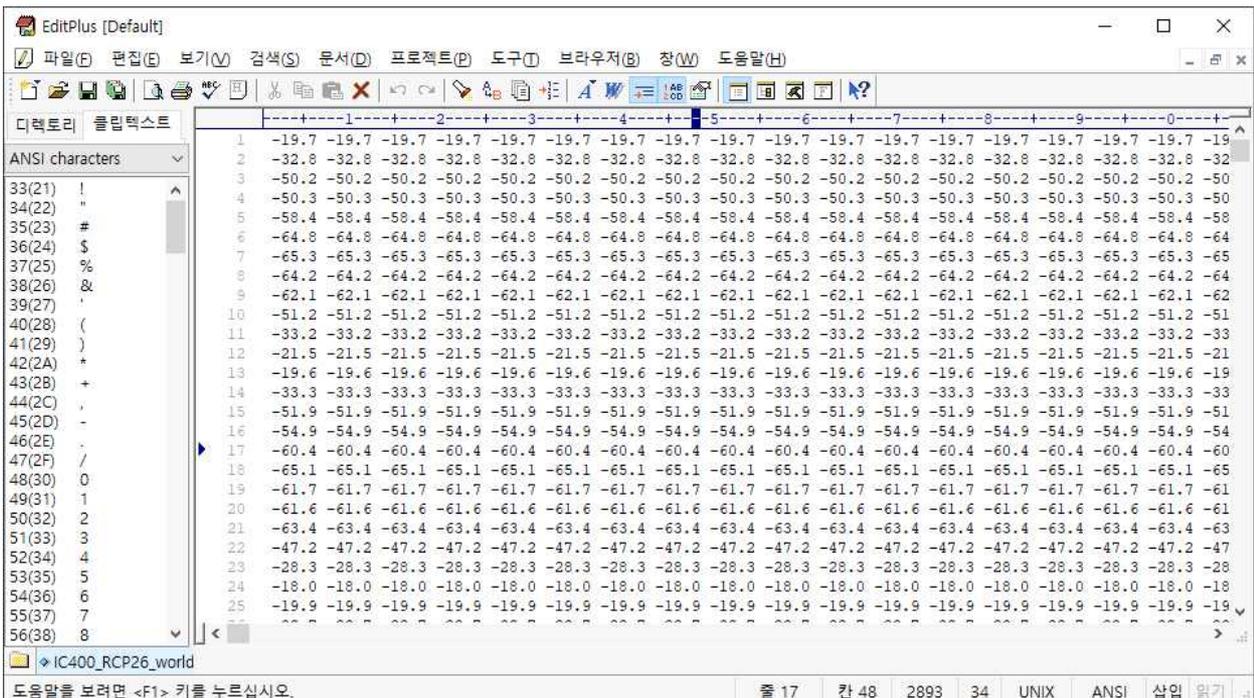


그림 13 EditPlus를 이용한 전지구-ASCII 자료 읽기 예시

나. SSP - 전지구 - NetCDF

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 8 SSP-전지구-NetCDF 자료 파일명 구성

[보고서]	[시나리오]	[모델]	[공간해상도]	[요소]	[격자/지점]	[시간해상도]	[시작년도]	[종료년도]	[자료포맷]	[확장자]
보고서	AR6(IPCC 6차 평가보고서를 위한 모델상호비교 프로젝트)									
시나리오	HIST(과거기후), SSP126(SSP1-2.6), SSP245(SSP2-4.5), SSP370(SSP3-7.0), SSP585(SSP5-8.5)									
모델	6ENSMN(앙상블모델:대기 요소), ENSMN(앙상블모델:해양 요소) ※ 사용된 모델: K-ACE(국립기상과학원), UKESM1(영국기상청)/모델별 3개씩 앙상블 자료를 평균함									
공간해상도	world(전지구)									
요소	<ul style="list-style-type: none"> ■ 대기 요소 : TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량), RHM(상대습도), WS(풍속), ■ 해양 요소 : SST(해수면온도), SLR(해수면고도), SALNT(표층염분), SICONCA(해빙면적) 									
격자/지점	gridraw(원본격자)									
시간해상도	monthly(월자료) , yearly(년자료)									
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)									
자료포맷	nc(NetCDF)									
확장자	tar.gz									
예시	AR6_SSP585_6ENSMN_world_RHM_gridraw_monthly_2015_2100_nc.tar.gz									

※ 해양 요소 중 해수면고도는 연 자료만 제공

나) 자료 속성 정보

표 9 SSP-전지구-NetCDF 자료 속성 정보

구 분	내 용(대기 요소)	내 용(해양 요소)
격자수 / 격자간격	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 192 개 / 1.875 도 ■ 위도 방향 : 144 개 / 1.250 도 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 360 개 / 1 도 ■ 위도 방향 : 180 개 / 1 도
자료 해상도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 약 135km 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 약 100km
시작좌표(위도, 경도)	<ul style="list-style-type: none"> ■ (-89.375, 0.9375) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ (-89.5, 0.5)
지도 투영법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 위경도 직각좌표계 ([I.2.2.2.가] 위경도 직각좌표계 참고) 	
모델 역법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 360day 	
기온 자료 단위	<ul style="list-style-type: none"> ■ K(켈빈) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ °C(섭씨)
Missing value	<ul style="list-style-type: none"> ■ 9.999E+20 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 9990(double형)

※ 해양 요소는 1도 간격의 자료로 -89.5도부터 1도 간격으로 증가하여 89.5도까지 증가하지만, 해수면 온도 자료의 경우는 마지막 값이 89.4임.

예시) 해수면고도의 위도 : [-89.5, -88.5, -87.5, -86.5, -85.5, ..., 85.5, 86.5, 87.5, 88.5, 89.5]

해수면온도의 위도 : [-89.5, -88.5, -87.5, -86.5, -85.5, ..., 85.5, 86.5, 87.5, 88.5, 89.4]

2) 자료 활용

- NetCDF 자료는 R을 사용하여 가시화 할 수 있음
- R에 대한 설치와 상세 사용방법은 R 홈페이지를 통해 확인할 수 있음
 - R 홈페이지 : <https://www.r-project.org/>
 - R다운로드(windows 용) : <https://cran.r-project.org/bin/windows/base/>
 - Rstudio 다운로드(windows 용) : <https://rstudio.com/products/rstudio/download/>

표 10 R을 이용한 자료 가시화 예시

항목	설명
<p>Rstudio 실행 후 코드 입력 예시</p>	<pre>## Load the required R packages for reading netCDF file library(ncdf4) # package for netcdf manipulation library(raster) # package for raster manipulation library(rgdal) # package for geospatial analysis library(ggplot2) # package for plotting ## Read in the netCDF file contents nc_data <- nc_open("AR6_SSP585_6ENSMN_world_RHM_gridraw_monthly_2015_2100.nc") lon <- ncvar_get(nc_data, "lon") lat <- ncvar_get(nc_data, "lat") tm <- ncvar_get(nc_data, "time") ## Read in the data from the variable RN.array <- ncvar_get(nc_data, "RN") dim(RN.array) fillvalue <- ncaff_get(nc_data, "RN", "_FillValue") ## Close the input file nc_close(nc_data) RN.array[RN.array == fillvalue\$value] <- NA ## 결측자료 처리 RN.slice <- RN.array[, ,10] ## 월 또는 연자료 추출 dim(RN.slice) r <- raster(t(RN.slice), xmn=min(lon), xmx=max(lon), ymn=min(lat), ymx=max(lat), crs=CRS("+proj=longlat +ellps=WGS84 +datum=WGS84 +no_defs+ towgs84=0,0,0")) r <- flip(r,direction='y') plot(r)</pre>
<p>실행결과 예시</p>	

1.2 동아시아

- 동아시아 자료는 1979~2014년 기간의 과거기후와 2015~2100년 기간의 미래전망에 대한 자료를 NetCDF와 ASCII 형태로 제공함

가. SSP - 동아시아 - ASCII

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 11 SSP-동아시아-ASCII 자료 파일명 구성

[보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷].[확장자]	
보고서	AR6(IPCC 6차 평가보고서를 위한 모델상호비교 프로젝트)
시나리오	HIST(과거기후), SSP126(SSP1-2.6), SSP245(SSP2-4.5), SSP370(SSP3-7.0), SSP585(SSP5-8.5)
모델	5ENSMN(양상블모델) ※ 사용된 모델: HadGEM3-RA(국립기상과학원), WRF(부산대), CCLM(포항공대), GRIMs(공주대), RegCM4(울산과학기술원)
공간해상도	eastasia(동아시아)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량), RHM(상대습도), WS(풍속)
격자/지점	gridraw(원본격자)
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료), yearly(년자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	asc(ASCII)
확장자	tar.gz
예시	AR6_SSP585_5ENSMN_eastasia_WS_gridraw_yearly_2015_2100_asc.tar.gz

나) 자료 속성 정보

표 12 SSP-동아시아-ASCII 자료 속성 정보

구 분	내 용
격자수 / 격자간격	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 501 개 / 0.25 도 ■ 위도 방향 : 241 개 / 0.25 도
자료 해상도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 약 25km
시작좌표(위도, 경도)	<ul style="list-style-type: none"> ■ (0.0, 55.0)
지도 투영법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 위경도 직각좌표계 ([I.2.2.2.가] 위경도 직각좌표계 참고)
모델 역법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 360day
기온 자료 단위	<ul style="list-style-type: none"> ■ °C(섭씨)
Missing value	<ul style="list-style-type: none"> ■ -9990

2) 자료 활용

- 대용량 파일이기 때문에 엑셀을 이용한 처리는 어려움
- EditPlus, Notepad++, Vi편집기 등을 이용하여 파일 내용 확인 및 처리 가능
- 파일 내용의 상세 구조는 [I.2.3.다 ASCII(아스키)] 항목 참고
 - 자료의 각 행은 시간으로 구분됨
 - 자료의 각 열은 위도와 경도로 구분됨 : 120,741(= 501개 X 241개) 개의 열

The screenshot shows the EditPlus [Default] application window. The title bar reads 'EditPlus [Default]'. The menu bar includes '파일(F)', '편집(E)', '보기(V)', '검색(S)', '문서(D)', '프로젝트(P)', '도구(T)', '브라우저(B)', '창(W)', and '도움말(H)'. The toolbar contains various editing and navigation icons. The left pane shows '다렉토리' and '클립텍스트' sections, with 'ANSI characters' expanded to show a list of characters and their corresponding ASCII values (e.g., 33(21) !, 34(22) ", 35(23) #, etc.). The main window displays a large text file with columns of data. The data appears to be a grid of values, likely representing time-series data for different locations. The first few rows show values like '-9990.0' repeated across columns, indicating missing or zero values. The columns are numbered 1 through 10, and the rows are numbered 1 through 25. The data is organized in a way that suggests it is being read from a large file, possibly for analysis or visualization.

그림 15 EditPlus를 이용한 동아시아-ASCII 자료 읽기 예시

나. SSP - 동아시아 - NetCDF

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 13 SSP-동아시아-NetCDF 자료 파일명 구성

[보고서]	[시나리오]	[모델]	[공간해상도]	[요소]	[격자/지점]	[시간해상도]	[시작년도]	[종료년도]	[자료포맷]	[확장자]
보고서	AR6(IPCC 6차 평가보고서를 위한 모델상호비교 프로젝트)									
시나리오	HIST(과거기후),SSP126(SSP1-2.6),SSP245(SSP2-4.5),SSP370(SSP3-7.0),SSP585(SSP5-8.5)									
모델	5ENSMN(양상블모델) ※ 사용된 모델: HadGEM3-RA(국립기상과학원), WRF(부산대), CCLM(포항공대), GRIMs(공주대), RegCM4(울산과학기술원)									
공간해상도	eastasia(동아시아)									
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량), RHM(상대습도), WS(풍속)									
격자/지점	gridraw(원본격자)									
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료), yearly(년자료)									
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)									
자료포맷	nc(NetCDF)									
확장자	tar.gz									
예시	AR6_SSP585_5ENSMN_eastasia_TA_gridraw_yearly_2015_2100_nc.tar.gz									

나) 자료 속성 정보

표 14 SSP-동아시아-NetCDF 자료 속성 정보

구 분	내 용
격자수 / 격자간격	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 501 개 / 0.25 도 ■ 위도 방향 : 241 개 / 0.25 도
자료 해상도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 약 25km
시작좌표(위도, 경도)	<ul style="list-style-type: none"> ■ (60.0, 55.0)
지도 투영법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 위경도 직각좌표계 ([I.2.2.2.가] 위경도 직각좌표계 참고)
모델 역법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 360day
기온 자료 단위	<ul style="list-style-type: none"> ■ K(켈빈)
Missing value	<ul style="list-style-type: none"> ■ -9990

2) 자료 활용

- NetCDF 자료는 R을 사용하여 가시화 할 수 있음
- R에 대한 설치와 상세 사용방법은 R 홈페이지를 통해 확인할 수 있음
 - R 홈페이지 : <https://www.r-project.org/>
 - R다운로드(windows 용) : <https://cran.r-project.org/bin/windows/base/>
 - Rstudio 다운로드(windows 용) : <https://rstudio.com/products/rstudio/download/>

표 15 R을 이용한 자료 가시화 예시

항목	설명
<p>Rstudio 실행 후 코드 입력 예시</p>	<pre>## Load the required R packages for reading netCDF file library(ncdf4) # package for netcdf manipulation library(raster) # package for raster manipulation library(rgdal) # package for geospatial analysis library(ggplot2) # package for plotting ## Read in the netCDF file contents nc_data <- nc_open('AR6_SSP585_5ENSMN_eastasia_TA_griddraw_yearly_2015_2100.nc') lon <- ncvar_get(nc_data, "longitude") lat <- ncvar_get(nc_data, "latitude") lat <- rev(lat) # 동아시아 자료는 위도방향이 반대(고->저)이므로 뒤집어 줌 tm <- ncvar_get(nc_data, "time") ## Read in the data from the variable TA.array <- ncvar_get(nc_data,"TA") dim(TA.array) fillvalue <- ncatt_get(nc_data, "TA", "_FillValue") ## Close the input file nc_close(nc_data) TA.array[TA.array == fillvalue\$value] <- NA ## 결측자료 처리 TA.slice <- TA.array[, ,10] ## 월 또는 연자료 추출 dim(TA.slice) r <- raster(t(TA.slice), xmn=min(lon), xmx=max(lon), ymn=min(lat), ymx=max(lat), crs=CRS("+proj=longlat +ellps=WGS84 +datum=WGS84 +no_defs+ towgs84=0,0,0")) plot(r)</pre>
<p>실행결과 예시</p>	

1.3 남한상세

- 남한상세 자료는 2000~2019년 기간의 과거기후(MK-PRISM v2.1)와 2021~2100년 기간의 미래 전망에 대한 자료를 NetCDF와 ASCII 형태로 제공함
- 일사량의 경우 현재 기후값의 기준기간이 총 6년(2014~2019년)임
- ※ '국가 기후변화 표준 시나리오 기준 고시' 중 '재현기간': 최근 20년 이상

가. SSP - 남한상세 - ASCII

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 16 SSP-남한상세-ASCII 자료 파일명 구성

[보고서]	[시나리오]	[모델]	[공간해상도]	[요소]	[격자/지점]	[시간해상도]	[시작년도]	[종료년도]	[자료포맷]	[확장자]
보고서	AR6(IPCC 6차 평가보고서를 위한 모델상호비교 프로젝트)									
시나리오	SSP126(SSP1-2.6), SSP245(SSP2-4.5), SSP370(SSP3-7.0), SSP585(SSP5-8.5)									
모델	5ENSMN(앙상블모델) ※ 사용된 모델: HadGEM3-RA(국립기상과학원), WRF(부산대), CCLM(포항공대), GRIMs(공주대), RegCM4(울산과학기술원)									
공간해상도	skorea(남한상세)									
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량), RHM(상대습도), WS(풍속), SI(일사량)									
격자/지점	gridraw(원본격자)									
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료), yearly(년자료)									
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)									
자료포맷	asc(ASCII)									
확장자	tar.gz									
예시	AR6_SSP585_5ENSMN_skorea_WS_gridraw_yearly_2021_2100_asc.tar.gz									

표 17 SSP-남한상세-ASCII 자료(MK-PRISM) 파일명 구성

MKPRISM	[모델]	[공간해상도]	[요소]	[격자/지점]	[시간해상도]	[시작년도]	[종료년도]	[자료포맷]	[확장자]
모델	MKPRISMv21 ※ MK-PRISM v2.1 (MKPRISMv21)								
공간해상도	skorea(남한상세)								
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량), RHM(상대습도), WS(풍속), SI(일사량)								
격자/지점	gridraw(원본격자)								
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료), yearly(년자료)								
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)								
자료포맷	asc(ASCII)								
확장자	tar.gz								
예시	MKPRISM_MKPRISMv21_skorea_TAMIN_gridraw_yearly_2000_2019_asc.tar.gz								

나) 자료 속성 정보

표 18 SSP-남한상세-ASCII 자료 속성 정보

구분	내용
격자수 / 격자간격	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 751 개 / 0.01 도 ■ 위도 방향 : 601 개 / 0.01 도
자료 해상도	■ 약 1km
시작좌표(위도, 경도)	■ (33.0, 124.5)
지도 투영법	■ 위경도 직각좌표계 ([I.2.2.2.가] 위경도 직각좌표계 참고)
모델 역법	■ 그레고리력
기온 자료 단위	■ °C(섭씨)
Missing value	■ -9990

2) 자료 활용

- 대용량 파일이기 때문에 엑셀을 이용한 처리는 어려움
- EditPlus, Notepad++, Vi편집기 등을 이용하여 파일 내용 확인 및 처리 가능
- 파일 내용의 상세 구조는 [I.2.3.다 ASCII(아스키)] 항목 참고
 - 자료의 각 행은 시간으로 구분됨
 - 자료의 각 열은 위도와 경도로 구분됨 : 451,351(= 601개 X 751개) 개의 열

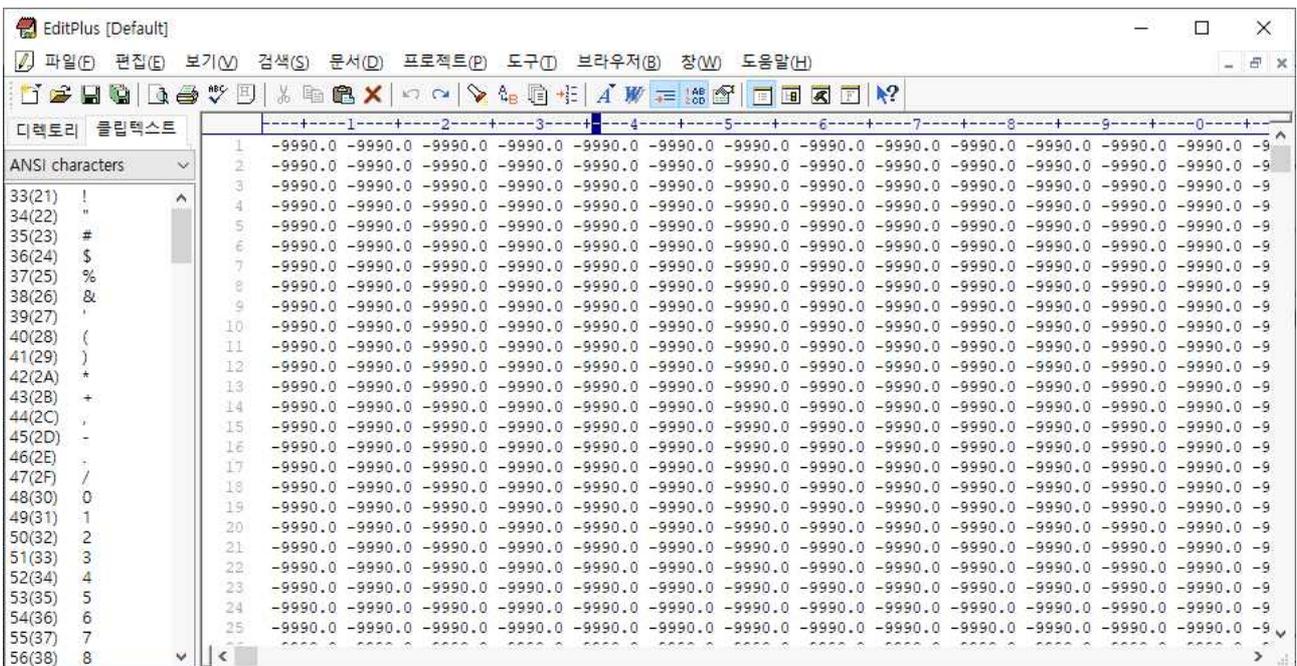


그림 17 EditPlus를 이용한 남한상세-ASCII 자료 읽기 예시

나. SSP - 남한상세 - NetCDF

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 19 SSP-남한상세-NetCDF 자료 파일명 구성

[보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
보고서	AR6(IPCC 6차 평가보고서를 위한 모델상호비교 프로젝트)
시나리오	SSP126(SSP1-2.6),SSP245(SSP2-4.5),SSP370(SSP3-7.0),SSP585(SSP5-8.5)
모델	5ENSMN(앙상블모델) ※ 사용된 모델: HadGEM3-RA(국립기상과학원), WRF(부산대), CCLM(포항공대), GRIMs(공주대), RegCM4(울산과학기술원)
공간해상도	skorea(남한상세)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량), RHM(상대습도), WS(풍속), SI(일사량)
격자/지점	gridraw(원본격자)
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료), yearly(년자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	nc(NetCDF)
확장자	tar.gz
예시	AR6_SSP585_5ENSMN_skorea_TA_gridraw_yearly_2015_2100_nc.tar.gz

표 20 SSP-남한상세-NetCDF 자료(MK-PRISM) 파일명 구성

MKPRISM[모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
모델	MKPRISMv21 ※ MK-PRISM v2.1 (MKPRISMv21)
공간해상도	skorea(남한상세)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량), RHM(상대습도), WS(풍속), SI(일사량)
격자/지점	gridraw(원본격자)
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료), yearly(년자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	nc(NetCDF)
확장자	tar.gz
예시	MKPRISM_MKPRISMv21_skorea_TAMIN_gridraw_yearly_2000_2019_nc.tar.gz

나) 자료 속성 정보

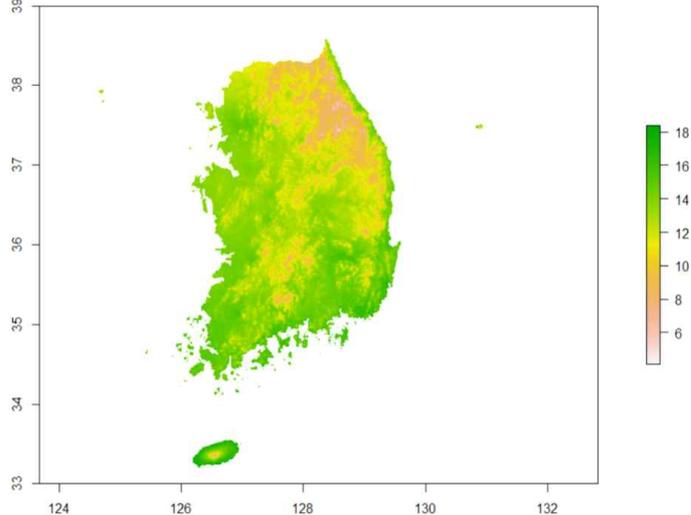
표 21 SSP-남한상세-NetCDF 자료 속성 정보

구분	내용
격자수 / 격자간격	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 751 개 / 0.01 도 ■ 위도 방향 : 601 개 / 0.01 도
자료 해상도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 약 1km
시작좌표(위도, 경도)	<ul style="list-style-type: none"> ■ (33.0, 124.5)
지도 투영법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 위경도 직각좌표계 ([I.2.2.2.가] 위경도 직각좌표계 참고)
모델 역법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 그레고리력
기온 자료 단위	<ul style="list-style-type: none"> ■ °C(섭씨)
Missing value	<ul style="list-style-type: none"> ■ -9990

2) 자료 활용

- NetCDF 자료는 R을 사용하여 가시화 할 수 있음
- R에 대한 설치와 상세 사용방법은 R 홈페이지를 통해 확인할 수 있음
 - R 홈페이지 : <https://www.r-project.org/>
 - R다운로드(windows 용) : <https://cran.r-project.org/bin/windows/base/>
 - Rstudio 다운로드(windows 용) : <https://rstudio.com/products/rstudio/download/>

표 22 R을 이용한 자료 가시화 예시

항목	설명
<p>Rstudio 실행 후 코드 입력 예시</p>	<pre>## Load the required R packages for reading netCDF file library(ncdf4) # package for netcdf manipulation library(raster) # package for raster manipulation library(rgdal) # package for geospatial analysis library(ggplot2) # package for plotting ## Read in the netCDF file contents nc_data <- nc_open('AR6_SSP585_5ENSMN_skorea_TA_gridraw_yearly_2021_2100.nc') lon <- ncvar_get(nc_data, "longitude") lat <- ncvar_get(nc_data, "latitude") tm <- ncvar_get(nc_data, "time") ## Read in the data from the variable TA.array <- ncvar_get(nc_data,"TA") dim(TA.array) fillvalue <- ncatt_get(nc_data, "TA", "_FillValue") ## Close the input file nc_close(nc_data) TA.array[TA.array == fillvalue\$value] <- NA ## 결측자료 처리 TA.slice <- TA.array[, ,10] ## 월 또는 연자료 추출 dim(TA.slice) r <- raster(t(TA.slice), xmn=min(lon), xmx=max(lon), ymn=min(lat), ymx=max(lat), crs=CRS("+proj=longlat +ellps=WGS84 +datum=WGS84 +no_defs+ towgs84=0,0,0")) r <- flip(r,direction='y') plot(r)</pre>
<p>실행결과 예시</p>	

1.4 극한기후지수

가. SSP - 극한기후지수 - ASCII

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 23 SSP-극한기후지수-ASCII 자료 파일명 구성

■ 미래전망 [보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
■ 과거재현 MKPRISM [모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
보고서	AR6(IPCC 6차 평가보고서를 위한 모델상호비교 프로젝트)
시나리오	SSP126(SSP1-2.6), SSP245(SSP2-4.5), SSP370(SSP3-7.0), SSP585(SSP5-8.5)
모델	■ 미래전망 5ENSMN(양상블모델) ※ 사용된 모델: HadGEM3-RA(국립기상과학원), WRF(부산대), CCLM(포항공대), GRIMs(공주대), RegCM4(울산과학기술원) ■ 과거재현 MKPRISMv21 ※ MK-PRISM v2.1 (MKPRISMv21)
공간해상도	skorea(남한상세)
요소	FD0(서리일수), GSL(식물성장기간), HW33(폭염일수), ID0(결빙일수), RAIN80(호우일수), SDII(강수강도), SU25(여름일수), TR25(열대야), DTR(일교차), CWm12(한파일수), RX5DAY(5일최대강수량), CDD(최대무강수지속기간), TX90P(온난일), WSDI(온난일 계속기간), WSDI _x (최대온난일 계속기간), TN90P(온난야), TX10P(한랭일), CSDI(한랭야 계속기간), CSDI _x (최대한랭야 계속기간), TN10P(한랭야), TX _x (일최고기온의 연중 최대값), TX _n (일최고기온의 연중 최소값), TN _n (일최저기온의 연중 최대값), TN _x (일최저기온의 연중 최소값), RX1DAY(1일최대강수량), RD95P(95퍼센타일 강수일수), RD99P(99퍼센타일 강수일수)
격자/지점	gridraw(원본격자)
시간해상도	yearly(연자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	asc(ASCII)
확장자	tar.gz
예시	■ 미래전망 AR6_SSP126_5ENSMN_skorea_RAIN80_gridraw_yearly_2011_2100_asc.tar.gz ■ 과거재현 MKPRISM_MKPRISMv21_skorea_RAIN80_gridraw_yearly_2000_2019_asc.tar.gz

나) 자료 속성 정보

표 24 SSP-극한기후지수-ASCII 자료 속성 정보

구분	내용
격자수 / 격자간격	■ 경도 방향 : 751 개 / 0.01 도 ■ 위도 방향 : 601 개 / 0.01 도
자료 해상도	■ 약 1km
시작좌표(위도, 경도)	■ (33.0, 124.5)
지도 투영법	■ 위경도 직각좌표계 ([I.2.2.2.가] 위경도 직각좌표계 참고)
모델 역법	■ 그레고리력
기온 자료 단위	■ °C(섭씨)
Missing value	■ -9990

2) 자료 활용

- 대용량 파일이기 때문에 엑셀을 이용한 처리는 어려움
- EditPlus, Notepad++, Vi편집기 등을 이용하여 파일 내용 확인 및 처리 가능
- 파일 내용의 상세 구조는 [I.2.3.다 ASCII(아스키)] 항목 참고
 - 자료의 각 행은 시간으로 구분됨
 - 자료의 각 열은 위도와 경도로 구분됨 : 451,351(= 601개 X 751개) 개의 열

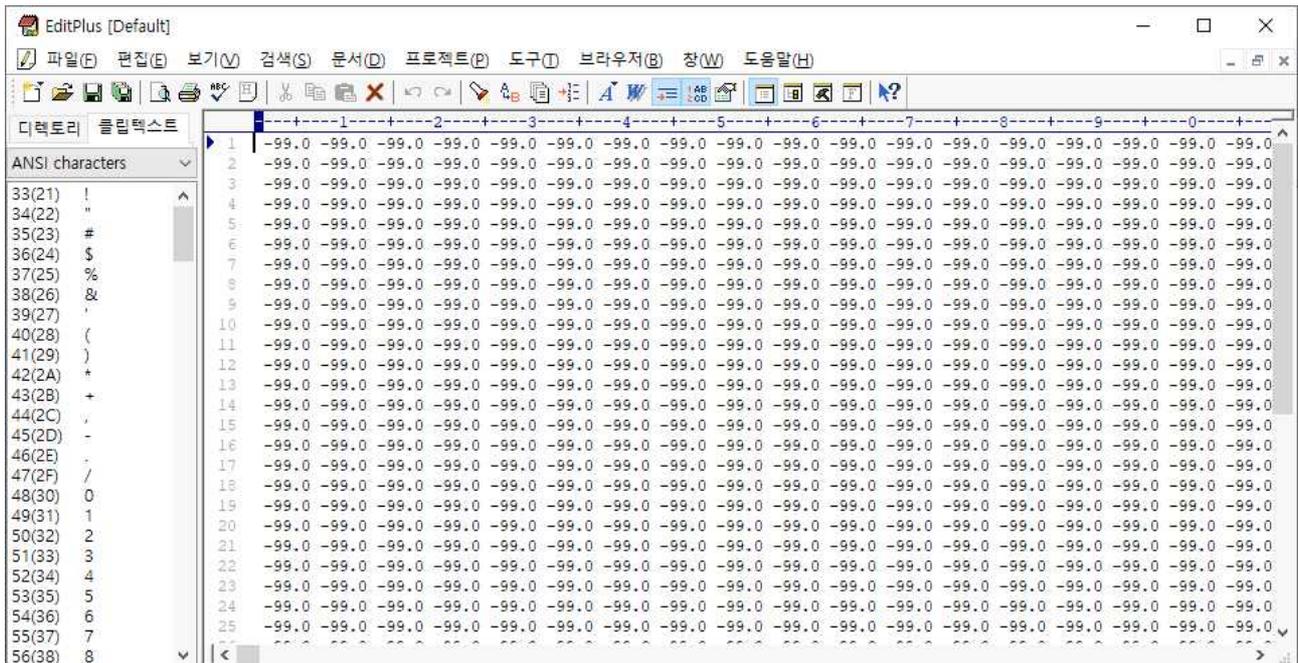


그림 19 EditPlus를 이용한 극한기후지수-ASCII 자료 읽기 예시

나. SSP - 극한기후지수 - NetCDF

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 25 SSP-극한기후지수-NetCDF 자료 파일명 구성

■ 미래전망 [보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
■ 과거재현 MKPRISM_[모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
보고서	AR6(IPCC 6차 평가보고서를 위한 모델상호비교 프로젝트)
시나리오	SSP126(SSP1-2.6), SSP245(SSP2-4.5), SSP370(SSP3-7.0), SSP585(SSP5-8.5)
모델	■ 미래전망 5ENSMN(앙상블모델) ※ 사용된 모델: HadGEM3-RA(국립기상과학원), WRF(부산대), CCLM(포항공대), GRIMs(공주대), RegCM4(울산과학기술원) ■ 과거재현 MKPRISMv21 ※ MK-PRISM v2.1 (MKPRISMv21)
공간해상도	skorea(남한상세)
요소	FD0(서리일수), GSL(식물성장기간), HW33(폭염일수), ID0(결빙일수), RAIN80(호우일수), SDII(강수강도), SU25(여름일수), TR25(열대야), DTR(일교차), CWm12(한파일수), RX5DAY(5일최대강수량), CDD(최대무강수지속기간), TX90P(온난일), WSDI(온난일 계속기간), WSDI _x (최대온난일 계속기간), TN90P(온난야), TX10P(한랭일), CSDI(한랭야 계속기간), CSDI _x (최대한랭야 계속기간), TN10P(한랭야), TX _x (일최고기온의 연중 최대값), TX _n (일최고기온의 연중 최소값), TN _n (일최저기온의 연중 최대값), TN _x (일최저기온의 연중 최소값), RX1DAY(1일최다강수량), RD95P(95퍼센타일 강수일수), RD99P(99퍼센타일 강수일수)
격자/지점	gridraw(원본격자)
시간해상도	yearly(연자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	nc(NetCDF)
확장자	tar.gz
예시	■ 미래전망 AR6_SSP126_5ENSMN_skorea_RAIN80_gridraw_yearly_2011_2100_an.tar.gz ■ 과거재현 MKPRISM_MKPRISMv21_skorea_RAIN80_gridraw_yearly_2000_2019_nc.tar.gz

나) 자료 속성 정보

표 26 SSP-극한기후지수-NetCDF 자료 속성 정보

구분	내용
격자수 / 격자간격	■ 경도 방향 : 751 개 / 0.01 도 ■ 위도 방향 : 601 개 / 0.01 도
자료 해상도	■ 약 1km
시작좌표(위도, 경도)	■ (33.0, 124.5)
지도 투영법	■ 위경도 직각좌표계 ([I.2.2.2.가] 위경도 직각좌표계 참고)
모델 역법	■ 그레고리력
기온 자료 단위	■ °C(섭씨)
Missing value	■ -9990

2) 자료 활용

- NetCDF 자료는 R을 사용하여 가시화 할 수 있음
- R에 대한 설치와 상세 사용방법은 R 홈페이지를 통해 확인할 수 있음
 - R 홈페이지 : <https://www.r-project.org/>
 - R다운로드(windows 용) : <https://cran.r-project.org/bin/windows/base/>
 - Rstudio 다운로드(windows 용) : <https://rstudio.com/products/rstudio/download/>

표 27 R을 이용한 자료 가시화 예시

항목	설명
<p>Rstudio 실행 후 코드 입력 예시</p>	<pre>## Load the required R packages for reading netCDF file library(ncdf4) # package for netcdf manipulation library(raster) # package for raster manipulation library(rgdal) # package for geospatial analysis library(ggplot2) # package for plotting ## Read in the netCDF file contents nc_data <- nc_open('AR6_SSP585_5ENSMN_skorea_TA_gridraw_yearly_2021_2100.nc') lon <- ncvar_get(nc_data, "longitude") lat <- ncvar_get(nc_data, "latitude") tm <- ncvar_get(nc_data, "time") ## Read in the data from the variable TA.array <- ncvar_get(nc_data,"TA") dim(TA.array) fillvalue <- ncatt_get(nc_data, "TA", "_FillValue") ## Close the input file nc_close(nc_data) TA.array[TA.array == fillvalue\$value] <- NA ## 결측자료 처리 TA.slice <- TA.array[, ,10] ## 월 또는 연자료 추출 dim(TA.slice) r <- raster(t(TA.slice), xmn=min(lon), xmx=max(lon), ymn=min(lat), ymx=max(lat), crs=CRS("+proj=longlat +ellps=WGS84 +datum=WGS84 +no_defs+ towgs84=0,0,0")) r <- flip(r,direction='y') plot(r)</pre>
<p>실행결과 예시</p>	

1.5 부문별 응용정보

가. SSP - 부문별 응용정보

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 28 부문별 응용정보 자료 압축파일명 구성

[보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
보고서	AR6(IPCC 6차 평가보고서를 위한 모델상호비교 프로젝트)
시나리오	SSP126(SSP1-2.6), SSP245(SSP2-4.5), SSP370(SSP3-7.0), SSP585(SSP5-8.5)
모델	<ul style="list-style-type: none"> ■ 미래전망 5ENSMN(앙상블모델) ※ 사용된 모델: HadGEM3-RA(국립기상과학원), WRF(부산대), CCLM(포항공대), GRIMs(공주대), RegCM4(울산과학기술원) ■ 과거재현 MKPRISMv21 ※ MK-PRISM v2.1 (MKPRISMv21)
공간해상도	skorea(남한상세)
요소	농업분야 GDD5(생육온도일수(5°C)), GDD10(생육온도일수(10°C)), GDD15(생육온도일수(15°C)) EAT5(유효적산온도(5°C)), EAT10(유효적산온도(10°C)), EAT15(유효적산온도(15°C)), PLP(식물기간), CPP(작물기간), CHP(Chill Units, 저온축적값), CHA(Chill Units, 고온축적값), THI(온습도 지수), HDD(난방도일), CDDs(냉방도일)
	방재분야 SPI3(표준강수지수 - 3개월), SPI6(표준강수지수 - 6개월), SPI9(표준강수지수 - 9개월), SPI12(표준강수지수 - 12개월), HPNPRD(독립호우사상 - 지속기간), HPNMAX(독립호우사상 - 호우총량(최대)), HPNAVG(독립호우사상 - 호우총량(평균)) SPEI3(표준강수증발산지수 - 3개월), SPEI6(표준강수증발산지수 - 6개월), SPEI9(표준강수증발산지수 - 9개월), SPEI12(표준강수증발산지수 - 12개월)
	보건분야 HI(열지수), DI(불쾌지수), AT(체감온도), ATs(체감온도(여름철)), ATw(체감온도(겨울철)), HMDX(열체감지수), NETAVRG(감각온도(평균)), NETMAX(감각온도(최고)), NETMIN(감각온도(최저)), HHSI(열사병발생위험지수)
	수자원분야 PET(잠재증발산량)
	산림분야 MTCI(최저기온지수), PEI(유효강우지수), PEISPR(유효강우지수(봄)), PEISUM(유효강우지수(여름)), PEIAUT(유효강우지수(가을)), PEIWIN(유효강우지수(겨울)), All(건조지수)
	동물생태분야 EIWW(물새류월동환경지수), CCSI(기후변화심각도지수) OI(강우열량지수), IOS2(여름철강우열량지수)
격자/지점	gridraw(원본격자)
시간해상도	monthly(월자료), yearly(연자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	nc(NetCDF), asc(ASCII)
확장자	tar.gz
예시	AR6_SSP126_5ENSMN_skorea_GDD10_gridraw_yearly_2011_2100_nc.tar.gz

2. RCP 시나리오

2.1 전지구

가. RCP - 전지구 - BINARY

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 29 RCP-전지구-BINARY 자료 파일명 구성

[보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
보고서	AR5(IPCC 5차 평가보고서)
시나리오	IC2(200년 제어적분), IC4(400년 제어적분) RCP26(RCP2.6), RCP45(RCP4.5), RCP60(RCP6.0), RCP85(RCP8.5)
모델	HadGEM2AO(HadGEM2-AO)
공간해상도	world(전지구)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량), RHM(상대습도), WS(풍속)
격자/지점	gridraw(원본격자)
시간해상도	monthly(월자료), yearly(년자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	bin(BINARY)
확장자	tar.gz
예시	AR5_IC2RCP60_HadGEM2AO_world_RN_gridraw_monthly_1860_2100_bin.tar.gz

나) 자료 속성 정보

표 30 RCP-전지구-BINARY 자료 속성 정보

구분	내용
격자수 / 격자간격	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 192 개 / 1.875 도 ■ 위도 방향 : 145 개 / 1.250 도
자료 해상도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 약 135km
시작좌표(위도, 경도)	<ul style="list-style-type: none"> ■ (-90.0, 0.0)
지도 투영법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 위경도 직각좌표계 ([I.2.2.2.가] 위경도 직각좌표계 참고)
Missing value	<ul style="list-style-type: none"> ■ 9.999E+20

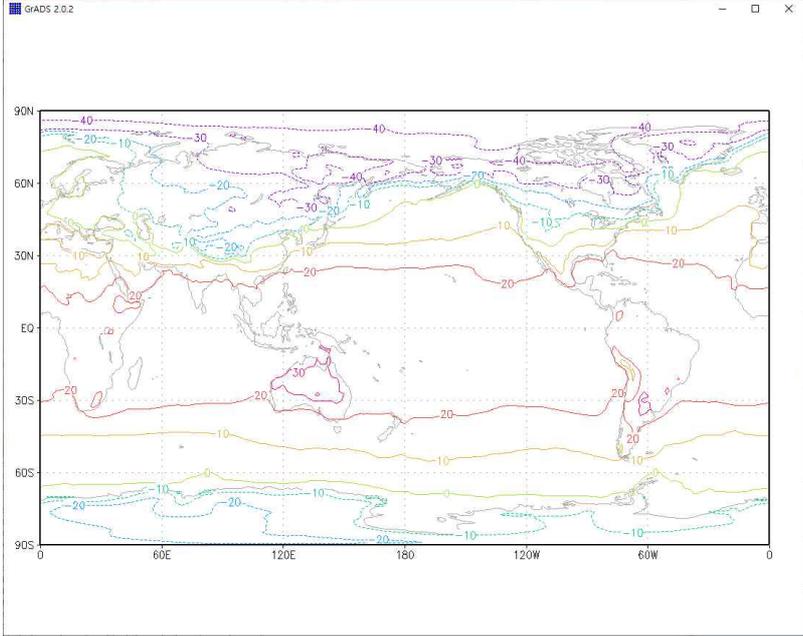
2) 자료 활용

- BINARY 자료는 GrADS(Grid Analysis and Display System)를 사용하여 가시화 할 수 있음
- GrADS에 대한 설치와 상세 사용방법은 GrADS 홈페이지를 통해 확인할 수 있음
 - GrADS 홈페이지 : <http://cola.gmu.edu/grads>
 - GrADS 튜토리얼 : <http://cola.gmu.edu/grads/gadoc/tutorial.html>
- GrADS를 이용한 가시화 예시
 - GrADS는 데이터에 대한 정보를 확장명이 ctl인 파일로 작성해야 함

표 31 GrADS ctl 파일 구성

항목	설명
DSET	파일명(이진 파일명)
TITLE	자료의 종류
UNDEF	자료 중에 정의되지 않은 값(Null Value)
XDEF	X방향 격자수, LINEAR 시작위치경도 경도간격
YDEF	Y방향 격자수, LINEAR 시작위치위도 위도간격
ZDEF	Z방향 격자수, LINEAR 시작위치고도 고도간격
TDEF	시간자료 수, LINEAR 시작시간포맷 시간간격(1dy, 1mo, 1yr)
VARs	변수 선언 영역 시작 : 파일이 가지고 있는 변수의 개수
tavg	데이터를 표현할 변수 이름
ENDVARs	변수 선언 영역 끝
예시	<pre> DSET ^AR5_IC2RCP60_HadGEM2AO_world_RN_gridraw_monthly_1860_2100.gdat TITLE AR5 IC200 RCP 6.0 data UNDEF 9.999E+20 * XDEF 192 LINEAR 0.0 1.875 YDEF 145 LINEAR -90.0 1.250 ZDEF 1 LINEAR 1 1 TDEF 2892 LINEAR jan1860 1mo * VARs 1 RN 0 99 * data ENDVARs </pre>

표 32 GrADS를 이용한 자료 가시화 예시

항목	설명
<p>grads 실행 후 코드 입력 예시</p>	<pre>ga-> reinit ga-> set display color white ga-> clear ga-> set grads off ga-> open SAMPLE.CTL Scanning description file: SAMPLE.CTL Data file AR5_IC2RCP60_HadGEM2AO_world_RN_griddraw_monthly_1860_2100.gdat is open as file 1 LON set to 0 360 LAT set to -90 90 LEV set to 1 1 Time values set: 1860:1:1:0 1860:1:1:0 E set to 1 1 ga-> d RN Contouring: -40 to 30 interval 10</pre>
<p>실행결과 예시</p>	

나. RCP - 전지구 - ASCII

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 33 RCP-전지구-ASCII 자료 파일명 구성

[보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
보고서	AR5(IPCC 5차 평가보고서)
시나리오	IC2(200년 제어적분), IC4(400년 제어적분) RCP26(RCP2.6), RCP45(RCP4.5), RCP60(RCP6.0), RCP85(RCP8.5)
모델	HadGEM2AO(HadGEM2-AO)
공간해상도	world(전지구)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량), RHM(상대습도), WS(풍속)
격자/지점	gridraw(원본격자)
시간해상도	monthly(월자료), yearly(년자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	asc(ASCII)
확장자	tar.gz
예시	AR5_IC2RCP60_HadGEM2AO_world_RN_gridraw_monthly_1860_2100_asc.tar.gz

나) 자료 속성 정보

표 34 RCP-전지구-ASCII 자료 속성 정보

구분	내용
격자수 / 격자간격	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 192 개 / 1.875 도 ■ 위도 방향 : 145 개 / 1.250 도
자료 해상도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 약 135km
시작좌표(위도, 경도)	<ul style="list-style-type: none"> ■ (-90.0, 0.0)
지도 투영법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 위경도 직각좌표계 ([I.2.2.2.가] 위경도 직각좌표계 참고)
Missing value	<ul style="list-style-type: none"> ■ 9.999E+20

2) 자료 활용

- 파일내에 다수의 자료가 포함되어 있기 때문에 엑셀을 이용한 처리는 어려움
- EditPlus, Notepad++, Vi편집기 등을 이용하여 파일 내용 확인 및 처리 가능
- 파일 내용의 상세 구조는 [I.2.3.다 ASCII(아스키)] 항목 참고
 - 자료의 각 행은 시간으로 구분됨
 - 자료의 각 열은 위도와 경도로 구분됨 : 27840(= 192개 X 145개) 개의 열

The screenshot shows the EditPlus text editor with a grid of numerical data. The data is organized into rows and columns, representing time (rows) and geographic coordinates (columns). The first few rows and columns are visible:

Row	Col 1	Col 2	Col 3	Col 4	Col 5	Col 6	Col 7	Col 8	Col 9	Col 10
1	-19.7	-19.7	-19.7	-19.7	-19.7	-19.7	-19.7	-19.7	-19.7	-19.7
2	-32.8	-32.8	-32.8	-32.8	-32.8	-32.8	-32.8	-32.8	-32.8	-32.8
3	-50.2	-50.2	-50.2	-50.2	-50.2	-50.2	-50.2	-50.2	-50.2	-50.2
4	-50.3	-50.3	-50.3	-50.3	-50.3	-50.3	-50.3	-50.3	-50.3	-50.3
5	-58.4	-58.4	-58.4	-58.4	-58.4	-58.4	-58.4	-58.4	-58.4	-58.4
6	-64.8	-64.8	-64.8	-64.8	-64.8	-64.8	-64.8	-64.8	-64.8	-64.8
7	-65.3	-65.3	-65.3	-65.3	-65.3	-65.3	-65.3	-65.3	-65.3	-65.3
8	-64.2	-64.2	-64.2	-64.2	-64.2	-64.2	-64.2	-64.2	-64.2	-64.2
9	-62.1	-62.1	-62.1	-62.1	-62.1	-62.1	-62.1	-62.1	-62.1	-62.1
10	-51.2	-51.2	-51.2	-51.2	-51.2	-51.2	-51.2	-51.2	-51.2	-51.2
11	-33.2	-33.2	-33.2	-33.2	-33.2	-33.2	-33.2	-33.2	-33.2	-33.2
12	-21.5	-21.5	-21.5	-21.5	-21.5	-21.5	-21.5	-21.5	-21.5	-21.5
13	-19.6	-19.6	-19.6	-19.6	-19.6	-19.6	-19.6	-19.6	-19.6	-19.6
14	-33.3	-33.3	-33.3	-33.3	-33.3	-33.3	-33.3	-33.3	-33.3	-33.3
15	-51.9	-51.9	-51.9	-51.9	-51.9	-51.9	-51.9	-51.9	-51.9	-51.9
16	-54.9	-54.9	-54.9	-54.9	-54.9	-54.9	-54.9	-54.9	-54.9	-54.9
17	-60.4	-60.4	-60.4	-60.4	-60.4	-60.4	-60.4	-60.4	-60.4	-60.4
18	-65.1	-65.1	-65.1	-65.1	-65.1	-65.1	-65.1	-65.1	-65.1	-65.1
19	-61.7	-61.7	-61.7	-61.7	-61.7	-61.7	-61.7	-61.7	-61.7	-61.7
20	-61.6	-61.6	-61.6	-61.6	-61.6	-61.6	-61.6	-61.6	-61.6	-61.6
21	-63.4	-63.4	-63.4	-63.4	-63.4	-63.4	-63.4	-63.4	-63.4	-63.4
22	-47.2	-47.2	-47.2	-47.2	-47.2	-47.2	-47.2	-47.2	-47.2	-47.2
23	-28.3	-28.3	-28.3	-28.3	-28.3	-28.3	-28.3	-28.3	-28.3	-28.3
24	-18.0	-18.0	-18.0	-18.0	-18.0	-18.0	-18.0	-18.0	-18.0	-18.0
25	-19.9	-19.9	-19.9	-19.9	-19.9	-19.9	-19.9	-19.9	-19.9	-19.9

그림 21 EditPlus를 이용한 전지구-ASCII 자료 읽기 예시

2.2 한반도

가. RCP - 한반도 - BINARY

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 35 RCP-한반도-BINARY 자료 파일명 구성

[보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷].[확장자]	
보고서	AR5(IPCC 5차 평가보고서)
시나리오	IC2(200년 제어적분), IC4(400년 제어적분) RCP26(RCP2.6), RCP45(RCP4.5), RCP60(RCP6.0), RCP85(RCP8.5)
모델	HadGEM3RA(HadGEM3-RA)
공간해상도	korea(한반도)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량), RHM(상대습도), WS(풍속)
격자/지점	gridraw(원본격자)
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	bin(BINARY)
확장자	tar.gz
예시	AR5_IC4RCP85_HadGEM3RA_korea_TA_gridraw_monthly_2006_2100_bin.tar.gz

나) 자료 속성 정보

표 36 RCP-한반도-BINARY 자료 속성 정보

구분	내용
격자수	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 184 개 ■ 위도 방향 : 164 개
자료 해상도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 약 12.5 km
지도 투영법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 회전위경도좌표계 ([I.2.2.2.나] 회전위경도좌표계 참고)
Missing value	<ul style="list-style-type: none"> ■ -9990
기타	<ul style="list-style-type: none"> ■ 일자료는 360-day 모델역법 사용(All months have equally 30 days)

표 37 회전위경도격자 자료 활용을 위해 필요한 정보

구분	값	구분	값
X 방향 격자 크기	184	회전 격자의 경도 방향 격자 간격 (도)	0.11
Y 방향 격자 크기	164	회전 격자의 위도 방향 격자 간격 (도)	0.11
회전된 극의 경도 (도)	-52.5	회전된 공간에서의 좌하단 모서리의 경도	-10.065
회전된 극의 위도 (도)	52.5	회전된 공간에서의 좌하단 모서리의 위도	-8.965

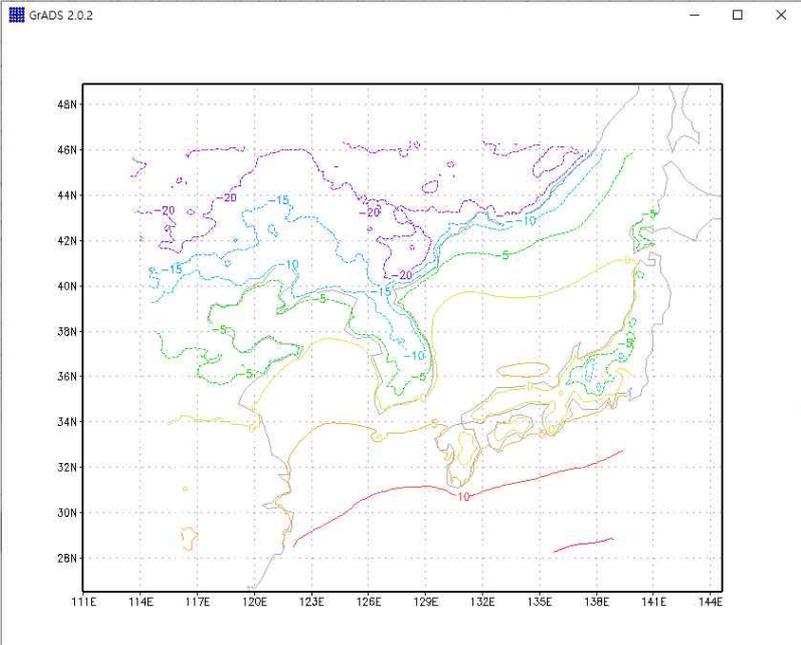
2) 자료 활용

- BINARY 자료는 GrADS(Grid Analysis and Display System)를 사용하여 가시화 할 수 있음
- GrADS에 대한 설치와 상세 사용방법은 GrADS 홈페이지를 통해 확인할 수 있음
 - GrADS 홈페이지 : <http://cola.gmu.edu/grads>
 - GrADS 튜토리얼 : <http://cola.gmu.edu/grads/gadoc/tutorial.html>
- GrADS를 이용한 가시화 예시
 - GrADS는 데이터에 대한 정보를 확장명이 ctl인 파일로 작성해야 함.

표 38 GrADS ctl 파일 구성

항목	설명
DSET	파일명(이진 파일명)
TITLE	자료의 종류
UNDEF	자료 중에 정의되지 않은 값(Null Value)
PDEF	pre-projected data에 대한 설정
XDEF	X방향 격자수, LINEAR 시작위치경도 경도간격
YDEF	Y방향 격자수, LINEAR 시작위치위도 위도간격
ZDEF	Z방향 격자수, LINEAR 시작위치고도 고도간격
TDEF	시간자료 수, LINEAR 시작시간포맷 시간간격(1dy, 1mo, 1yr)
VARS	변수 선언 영역 시작 : 파일이 가지고 있는 변수의 개수
tavg	데이터를 표현할 변수 이름
ENDVARS	변수 선언 영역 끝
예시	<pre> DSET ^AR5_IC4RCP85_HadGEM3RA_korea_TA_gridraw_monthly_2006_2100.gdat TITLE AR5 IC400 RCP 8.5 data UNDEF -9990 * PDEF 184 164 rotllr -52.5 52.5 0.11 0.11 -10.065 -8.965 XDEF 270 LINEAR 111.0 0.125 YDEF 180 LINEAR 26.5 0.125 ZDEF 1 LINEAR 1 1 TDEF 1140 LINEAR jan2006 1mo * VARS 1 TA 0 99 * data ENDVARS </pre>

표 39 GrADS를 이용한 자료 가시화 예시

항목	설명
grads 실행 후 코드 입력 예시	<pre> ga-> reinit ga-> set display color white ga-> clear ga-> set grads off ga-> open SAMPLE.CTL Scanning description file: SAMPLE.CTL Data file AR5_IC4RCP85_HadGEM3RA_korea_TA_gridraw_monthly_2006_2100.gdat is open as file 1 LON set to 111 144.625 LAT set to 26.5 48.875 LEV set to 1 1 Time values set: 2006:1:1:0 2006:1:1:0 E set to 1 1 Notice: Implied interpolation for file SAMPLE.CTL Interpolation will be performed on any data displayed from this file ga-> d TA Notice: Automatic Grid Interpolation Taking Place Contouring: -25 to 15 interval 5 </pre>
실행결과 예시	

나. RCP - 한반도 - ASCII

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 40 RCP-한반도-ASCII 자료 파일명 구성

[보고서]	[시나리오]	[모델]	[공간해상도]	[요소]	[격자/지점]	[시간해상도]	[시작년도]	[종료년도]	[자료포맷]	[확장자]
보고서	AR5(IPCC 5차 평가보고서)									
시나리오	IC2(200년 제어적분), IC4(400년 제어적분)									
	RCP26(RCP2.6), RCP45(RCP4.5), RCP60(RCP6.0), RCP85(RCP8.5)									
모델	HadGEM3RA(HadGEM3-RA)									
공간해상도	korea(한반도)									
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량), RHM(상대습도), WS(풍속)									
격자/지점	gridraw(원본격자)									
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료)									
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)									
자료포맷	asc(ASCII)									
확장자	tar.gz									
예시	AR5_IC4RCP85_HadGEM3RA_korea_TA_gridraw_monthly_2006_2100_asc.tar.gz									

나) 자료 속성 정보

표 41 RCP-한반도-ASCII 자료 속성 정보

구분	내용
격자수	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 184 개 ■ 위도 방향 : 164 개
자료 해상도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 약 12.5 km
지도 투영법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 회전위경도좌표계 ([I.2.2.2.나] 회전위경도좌표계 참고)
Missing value	<ul style="list-style-type: none"> ■ -9990
기타	<ul style="list-style-type: none"> ■ 일자료는 360-day 모델역법 사용(All months have equally 30 days)

표 42 회전위경도격자 자료 활용을 위해 필요한 정보

구분	값	구분	값
X 방향 격자 크기	184	회전 격자의 경도 방향 격자 간격 (도)	0.11
Y 방향 격자 크기	164	회전 격자의 위도 방향 격자 간격 (도)	0.11
회전된 극의 경도 (도)	-52.5	회전된 공간에서의 좌하단 모서리의 경도	-10.065
회전된 극의 위도 (도)	52.5	회전된 공간에서의 좌하단 모서리의 위도	-8.965

2) 자료 활용

- 파일내에 다수의 자료가 포함되어 있기 때문에 엑셀을 이용한 처리는 어려움
- EditPlus, Notepad++, Vi편집기 등을 이용하여 파일 내용 확인 및 처리 가능
- 파일 내용의 상세 구조는 [I.2.3.다 ASCII(아스키)] 항목 참고
 - 자료의 각 행은 시간으로 구분됨
 - 자료의 각 열은 위도와 경도로 구분됨 : 30176(= 184개 X 164개) 개의 열

The screenshot shows the EditPlus [Default] application window. The menu bar includes options like '파일(F)', '편집(E)', '보기(V)', '검색(S)', '문서(D)', '프로젝트(P)', '도구(T)', '브라우저(B)', '창(W)', and '도움말(H)'. The toolbar contains various editing and navigation icons. On the left, there is a '디렉토리' (Directory) pane and a '클립텍스트' (Clipboard) pane. The main text area displays a grid of numerical data, with rows numbered 1 through 25 and columns numbered 1 through 10. The data values range from approximately 1.7 to 30.8. The application title bar reads 'EditPlus [Default]'.

그림 23 EditPlus를 이용한 한반도-ASCII 자료 읽기 예시

다. RCP - 한반도 - BINARY 추출

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 43 RCP-한반도-BINARY 추출 자료 파일명 구성

[보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
보고서	AR5(IPCC 5차 평가보고서)
시나리오	IC2(200년 제어적분), IC4(400년 제어적분) RCP26(RCP2.6), RCP45(RCP4.5), RCP60(RCP6.0), RCP85(RCP8.5)
모델	HadGEM3RA(HadGEM3-RA)
공간해상도	korea(한반도)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량), RHM(상대습도), WS(풍속)
격자/지점	gridsub(추출격자)
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	bin(BINARY)
확장자	tar.gz
예시	AR5_IC4RCP85_HadGEM3RA_korea_TA_gridsub_monthly_2006_2100_bin.tar.gz

나) 자료 속성 정보

표 44 RCP-한반도-BINARY 추출 자료 속성 정보

구분	내용
격자수 / 격자 간격	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 81 개 / 0.125 도 ■ 위도 방향 : 97 개 / 0.125 도
위경도 정보	<ul style="list-style-type: none"> ■ 한반도-BINARY 자료를 한반도 영역에 대하여 위경도 간격이 일정하도록 내삽하여 추출 <div style="text-align: center;"> 좌상(44.N,123.E)+-----+우상(44.N,133.E) 좌하(32.N,123.E)+-----+좌하(32.N,133.E) </div>
시작좌표(위도, 경도)	<ul style="list-style-type: none"> ■ (32.0, 123.0)
자료 해상도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 약 12.5 km
지도 투영법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 위경도 직각좌표계 ([I.2.2.2.가] 위경도 직각좌표계 참고)
Missing value	<ul style="list-style-type: none"> ■ -9990
기타	<ul style="list-style-type: none"> ■ 일자료는 360-day 모델역법 사용(All months have equally 30 days)

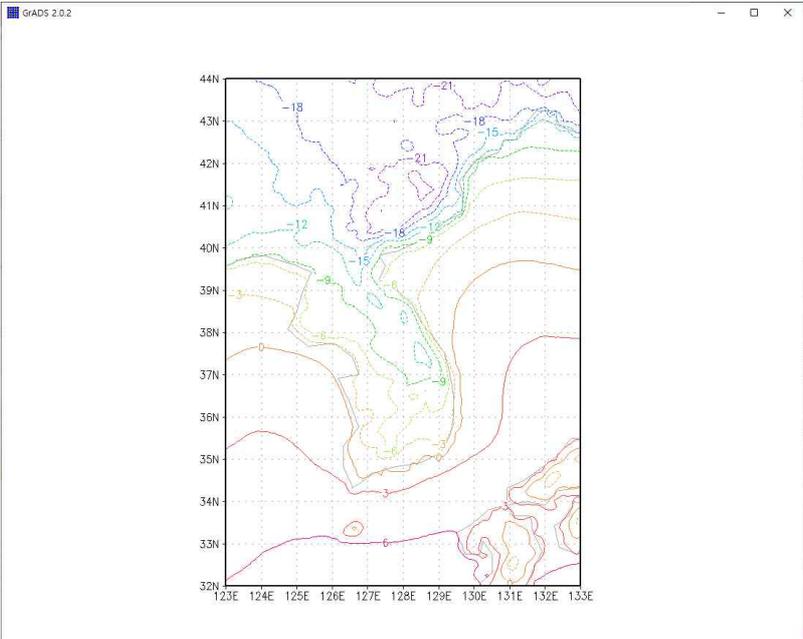
2) 자료 활용

- BINARY 자료는 GrADS(Grid Analysis and Display System)를 사용하여 가시화 할 수 있음
- GrADS에 대한 설치와 상세 사용방법은 GrADS 홈페이지를 통해 확인할 수 있음
 - GrADS 홈페이지 : <http://cola.gmu.edu/grads>
 - GrADS 튜토리얼 : <http://cola.gmu.edu/grads/gadoc/tutorial.html>
- GrADS를 이용한 가시화 예시
 - GrADS는 데이터에 대한 정보를 확장명이 ctl인 파일로 작성해야 함.

표 45 GrADS ctl 파일 구성

항목	설명
DSET	파일명(이진 파일명)
TITLE	자료의 종류
UNDEF	자료 중에 정의되지 않은 값(Null Value)
XDEF	X방향 격자수, LINEAR 시작위치경도 경도간격
YDEF	Y방향 격자수, LINEAR 시작위치위도 위도간격
ZDEF	Z방향 격자수, LINEAR 시작위치고도 고도간격
TDEF	시간자료 수, LINEAR 시작시간포맷 시간간격(1dy, 1mo, 1yr)
VARS	변수 선언 영역 시작 : 파일이 가지고 있는 변수의 개수
tavg	데이터를 표현할 변수 이름
ENDVARS	변수 선언 영역 끝
예시	<pre> DSET ^AR5_IC4RCP85_HadGEM3RA_korea_TA_gridsub_monthly_2006_2100.gdat TITLE AR5 IC400 RCP 8.5 data UNDEF -9990 * XDEF 81 LINEAR 123. 0.125 YDEF 97 LINEAR 32.0 0.125 ZDEF 1 LINEAR 1 1 TDEF 1140 LINEAR jan2006 1mo * VARS 1 TA 0 99 * data ENDVARS </pre>

표 46 GrADS를 이용한 자료 가시화 예시

항목	설명
grads 실행 후 코드 입력 예시	<pre> ga-> reinit ga-> set display color white ga-> clear ga-> set grads off ga-> open SAMPLE.CTL Scanning description file: SAMPLE.CTL Data file AR5_IC4RCP85_HadGEM3RA_korea_TA_gridsub_monthly_2006_2100.gdat is open as file 1 open as file 1 LON set to 123 133 LAT set to 32 44 LEV set to 1 1 Time values set: 2006:1:1:0 2006:1:1:0 E set to 1 1 ga-> d TA Contouring: -24 to 6 interval 3 </pre>
실행결과 예시	

라. RCP - 한반도 - ASCII 추출

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 47 RCP-한반도-ASCII 추출 자료 파일명 구성

[보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
보고서	AR5(IPCC 5차 평가보고서)
시나리오	IC2(200년 제어적분), IC4(400년 제어적분)
	RCP26(RCP2.6), RCP45(RCP4.5), RCP60(RCP6.0), RCP85(RCP8.5)
모델	HadGEM3RA(HadGEM3-RA)
공간해상도	korea(한반도)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량), RHM(상대습도), WS(풍속)
격자/지점	gridsub(추출격자)
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	asc(ASCII)
확장자	tar.gz
예시	AR5_IC4RCP85_HadGEM3RA_korea_TA_gridsub_monthly_2006_2100_asc.tar.gz

나) 자료 속성 정보

표 48 RCP-한반도-ASCII 추출 자료 속성 정보

구분	내용
격자수 / 격자 간격	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 81 개 / 0.125 도 ■ 위도 방향 : 97 개 / 0.125 도
위경도 정보	<ul style="list-style-type: none"> ■ 한반도-BINARY 자료를 한반도 영역에 대하여 위경도 간격이 일정하도록 내삽하여 추출 좌상(44.N,123.E)+-----+우상(44.N,133.E) 좌하(32.N,123.E)+-----+좌하(32.N,133.E)
시작좌표(위도, 경도)	<ul style="list-style-type: none"> ■ (32.0, 123.0)
자료 해상도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 약 12.5 km
지도 투영법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 위경도 직각좌표계 ([I.2.2.2.가] 위경도 직각좌표계 참고)
Missing value	<ul style="list-style-type: none"> ■ -9990

2) 자료 활용

- 파일 내에 다수의 자료가 포함되어 있기 때문에 엑셀을 이용한 처리는 어려움
- EditPlus, Notepad++, Vi편집기 등을 이용하여 파일 내용 확인 및 처리 가능
- 파일 내용의 상세 구조는 [I.2.3.다 ASCII(아스키)] 항목 참고
 - 자료의 각 행은 시간으로 구분됨
 - 자료의 각 열은 위도와 경도로 구분됨 : 7857(= 81개 X 97개) 개의 열

The screenshot shows the EditPlus application window with a grid of numerical data. The data is organized into rows and columns, with each row representing a different ASCII character and each column representing a specific time or location coordinate. The characters listed on the left include !, ", #, \$, %, &, ', (,), +, /, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, and 8. The numerical values range from approximately 6.1 to 15.5, with some values repeating across multiple columns for the same character.

그림 24 EditPlus를 이용한 한반도-ASCII 추출 자료 읽기 예시

마. RCP - 한반도 - ESRI ASCII GRID 추출

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 49 RCP-한반도-ESRI ASCII GRID 추출 자료 파일명 구성

[보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
보고서	AR5(IPCC 5차 평가보고서)
시나리오	IC2(200년 제어적분), IC4(400년 제어적분) RCP26(RCP2.6), RCP45(RCP4.5), RCP60(RCP6.0), RCP85(RCP8.5)
모델	HadGEM3RA(HadGEM3-RA)
공간해상도	korea(한반도)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량), RHM(상대습도), WS(풍속)
격자/지점	gridsub(추출격자)
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	esr(ESRI ASCII GRID)
확장자	tar.gz
예시	AR5_IC4RCP85_HadGEM3RA_korea_TA_gridsub_monthly_2006_2100_esr.tar.gz

나) 자료 속성 정보

표 50 RCP-한반도-ESRI ASCII GRID 추출 자료 속성 정보

구분	내용
격자수 / 격자 간격	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 81 개 / 0.125 도 ■ 위도 방향 : 97 개 / 0.125 도
위경도 정보	<ul style="list-style-type: none"> ■ 한반도-BINARY 자료를 한반도 영역에 대하여 위경도 간격이 일정하도록 내삽하여 추출 좌상(44.N,123.E)+-----+우상(44.N,133.E) 좌하(32.N,123.E)+-----+좌하(32.N,133.E)
시작좌표(위도, 경도)	<ul style="list-style-type: none"> ■ (44.0, 123.0)
자료 해상도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 약 12.5 km
지도 투영법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 위경도 직각좌표계 ([I.2.2.2.가] 위경도 직각좌표계 참고)
Missing value	<ul style="list-style-type: none"> ■ -9990

2) 자료 활용

- EditPlus, Notepad++, Vi편집기 등을 이용하여 파일 내용 확인 및 처리 가능
- 파일 내용의 상세 구조는 [I.2.3.라 ESRI ASCII GRID] 항목 참고
 - 처음 6줄은 자료의 헤더 정보
 - 7번째 줄은 자료값으로 위도와 경도로 순으로 저장됨 : 7,857(= 81개 X 97개) 개의 열
 - ESRI ASCII GRID파일은 ASCII파일과 다르게 위경도가 (44N,123E)로 시작해서 경도 y는 0.125씩 증가, 위도 x는 0.125씩 감소하여 (32N,133E)로 끝남
- EditPlus에서의 활용

```

1 ncols      81
2 nrows      97
3 xllcenter  123.
4 yllcenter  32.
5 cellsize   0.125
6 nodata_value -9999
7 -16.9 -17.0 -17.3 -17.5 -17.6 -17.6 -17.9 -18.3 -18.5 -18.9 -18.7 -19.0 -19.2 -19.0 -18.9 -18.7 -19.2 -19.6
8

```

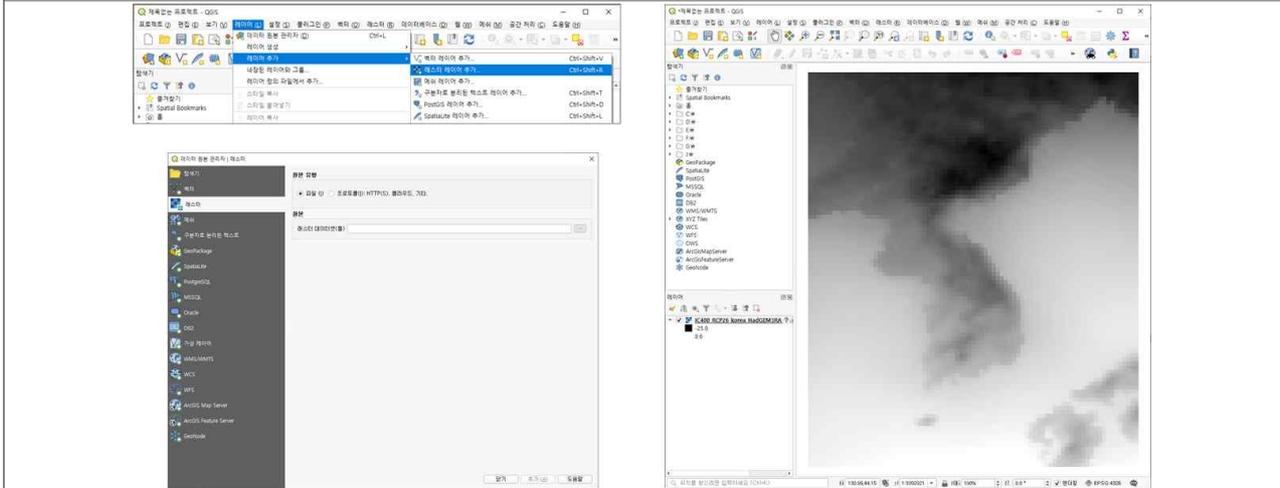
그림 25 EditPlus를 이용한 한반도-ESRI ASCII GRID 추출 자료 읽기 예시

- ESRI ASCII GRID 자료의 투영법은 위경도 직각좌표계로 GIS 툴을 사용하여 자료를 읽을 경우 좌표계 설정은 EPSG:4326로 설정

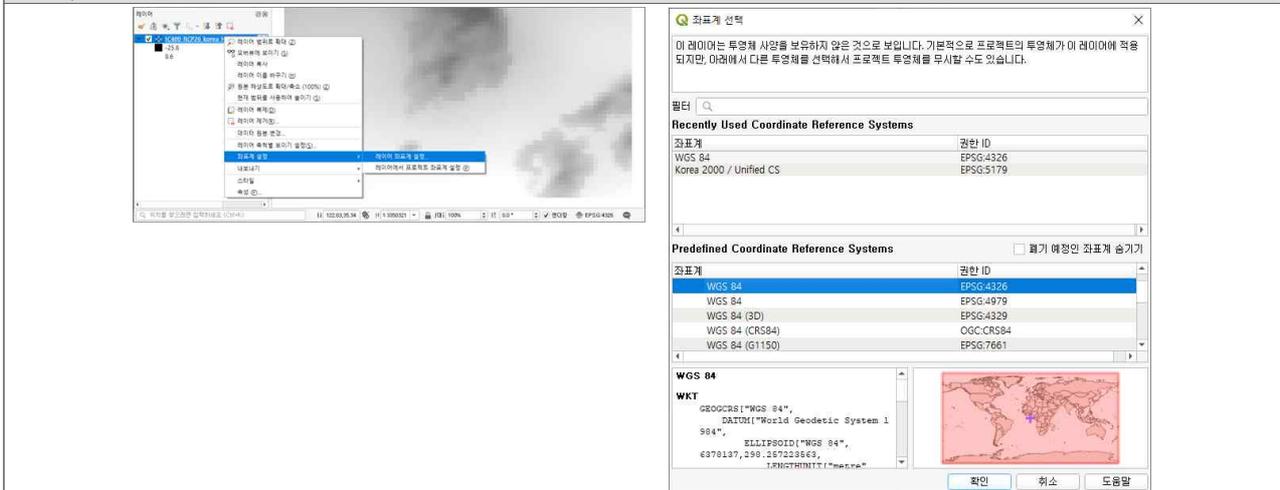
○ QGIS에서의 자료 활용 예시

표 51 QGIS를 이용한 한반도-ESRI ASCII GRID 추출 자료 읽기 예시

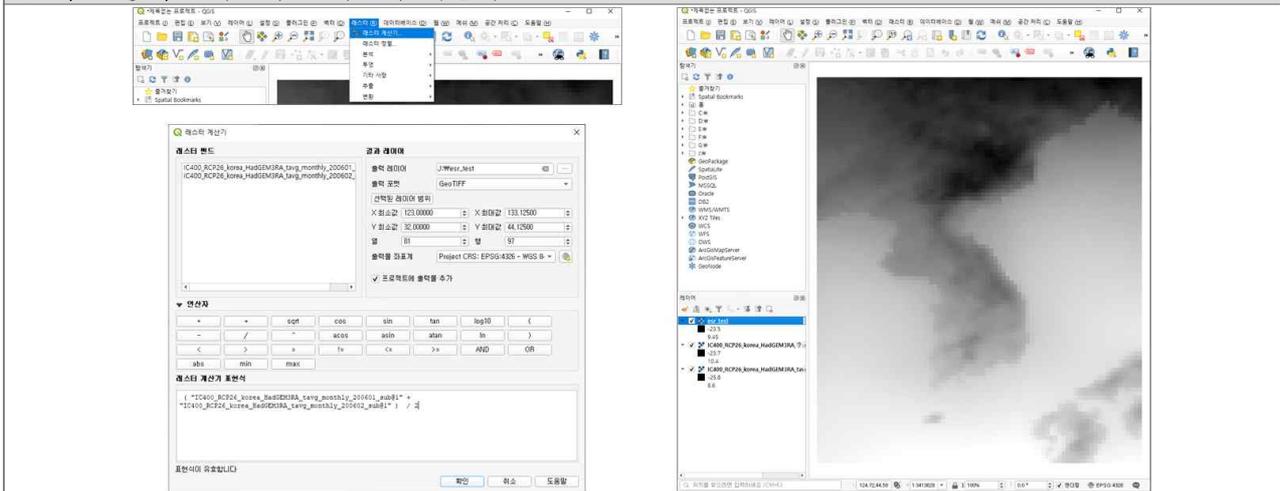
a. 자료 읽기 : 레이어 > 레이어 추가 > 래스터 레이어 추가



b. 좌표계 설정 : 레이어 목록 우클릭 > 좌표계 설정 > 레이어 좌표계 설정, EPSG:4326 선택



c. 자료 통계 : 래스터 > 래스터 계산기



2.3 남한상세

가. RCP - 남한상세 - BINARY

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 52 RCP-남한상세-BINARY 자료 파일명 구성

[보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷].[확장자]	
보고서	AR5(IPCC 5차 평가보고서)
시나리오	IC2(200년 제어적분), IC4(400년 제어적분)
	RCP26(RCP2.6), RCP45(RCP4.5), RCP60(RCP6.0), RCP85(RCP8.5)
모델	HadGEM3RA(HadGEM3-RA), RegCMv4(RegCM_v4), GRIMs(RSMv31, GRIMs) SNUMM5v3(SNU-MM5_v3), WRFv34(WRF_v34), MME4s(MME_4s), MME5s(MME_5s), MKPRISMv11(MK-PRISM_v1.1), MKPRISMv12(MK-PRISM_v1.2)
공간해상도	skorea(남한상세)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량)
격자/지점	gridraw(원본격자)
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	bin(BINARY)
확장자	tar.gz
예시	AR5_IC4RCP85_HadGEM3RA_skorea_TA_gridraw_monthly_2011_2100_bin.tar.gz

표 53 RCP-남한상세-BINARY 자료(MK-PRISM) 파일명 구성

MKPRISM_[모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷].[확장자]	
모델	MKPRISMv11, MKPRISMv12 ※ MK-PRISM v1.1(MKPRISMv11), MK-PRISM v1.2(MKPRISMv12)
공간해상도	skorea(남한상세)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량)
격자/지점	gridraw(원본격자)
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료), yearly(년자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	bin(BINARY)
확장자	tar.gz
예시	MKPRISM_MKPRISMv11_skorea_TAMIN_gridraw_yearly_2000_2010_bin.tar.gz

나) 자료 속성 정보

표 54 RCP-남한상세-BINARY 자료 속성 정보

구분	내용
격자수	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 742 개 ■ 위도 방향 : 1258 개
자료 해상도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 약 1 km
지도 투영법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 원추도형법 ([I.2.2.2.다] 원추도형법 참고)
Missing value	<ul style="list-style-type: none"> ■ -99
기타	<ul style="list-style-type: none"> ■ 일자료는 그레고리력 사용

표 55 원추도형법 자료 활용을 위해 필요한 정보

구분	값	구분	값
X 방향 격자 크기	742	남부 표준 평행 위도(남)	30
Y 방향 격자 크기	1258	북부 표준 평행 위도(북)	60
기준 위도	31.79890	기준 경도	126
기준 경도 (도 단위, E는 양수, W는 음수)	123.7658	X 격자의 증분 (미터)	1000
기준점의 x값	1	Y 격자의 증분 (미터)	1000
기준점의 y값	1		

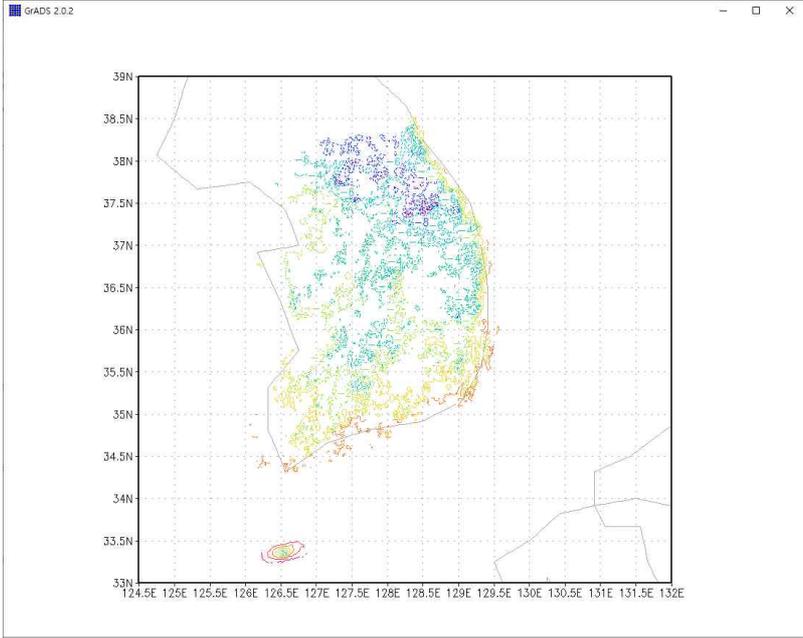
2) 자료 활용

- BINARY 자료는 GrADS(Grid Analysis and Display System)를 사용하여 가시화 할 수 있음
- GrADS에 대한 설치와 상세 사용방법은 GrADS 홈페이지를 통해 확인할 수 있음
 - GrADS 홈페이지 : <http://cola.gmu.edu/grads>
 - GrADS 튜토리얼 : <http://cola.gmu.edu/grads/gadoc/tutorial.html>
- GrADS를 이용한 가시화 예시
 - GrADS는 데이터에 대한 정보를 확장명이 ctl인 파일로 작성해야 함.

표 56 GrADS ctl 파일 구성

항목	설명
DSET	파일명(이진 파일명)
TITLE	자료의 종류
UNDEF	자료 중에 정의되지 않은 값(Null Value)
PDEF	pre-projected data에 대한 설정
XDEF	X방향 격자수, LINEAR 시작위치경도 경도간격
YDEF	Y방향 격자수, LINEAR 시작위치위도 위도간격
ZDEF	Z방향 격자수, LINEAR 시작위치고도 고도간격
TDEF	시간자료 수, LINEAR 시작시간포맷 시간간격(1dy, 1mo, 1yr)
VARS	변수 선언 영역 시작 : 파일이 가지고 있는 변수의 개수
tavg	데이터를 표현할 변수 이름
ENDVARS	변수 선언 영역 끝
예시	<pre> DSET ^AR5_IC4RCP85_HadGEM3RA_skorea_TA_griddraw_monthly_2011_2100.gdat TITLE AR5 IC400 RCP 8.5 data UNDEF -99 * PDEF 742 1258 lccr 31.798901 123.7658 1 1 30 60 126 1000 1000 XDEF 751 LINEAR 124.5 0.01 YDEF 601 LINEAR 33.0 0.01 ZDEF 1 LINEAR 1 1 TDEF 1080 LINEAR JAN2011 1mo * VARS 1 TA 0 99 * data ENDVARS </pre>

표 57 GrADS를 이용한 자료 가시화 예시

항목	설명
<p>grads 실행 후 코드 입력 예시</p>	<pre>ga-> reinit ga-> set display color white ga-> clear ga-> set grads off ga-> open SAMPLE.CTL Scanning description file: SAMPLE.CTL Data file AR5_IC4RCP85_HadGEM3RA_skorea_TA_griddraw_monthly_2011_2100.gdat is open as file 1 LON set to 124.5 132 LAT set to 33 39 LEV set to 1 1 Time values set: 2011:1:1:0 2011:1:1:0 E set to 1 1 Notice: Implied interpolation for file a.ctl Interpolation will be performed on any data displayed from this file ga-> d TA Notice: Automatic Grid Interpolation Taking Place Contouring: -12 to 6 interval 2</pre>
<p>실행결과 예시</p>	

나. RCP - 남한상세 - ASCII

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 58 RCP-남한상세-ASCII 자료 파일명 구성

[보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
보고서	AR5(IPCC 5차 평가보고서)
시나리오	IC2(200년 제어적분), IC4(400년 제어적분) RCP26(RCP2.6), RCP45(RCP4.5), RCP60(RCP6.0), RCP85(RCP8.5)
모델	HadGEM3RA(HadGEM3-RA), RegCMv4(RegCM_v4), GRIMs(RSMv31, GRIMs) SNUMM5v3(SNU-MM5_v3), WRFv34(WRF_v34), MME4s(MME_4s), MME5s(MME_5s), MKPRISMv11(MK-PRISM_v1.1), MKPRISMv12(MK-PRISM_v1.2)
공간해상도	skorea(남한상세)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량)
격자/지점	gridraw(원본격자)
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	asc(ASCII)
확장자	tar.gz
예시	AR5_IC4RCP85_HadGEM3RA_skorea_TA_gridraw_monthly_2011_2100_asc.tar.gz

표 59 RCP-남한상세-ASCII 자료(MK-PRISM) 파일명 구성

MKPRISM_[모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
모델	MKPRISMv11, MKPRISMv12 ※ MK-PRISM v1.1(MKPRISMv11), MK-PRISM v1.2(MKPRISMv12)
공간해상도	skorea(남한상세)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량)
격자/지점	gridraw(원본격자)
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료), yearly(년자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	asc(ASCII)
확장자	tar.gz
예시	MKPRISM_MKPRISMv11_skorea_TAMIN_gridraw_yearly_2000_2010_asc.tar.gz

나) 자료 속성 정보

표 60 RCP-남한상세-ASCII 자료 속성 정보

구분	내용
격자수	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 742 개 ■ 위도 방향 : 1258 개
자료 해상도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 약 1 km
지도 투영법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 원추도형법 ([I.2.2.2.다] 원추도형법 참고)
Missing value	<ul style="list-style-type: none"> ■ -99
기타	<ul style="list-style-type: none"> ■ 일자료는 그레고리력 사용

표 61 원추도형법 자료 활용을 위해 필요한 정보

구분	값	구분	값
X 방향 격자 크기	742	남부 표준 평행 위도(남)	30
Y 방향 격자 크기	1258	북부 표준 평행 위도(북)	60
기준 위도	31.79890	기준 경도	126
기준 경도 (도 단위, E는 양수, W는 음수)	123.7658	X 격자의 증분 (미터)	1000
기준점의 x값	1	Y 격자의 증분 (미터)	1000
기준점의 y값	1		

2) 자료 활용

- 파일내에 다수의 자료가 포함되어 있기 때문에 엑셀을 이용한 처리는 어려움
- EditPlus, Notepad++, Vi편집기 등을 이용하여 파일 내용 확인 및 처리 가능
- 파일 내용의 상세 구조는 [I.2.3.다 ASCII(아스키)] 항목 참고
 - 자료의 각 행은 시간으로 구분됨
 - 자료의 각 열은 위도와 경도로 구분됨 : 933,436(= 742개 X 1258개) 개의 열

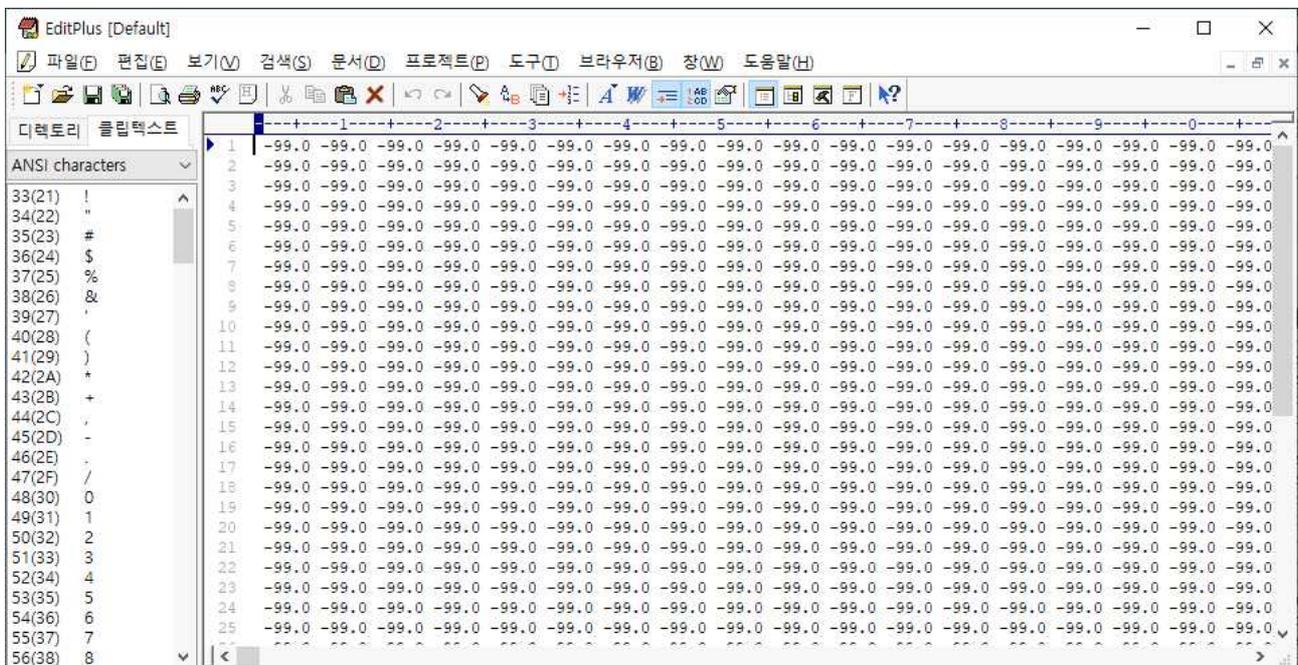


그림 29 EditPlus를 이용한 남한상세-ASCII 자료 읽기 예시

다. RCP - 남한상세 - BINARY 추출

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 62 RCP-남한상세-BINARY 추출 자료 파일명 구성

[보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
보고서	AR5(IPCC 5차 평가보고서)
시나리오	IC2(200년 제어적분), IC4(400년 제어적분)
	RCP26(RCP2.6), RCP45(RCP4.5), RCP60(RCP6.0), RCP85(RCP8.5)
모델	HadGEM3RA(HadGEM3-RA), RegCMv4(RegCM_v4), GRIMs(RSMv31, GRIMs) SNUMM5v3(SNU-MM5_v3), WRFv34(WRF_v34), MME4s(MME_4s), MME5s(MME_5s), MKPRISMv11(MK-PRISM_v1.1), MKPRISMv12(MK-PRISM_v1.2)
공간해상도	skorea(남한상세)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량)
격자/지점	gridsub(추출격자)
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	bin(BINARY)
확장자	tar.gz
예시	AR5_IC4RCP85_HadGEM3RA_skorea_TA_gridsub_monthly_2011_2100_bin.tar.gz

표 63 RCP-남한상세-BINARY 추출 자료(MK-PRISM) 파일명 구성

MKPRISM_[모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
모델	MKPRISMv11, MKPRISMv12 ※ MK-PRISM v1.1(MKPRISMv11), MK-PRISM v1.2(MKPRISMv12)
공간해상도	skorea(남한상세)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량)
격자/지점	gridsub(추출격자)
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료), yearly(년자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	bin(BINARY)
확장자	tar.gz
예시	MKPRISM_MKPRISMv11_skorea_TAMIN_gridsub_yearly_2000_2010_bin.tar.gz

나) 자료 속성 정보

표 64 RCP-남한상세-BINARY 추출 자료 속성 정보

구분	내용
격자수 / 격자 간격	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 751 개 / 0.01 도 ■ 위도 방향 : 601 개 / 0.01 도
위경도 정보	<ul style="list-style-type: none"> ■ 남한상세-BINARY 자료를 남한영역에 대하여 위경도 간격이 일정하도록 내삽하여 추출한 자료 <pre> 좌상(39.N, 124.5E) +-----+ 우상(39.N, 132.E) 좌하(33.N, 124.5E) +-----+ 우하(33.N, 132.E) </pre>
시작좌표(위도, 경도)	<ul style="list-style-type: none"> ■ (33.0, 124.5)
자료 해상도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 약 1 km
지도 투영법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 위경도 직각좌표계 ([I.2.2.2.가] 위경도 직각좌표계 참고)
Missing value	<ul style="list-style-type: none"> ■ -99
기타	<ul style="list-style-type: none"> ■ 일자료 그레고리력 사용

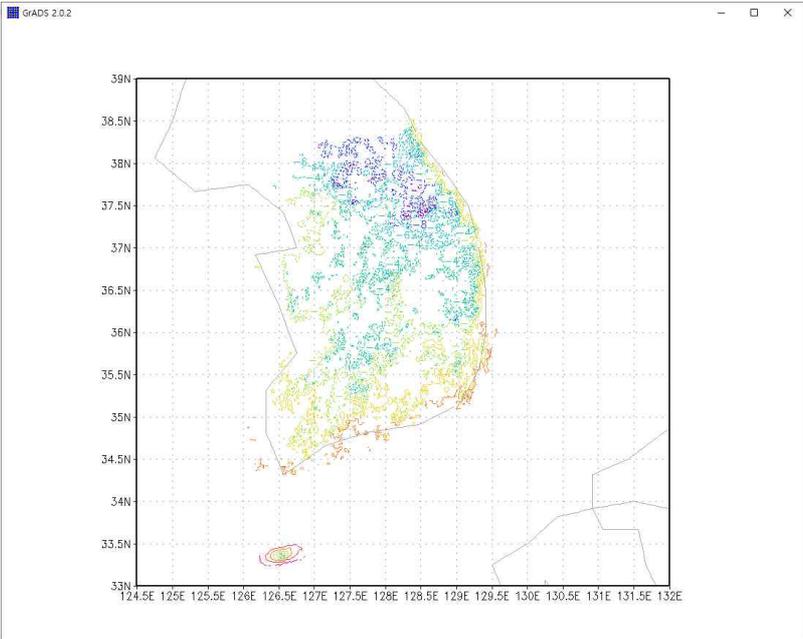
2) 자료 활용

- BINARY 자료는 GrADS(Grid Analysis and Display System)를 사용하여 가시화 할 수 있음
- GrADS에 대한 설치와 상세 사용방법은 GrADS 홈페이지를 통해 확인할 수 있음
 - GrADS 홈페이지 : <http://cola.gmu.edu/grads>
 - GrADS 튜토리얼 : <http://cola.gmu.edu/grads/gadoc/tutorial.html>
- GrADS를 이용한 가시화 예시
 - GrADS는 데이터에 대한 정보를 확장명이 ctl인 파일로 작성해야 함.

표 65 GrADS ctl 파일 구성

항목	설명
DSET	파일명(이진 파일명)
TITLE	자료의 종류
UNDEF	자료 중에 정의되지 않은 값(Null Value)
XDEF	X방향 격자수, LINEAR 시작위치경도 경도간격
YDEF	Y방향 격자수, LINEAR 시작위치위도 위도간격
ZDEF	Z방향 격자수, LINEAR 시작위치고도 고도간격
TDEF	시간자료 수, LINEAR 시작시간포맷 시간간격(1dy, 1mo, 1yr)
VARS	변수 선언 영역 시작 : 파일이 가지고 있는 변수의 개수
tavg	데이터를 표현할 변수 이름
ENDVARS	변수 선언 영역 끝
예시	<pre> DSET ^AR5_IC4RCP85_HadGEM3RA_skorea_TA_gridsub_monthly_2011_2100.gdat TITLE AR5 IC400 RCP 8.5 data UNDEF -99 * XDEF 751 LINEAR 124.5 0.01 YDEF 601 LINEAR 33.0 0.01 TDEF 1080 LINEAR JAN2011 1mo ZDEF 1 LINEAR 1 1 * VARS 1 TA 0 99 * data ENDVARS </pre>

표 66 GrADS를 이용한 자료 가시화 예시

항목	설명
grads 실행 후 코드 입력 예시	<pre> ga-> reinit ga-> set display color white ga-> clear ga-> set grads off ga-> open SAMPLE.CTL Scanning description file: SAMPLE.CTL Data file AR5_IC4RCP85_HadGEM3RA_skorea_TA_gridsub_monthly_2011_2100.gdat is open as file 1 open as file 1 LON set to 123 133 LAT set to 32 44 LEV set to 1 1 Time values set: 2011:1:1:0 2011:1:1:0 E set to 1 1 ga-> d TA Contouring: -12 to 6 interval 2 </pre>
실행결과 예시	

라. RCP - 남한상세 - ASCII 추출

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 67 RCP-남한상세-ASCII 추출 자료 파일명 구성

[보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
보고서	AR5(IPCC 5차 평가보고서)
시나리오	IC2(200년 제어적분), IC4(400년 제어적분) RCP26(RCP2.6), RCP45(RCP4.5), RCP60(RCP6.0), RCP85(RCP8.5)
모델	HadGEM3RA(HadGEM3-RA), RegCMv4(RegCM_v4), GRIMs(RSMv31, GRIMs) SNUMM5v3(SNU-MM5_v3), WRFv34(WRF_v34), MME4s(MME_4s), MME5s(MME_5s), MKPRISMv11(MK-PRISM_v1.1), MKPRISMv12(MK-PRISM_v1.2)
공간해상도	skorea(남한상세)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량)
격자/지점	gridsub(추출격자)
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	asc(ASCII)
확장자	tar.gz
예시	AR5_IC4RCP85_HadGEM3RA_skorea_TA_gridsub_monthly_2011_2100_asc.tar.gz

표 68 RCP-남한상세-ASCII 추출 자료(MK-PRISM) 파일명 구성

MKPRISM_[모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
모델	MKPRISMv11, MKPRISMv12 ※ MK-PRISM v1.1(MKPRISMv11), MK-PRISM v1.2(MKPRISMv12)
공간해상도	skorea(남한상세)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량)
격자/지점	gridsub(원본격자)
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료), yearly(년자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	asc(ASCII)
확장자	tar.gz
예시	MKPRISM_MKPRISMv11_skorea_TAMIN_gridsub_yearly_2000_2010_asc.tar.gz

마. RCP - 남한상세 - ESRI ASCII GRID 추출

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 70 RCP-남한상세-ESRI ASCII GRID 추출 자료 파일명 구성

[보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷].[확장자]	
보고서	AR5(IPCC 5차 평가보고서)
시나리오	IC2(200년 제어적분), IC4(400년 제어적분)
	RCP26(RCP2.6), RCP45(RCP4.5), RCP60(RCP6.0), RCP85(RCP8.5)
모델	HadGEM3RA(HadGEM3-RA), RegCMv4(RegCM_v4), GRIMs(RSMv31, GRIMs) SNUMM5v3(SNU-MM5_v3), WRFv34(WRF_v34), MME4s(MME_4s), MME5s(MME_5s), MKPRISMv11(MK-PRISM_v1.1), MKPRISMv12(MK-PRISM_v1.2)
공간해상도	skorea(남한상세)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량)
격자/지점	gridsub(추출격자)
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	esr(ESRI ASCII GRID)
확장자	tar.gz
예시	AR5_IC4RCP85_HadGEM3RA_skorea_TA_gridsub_monthly_2011_2100_esr.tar.gz

표 71 RCP-남한상세-ESRI ASCII GRID 추출 자료(MK-PRISM) 파일명 구성

MKPRISM_[모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷].[확장자]	
모델	MKPRISMv11, MKPRISMv12 ※ MK-PRISM v1.1(MKPRISMv11), MK-PRISM v1.2(MKPRISMv12)
공간해상도	skorea(남한상세)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량)
격자/지점	gridsub(원본격자)
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료), yearly(년자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	esr(ESRI ASCII GRID)
확장자	tar.gz
예시	MKPRISM_MKPRISMv11_skorea_TAMIN_gridsub_yearly_2000_2010_esr.tar.gz

나) 자료 속성 정보

표 72 RCP-남한상세-ESRI ASCII GRID 추출 자료 속성 정보

구분	내용
격자수 / 격자 간격	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 751 개 / 0.01 도 ■ 위도 방향 : 601 개 / 0.01 도
위경도 정보	<ul style="list-style-type: none"> ■ 남한상세-BINARY 자료를 남한영역에 대하여 위경도 간격이 일정하도록 내삽하여 추출한 자료 <pre> 좌상(39.N, 124.5E) +-----+ 우상(39.N, 132.E) +-----+ 좌하(33.N, 124.5E) +-----+ 우하(33.N, 132.E) </pre>
시작좌표(위도, 경도)	■ (39.0, 124.5)
자료 해상도	■ 약 1 km
지도 투영법	■ 위경도 직각좌표계 ([I.2.2.2.가] 위경도 직각좌표계 참고)
Missing value	■ -99

2) 자료 활용

- EditPlus, Notepad++, Vi편집기 등을 이용하여 파일 내용 확인 및 처리 가능
- 파일 내용의 상세 구조는 [I.2.3.라 ESRI ASCII GRID] 항목 참고
 - 처음 6줄은 자료의 헤더 정보
 - 7번째 줄은 자료값으로 위도와 경도로 순으로 저장됨 : 451351(= 751개 X 601개) 개의 열
 - ESRI ASCII GRID파일은 ASCII파일과 다르게 위경도가 (39N,124.5E)로 시작해서 경도 y는 0.125씩 증가, 위도 x는 0.125씩 감소하여 (33N,132E)로 끝남
- EditPlus에서의 활용

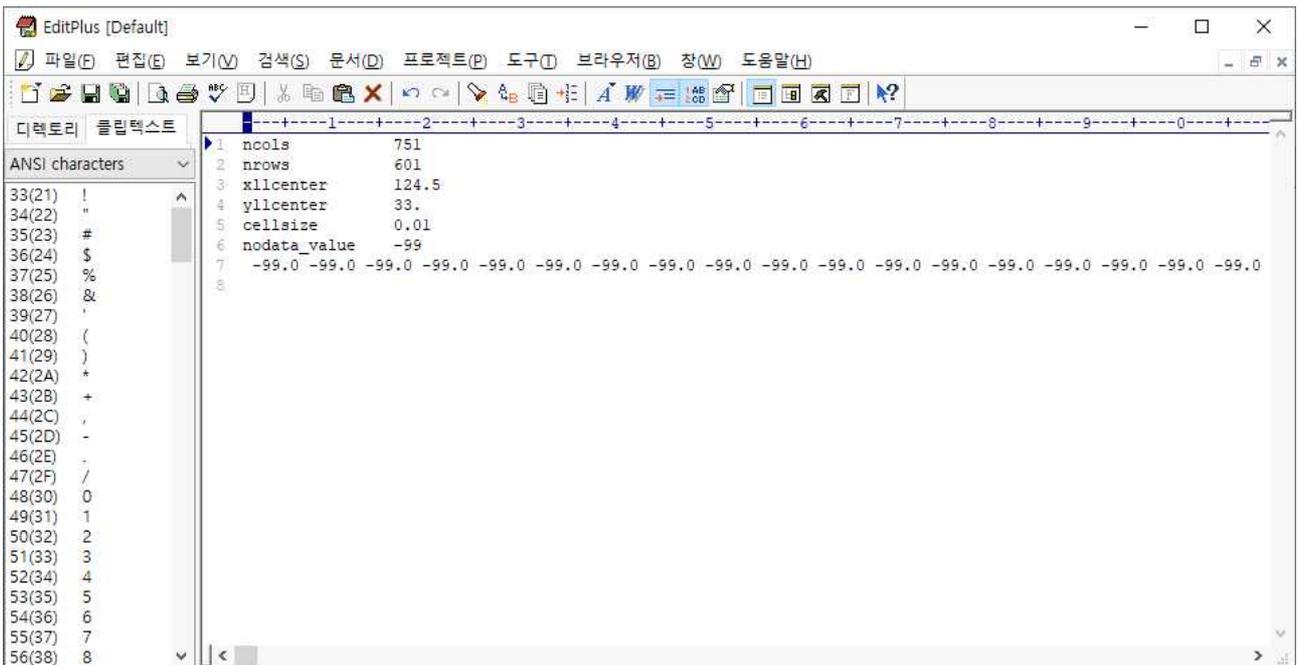


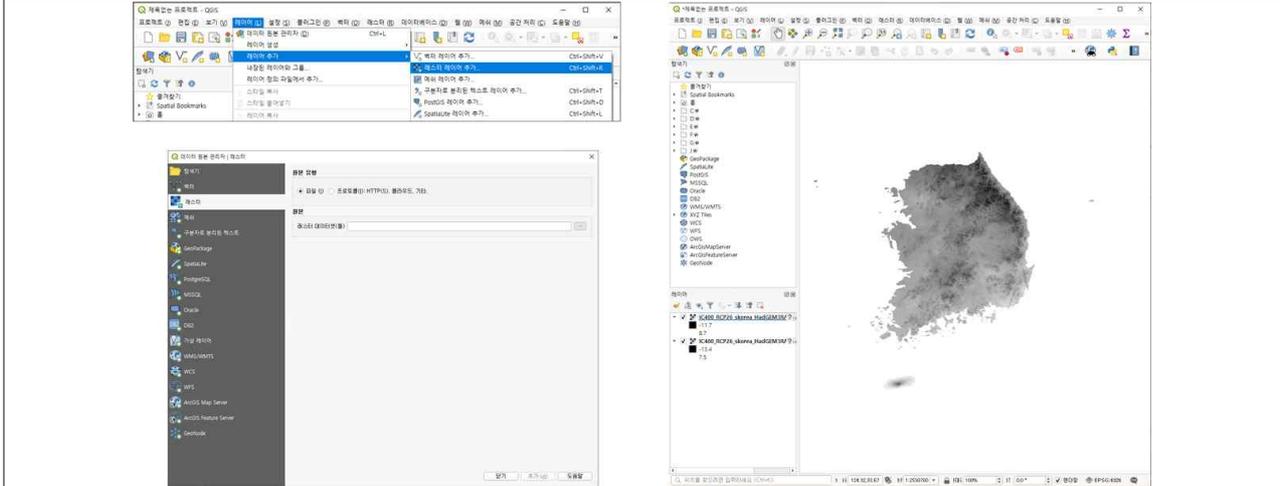
그림 31 EditPlus를 이용한 남한상세-ESRI ASCII GRID 추출 자료 읽기 예시

- ESRI ASCII GRID 자료의 투영법은 위경도 직각좌표계로 GIS 툴을 사용하여 자료를 읽을 경우 좌표계 설정은 EPSG:4326로 설정

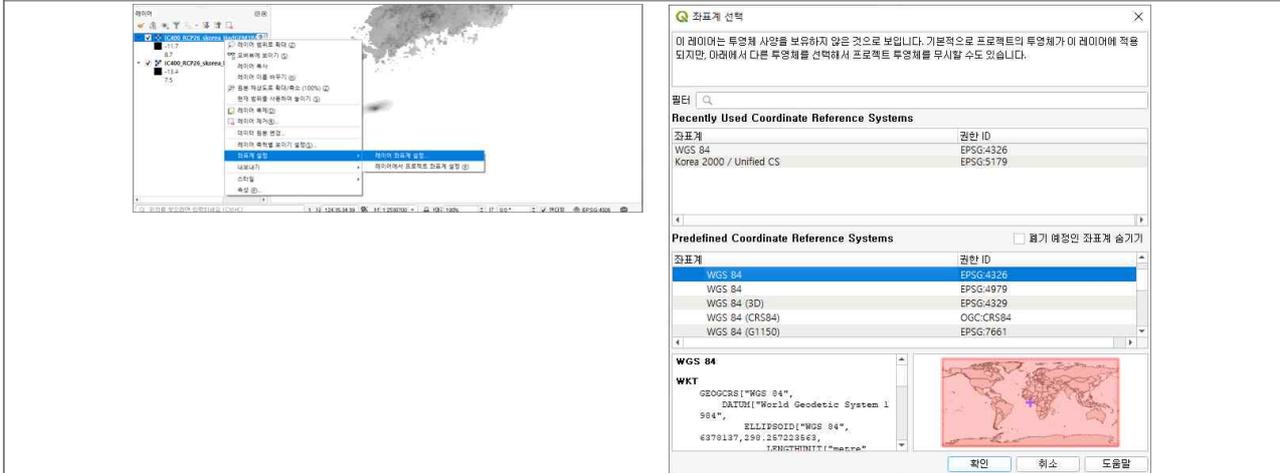
○ QGIS에서의 자료 활용 예시

표 73 QGIS를 이용한 남한상세-ESRI ASCII GRID 추출 자료 읽기 예시

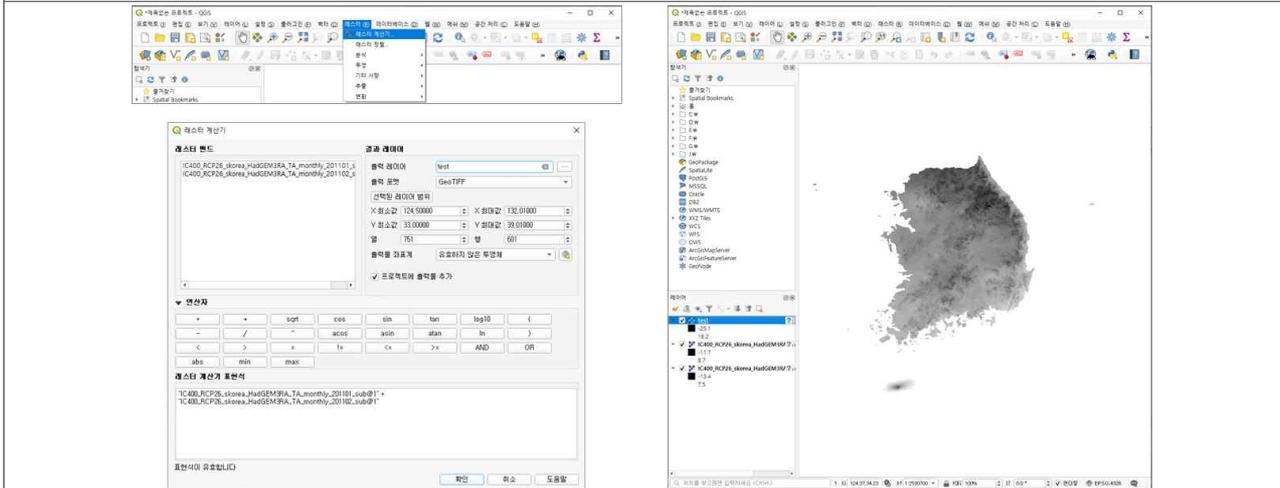
a. 자료 읽기 : 레이어 > 레이어 추가 > 래스터 레이어 추가



b. 좌표계 설정 : 레이어 목록 우클릭 > 좌표계 설정 > 레이어 좌표계 설정, EPSG:4326 선택



c. 자료 통계 : 래스터 > 래스터 계산기



2.4 극한기후지수

가. RCP - 극한기후지수 - BINARY

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 74 RCP-극한기후지수-BINARY 자료 파일명 구성

■ 미래전망 [보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
■ 과거재현 MKPRISM [모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
보고서	AR5(IPCC 5차 평가보고서)
시나리오	IC2(200년 제어적분), IC4(400년 제어적분) RCP26(RCP2.6), RCP45(RCP4.5), RCP60(RCP6.0), RCP85(RCP8.5)
모델	■ 미래전망 HadGEM3RA(HadGEM3-RA), RegCMv4(RegCM_v4), GRIMs(RSMv31, GRIMs) SNUMM5v3(SNU-MM5_v3), WRFv34(WRF_v34), MME4s(MME_4s), MME5s(MME_5s), ■ 과거재현 MKPRISMv11(MK-PRISM_v1.1), MKPRISMv12(MK-PRISM_v1.2)
공간해상도	skorea(남한상세)
요소	FD0(서리일수), GSL(식물성장기간), HW33(폭염일수), ID0(결빙일수), RAIN80(호우일수), SDII(강수강도), SU25(여름일수), TR25(열대야), DTR(일교차), CWm12(한파일수), RX5DAY(5일최대강수량), CDD(최대무강수지속기간), TX90P(온난일), WSDI(온난일 계속기간), WSDIx(최대온난일 계속기간), TN90P(온난야), TX10P(한랭일), CSDI(한랭야 계속기간), CSDIx(최대한랭야 계속기간), TN10P(한랭야), TXx(일최고기온의 연중 최대값), TXn(일최고기온의 연중 최소값), TNn(일최저기온의 연중 최대값), TNx(일최저기온의 연중 최소값), RX1DAY(1일최대강수량), RD95P(95퍼센타일 강수일수), RD99P(99퍼센타일 강수일수)
격자/지점	gridraw(원본격자)
시간해상도	yearly(연자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	bin(BINARY)
확장자	tar.gz
예시	■ 미래전망 AR5_IC4RCP85_HadGEM3RA_skorea_RAIN80_gridraw_yearly_2011_2100_bin.tar.gz ■ 과거재현 MKPRISM_MKPRISMv11_skorea_RAIN80_gridraw_yearly_2000_2010_bin.tar.gz

나) 자료 속성 정보

표 75 RCP-극한기후지수-BINARY 자료 속성 정보

구분	내용
격자수	■ 경도 방향 : 742 개 ■ 위도 방향 : 1258 개
자료 해상도	■ 약 1 km
지도 투영법	■ 원추도형법 ([I.2.2.2.다] 원추도형법 참고)
Missing value	■ -99
기타	■ 일자료는 그레고리력 사용

표 76 원추도형법 자료 활용을 위해 필요한 정보

구분	값	구분	값
X 방향 격자 크기	742	남부 표준 평행 위도(남)	30
Y 방향 격자 크기	1258	북부 표준 평행 위도(북)	60
기준 위도	31.79890	기준 경도	126
기준 경도 (도 단위, E는 양수, W는 음수)	123.7658	X 격자의 증분 (미터)	1000
기준점의 x값	1	Y 격자의 증분 (미터)	1000
기준점의 y값	1		

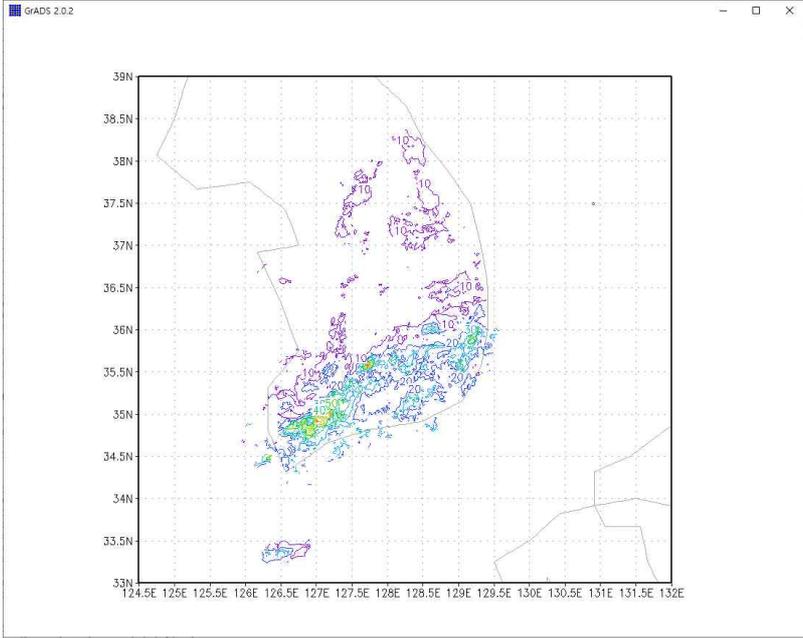
2) 자료 활용

- BINARY 자료는 GrADS(Grid Analysis and Display System)를 사용하여 가시화 할 수 있음
- GrADS에 대한 설치와 상세 사용방법은 GrADS 홈페이지를 통해 확인할 수 있음
 - GrADS 홈페이지 : <http://cola.gmu.edu/grads>
 - GrADS 튜토리얼 : <http://cola.gmu.edu/grads/gadoc/tutorial.html>
- GrADS를 이용한 가시화 예시
 - GrADS는 데이터에 대한 정보를 확장명이 ctl인 파일로 작성해야 함.

표 77 GrADS ctl 파일 구성

항목	설명
DSET	파일명(이진 파일명)
TITLE	자료의 종류
UNDEF	자료 중에 정의되지 않은 값(Null Value)
PDEF	pre-projected data에 대한 설정
XDEF	X방향 격자수, LINEAR 시작위치경도 경도간격
YDEF	Y방향 격자수, LINEAR 시작위치위도 위도간격
ZDEF	Z방향 격자수, LINEAR 시작위치고도 고도간격
TDEF	시간자료 수, LINEAR 시작시간포맷 시간간격(1dy, 1mo, 1yr)
VARS	변수 선언 영역 시작 : 파일이 가지고 있는 변수의 개수
HR80	데이터를 표현할 변수 이름
ENDVARS	변수 선언 영역 끝
예시	<pre> DSET ^AR5_IC4RCP85_HadGEM3RA_skorea_RAIN80_gridraw_yearly_2011_2100.gdat TITLE AR5 IC400 RCP 8.5 data UNDEF -99 * PDEF 742 1258 lccr 31.798901 123.7658 1 1 30 60 126 1000 1000 XDEF 751 LINEAR 124.5 0.01 YDEF 601 LINEAR 33.0 0.01 ZDEF 1 LINEAR 1 1 TDEF 1080 LINEAR JAN2011 1yr * VARS 1 RAIN80 0 99 * data ENDVARS </pre>

표 78 GrADS를 이용한 자료 가시화 예시

항목	설명
<p>grads 실행 후 코드 입력 예시</p>	<pre>ga-> reinit ga-> set display color white ga-> clear ga-> set grads off ga-> open SAMPLE.CTL Scanning description file: SAMPLE.CTL Data file AR5_IC4RCP85_HadGEM3RA_skorea_RAIN80_griddraw_yearly_2011_2100.gdat is open as file 1 LON set to 124.5 132 LAT set to 33 39 LEV set to 1 1 Time values set: 2011:1:1:0 2011:1:1:0 E set to 1 1 Notice: Implied interpolation for file a.ctl Interpolation will be performed on any data displayed from this file ga-> d RAIN80 Notice: Automatic Grid Interpolation Taking Place Contouring: 0 to 100 interval 10</pre>
<p>실행결과 예시</p>	

나. RCP - 극한기후지수 - ASCII

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 79 RCP-극한기후지수-ASCII 자료 파일명 구성

■ 미래전망 [보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
■ 과거재현 MKPRISM [모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
보고서	AR5(IPCC 5차 평가보고서)
시나리오	IC2(200년 제어적분), IC4(400년 제어적분) RCP26(RCP2.6), RCP45(RCP4.5), RCP60(RCP6.0), RCP85(RCP8.5)
모델	■ 미래전망 HadGEM3RA(HadGEM3-RA), RegCMv4(RegCM_v4), GRIMs(RSMv31, GRIMs) SNUMM5v3(SNU-MM5_v3), WRFv34(WRF_v34), MME4s(MME_4s), MME5s(MME_5s), ■ 과거재현 MKPRISMv11(MK-PRISM_v1.1), MKPRISMv12(MK-PRISM_v1.2)
공간해상도	skorea(남한상세)
요소	FD0(서리일수), GSL(식물성장기간), HW33(폭염일수), ID0(결빙일수), RAIN80(호우일수), SDII(강수강도), SU25(여름일수), TR25(열대야), DTR(일교차), CWm12(한파일수), RX5DAY(5일최대강수량), CDD(최대무강수지속기간), TX90P(온난일), WSDI(온난일 계속기간), WSDI _x (최대온난일 계속기간), TN90P(온난야), TX10P(한랭일), CSDI(한랭야 계속기간), CSDI _x (최대한랭야 계속기간), TN10P(한랭야), TX _x (일최고기온의 연중 최대값), TX _n (일최고기온의 연중 최소값), TN _n (일최저기온의 연중 최대값), TN _x (일최저기온의 연중 최소값), RX1DAY(1일최대강수량), RD95P(95퍼센타일 강수일수), RD99P(99퍼센타일 강수일수)
격자/지점	gridraw(원본격자)
시간해상도	yearly(연자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	asc(ASCII)
확장자	tar.gz
예시	■ 미래전망 AR5_IC4RCP85_HadGEM3RA_skorea_RAIN80_gridraw_yearly_2011_2100_asc.tar.gz ■ 과거재현 MKPRISM_MKPRISMv11_skorea_RAIN80_gridraw_yearly_2000_2010_asc.tar.gz

나) 자료 속성 정보

표 80 RCP-극한기후지수-ASCII 자료 속성 정보

구분	내용
격자수	■ 경도 방향 : 742 개 ■ 위도 방향 : 1258 개
자료 해상도	■ 약 1 km
지도 투영법	■ 원추도형법 ([I.2.2.2.다] 원추도형법 참고)
Missing value	■ -99
기타	■ 일자료는 그레고리력 사용

표 81 원추도형법 자료 활용을 위해 필요한 정보

구분	값	구분	값
X 방향 격자 크기	742	남부 표준 평행 위도(남)	30
Y 방향 격자 크기	1258	북부 표준 평행 위도(북)	60
기준 위도	31.79890	기준 경도	126
기준 경도 (도 단위, E는 양수, W는 음수)	123.7658	X 격자의 증분 (미터)	1000
기준점의 x값	1	Y 격자의 증분 (미터)	1000
기준점의 y값	1		

2) 자료 활용

- 파일내에 다수의 자료가 포함되어 있기 때문에 엑셀을 이용한 처리는 어려움
- EditPlus, Notepad++, Vi편집기 등을 이용하여 파일 내용 확인 및 처리 가능
- 파일 내용의 상세 구조는 [1.2.3.다 ASCII(아스키)] 항목 참고
 - 자료의 각 행은 시간으로 구분됨
 - 자료의 각 열은 위도와 경도로 구분됨 : 933436(= 742개 X 1258개) 개의 열

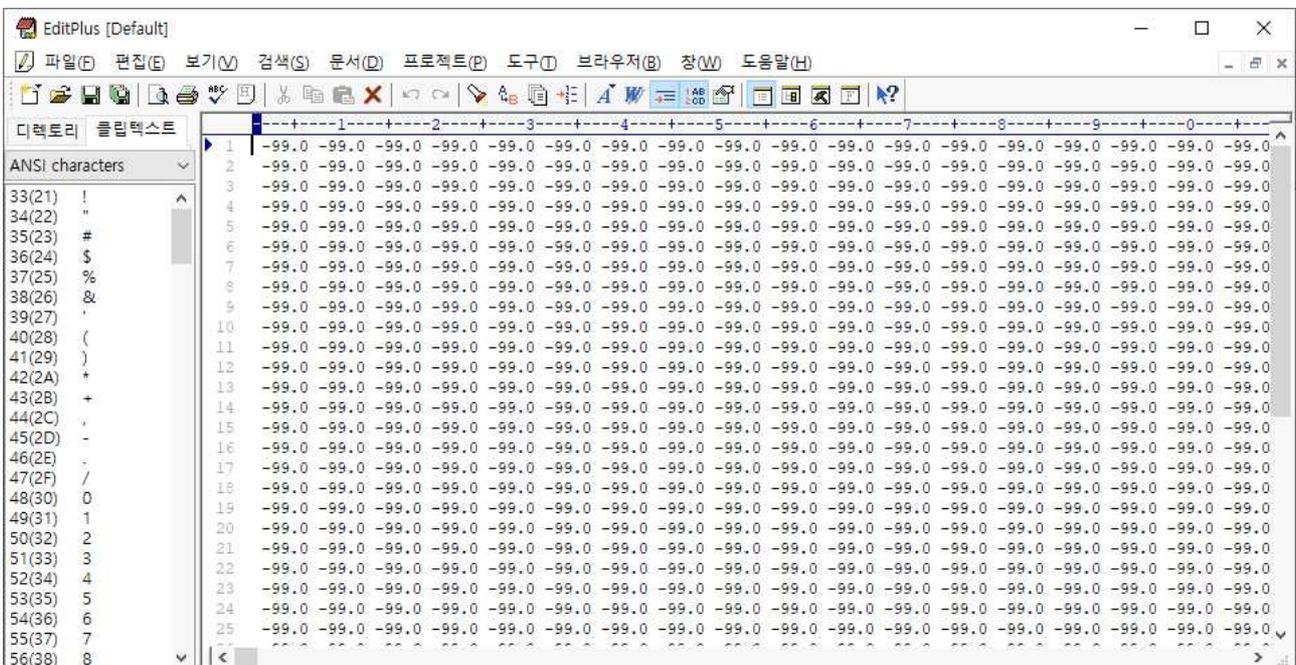


그림 36 EditPlus를 이용한 극한기후지수-ASCII 자료 읽기 예시

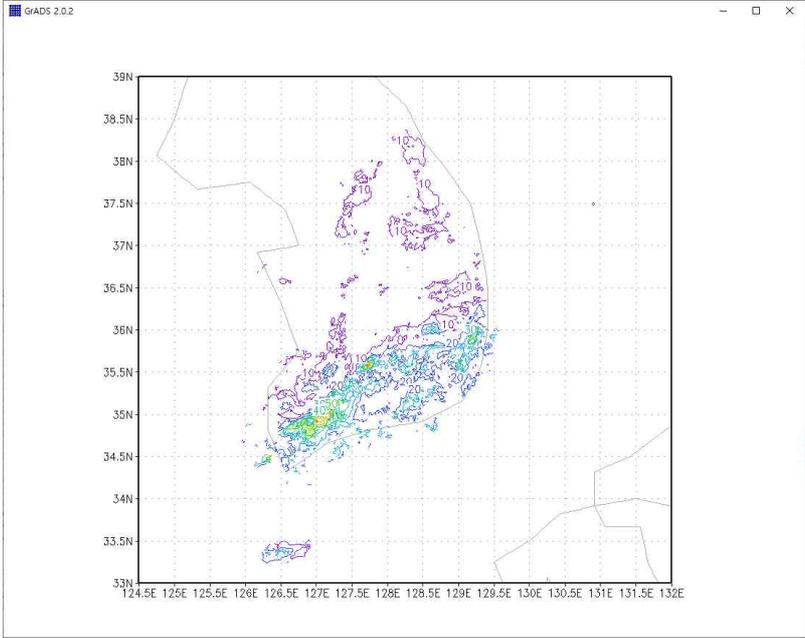
2) 자료 활용

- BINARY 자료는 GrADS(Grid Analysis and Display System)를 사용하여 가시화 할 수 있음
- GrADS에 대한 설치와 상세 사용방법은 GrADS 홈페이지를 통해 확인할 수 있음
 - GrADS 홈페이지 : <http://cola.gmu.edu/grads>
 - GrADS 튜토리얼 : <http://cola.gmu.edu/grads/gadoc/tutorial.html>
- GrADS를 이용한 가시화 예시
 - GrADS는 데이터에 대한 정보를 확장명이 ctl인 파일로 작성해야 함.

표 84 GrADS ctl 파일 구성

항목	설명
DSET	파일명(이진 파일명)
TITLE	자료의 종류
UNDEF	자료 중에 정의되지 않은 값(Null Value)
XDEF	X방향 격자수, LINEAR 시작위치경도 경도간격
YDEF	Y방향 격자수, LINEAR 시작위치위도 위도간격
ZDEF	Z방향 격자수, LINEAR 시작위치고도 고도간격
TDEF	시간자료 수, LINEAR 시작시간포맷 시간간격(1dy, 1mo, 1yr)
VARs	변수 선언 영역 시작 : 파일이 가지고 있는 변수의 개수
tavg	데이터를 표현할 변수 이름
ENDVARs	변수 선언 영역 끝
예시	<pre> DSET ^AR5_IC4RCP85_HadGEM3RA_skorea_RAIN80_gridsub_yearly_2011_2100.gdat TITLE AR5 IC400 RCP 8.5 data UNDEF -99 * XDEF 751 LINEAR 124.5 0.01 YDEF 601 LINEAR 33.0 0.01 TDEF 99999 LINEAR JAN2011 1yr ZDEF 1 LINEAR 1 1 * VARs 1 RAIN80 0 99 * data ENDVARs </pre>

표 85 GrADS를 이용한 자료 가시화 예시

항목	설명
grads 실행 후 코드 입력 예시	<pre> ga-> reinit ga-> set display color white ga-> clear ga-> set grads off ga-> open SAMPLE.CTL Scanning description file: SAMPLE.CTL Data file AR5_IC4RCP85_HadGEM3RA_skorea_RAIN80_gridsub_yearly_2011_2100.gdat is open as file 1 LON set to 124.5 132 LAT set to 33 39 LEV set to 1 1 Time values set: 2011:1:1:0 2011:1:1:0 E set to 1 1 ga-> d RAIN80 Contouring: 0 to 100 interval 10 </pre>
실행결과 예시	

라. RCP - 극한기후지수 - ASCII 추출

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 86 RCP-극한기후지수-ASCII 추출 자료 파일명 구성

■ 미래전망 [보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
■ 과거재현 MKPRISM [모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
보고서	AR5(IPCC 5차 평가보고서)
시나리오	IC2(200년 제어적분), IC4(400년 제어적분) RCP26(RCP2.6), RCP45(RCP4.5), RCP60(RCP6.0), RCP85(RCP8.5)
모델	■ 미래전망 HadGEM3RA(HadGEM3-RA), RegCMv4(RegCM_v4), GRIMs(RSMv31, GRIMs) SNUMM5v3(SNU-MM5_v3), WRFv34(WRF_v34), MME4s(MME_4s), MME5s(MME_5s), ■ 과거재현 MKPRISMv11(MK-PRISM_v1.1), MKPRISMv12(MK-PRISM_v1.2)
공간해상도	skorea(남한상세)
요소	FD0(서리일수), GSL(식물성장기간), HW33(폭염일수), ID0(결빙일수), RAIN80(호우일수), SDII(강수강도), SU25(여름일수), TR25(열대야), DTR(일교차), CWm12(한파일수), RX5DAY(5일최대강수량), CDD(최대무강수지속기간), TX90P(온난일), WSDI(온난일 계속기간), WSDIx(최대온난일 계속기간), TN90P(온난야), TX10P(한랭일), CSDI(한랭야 계속기간), CSDIx(최대한랭야 계속기간), TN10P(한랭야), TXx(일최고기온의 연중 최대값), TXn(일최고기온의 연중 최소값), TNn(일최저기온의 연중 최대값), TNx(일최저기온의 연중 최소값), RX1DAY(1일최다강수량), RD95P(95퍼센타일 강수일수), RD99P(99퍼센타일 강수일수)
격자/지점	gridsub(추출격자)
시간해상도	yearly(연자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	asc(ASCII)
확장자	tar.gz
예시	■ 미래전망 AR5_IC4RCP85_HadGEM3RA_skorea_RAIN80_gridsub_yearly_2011_2100_asc.tar.gz ■ 과거재현 MKPRISM_MKPRISMv11_skorea_RAIN80_gridsub_yearly_2000_2010_asc.tar.gz

나) 자료 속성 정보

표 87 RCP-극한기후지수-ASCII 추출 자료 속성 정보

구분	내용
격자수 / 격자 간격	■ 경도 방향 : 751 개 / 0.01 도 ■ 위도 방향 : 601 개 / 0.01 도
위경도 정보	■ 극한기후지수-BINARY 자료를 남한영역에 대하여 위경도 간격이 일정하도록 내삽하여 추출한 자료 좌상(39.N, 124.5E) +-----+ 우상(39.N, 132.E) 좌하(33.N, 124.5E) +-----+ 우하(33.N, 132.E)
시작좌표(위도, 경도)	■ (33.0, 124.5)
자료 해상도	■ 약 1 km
지도 투영법	■ 위경도 직각좌표계 ([I.2.2.2.가] 위경도 직각좌표계 참고)
Missing value	■ -99

2) 자료 활용

- 파일내에 다수의 자료가 포함되어 있기 때문에 엑셀을 이용한 처리는 어려움
- EditPlus, Notepad++, Vi편집기 등을 이용하여 파일 내용 확인 및 처리 가능
- 파일 내용의 상세 구조는 [I.2.3.다 ASCII(아스키)] 항목 참고
 - 자료의 각 행은 시간으로 구분됨
 - 자료의 각 열은 위도와 경도로 구분됨 : 451351(= 751개 X 601개) 개의 열

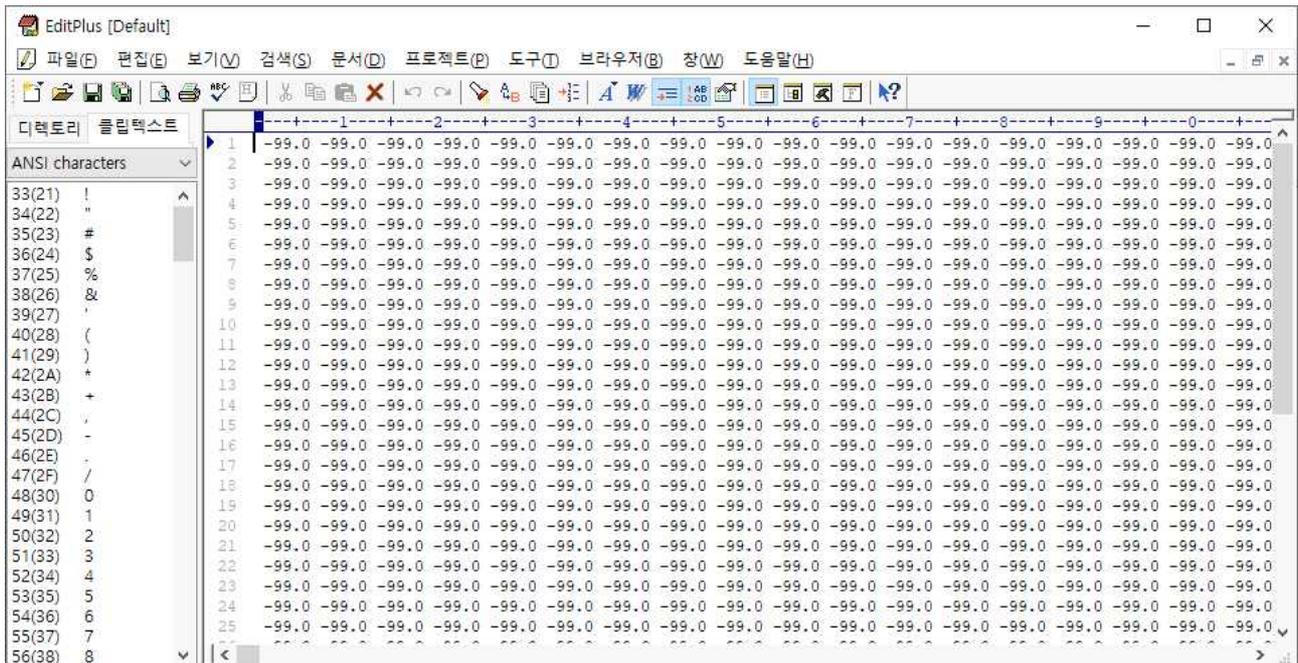


그림 38 EditPlus를 이용한 극한기후지수-ASCII 자료 읽기 예시

2) 자료 활용

- EditPlus, Notepad++, Vi편집기 등을 이용하여 파일 내용 확인 및 처리 가능
- 파일 내용의 상세 구조는 [I.2.3.라 ESRI ASCII GRID] 항목 참고
 - 처음 6줄은 자료의 헤더 정보
 - 7번째 줄은 자료값으로 위도와 경도로 순으로 저장됨 : 451,351(= 751개 X 601개) 개의 열
 - ESRI ASCII GRID파일은 ASCII파일과 다르게 위경도가 (39N,124.5E)로 시작해서 경도 y는 0.01씩 증가, 위도 x는 0.01씩 감소하여 (33N,132E)로 끝남
- EditPlus에서의 활용

```

1 ncols 751
2 nrows 601
3 xllcenter 124.5
4 yllcenter 33.
5 cellsize 0.01
6 nodata_value -99
7 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0
8

```

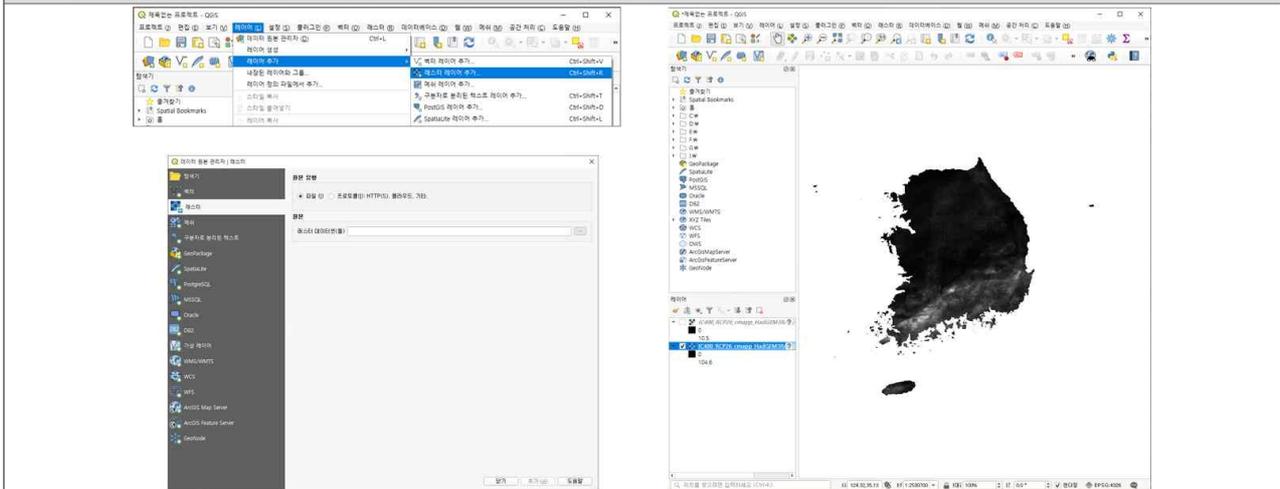
그림 39 EditPlus를 이용한 극한기후지수-ESRI ASCII GRID 추출 자료 읽기 예시

- ESRI ASCII GRID 자료의 투영법은 위경도 직각좌표계로 GIS 툴을 사용하여 자료를 읽을 경우 좌표계 설정은 EPSG:4326로 설정

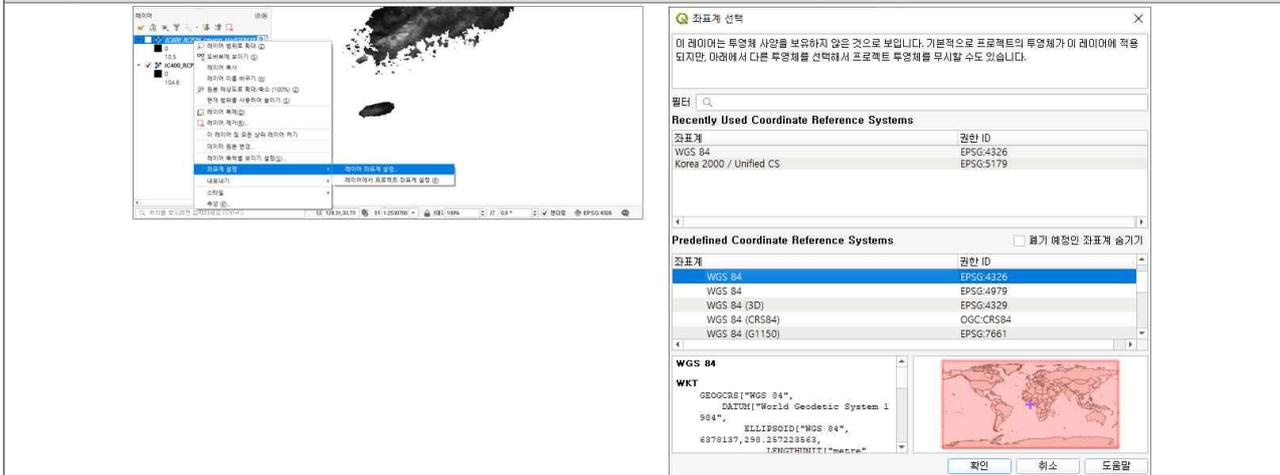
○ QGIS에서의 자료 활용 예시

표 90 QGIS를 이용한 극한기후지수-ESRI ASCII GRID 추출 자료 읽기 예시

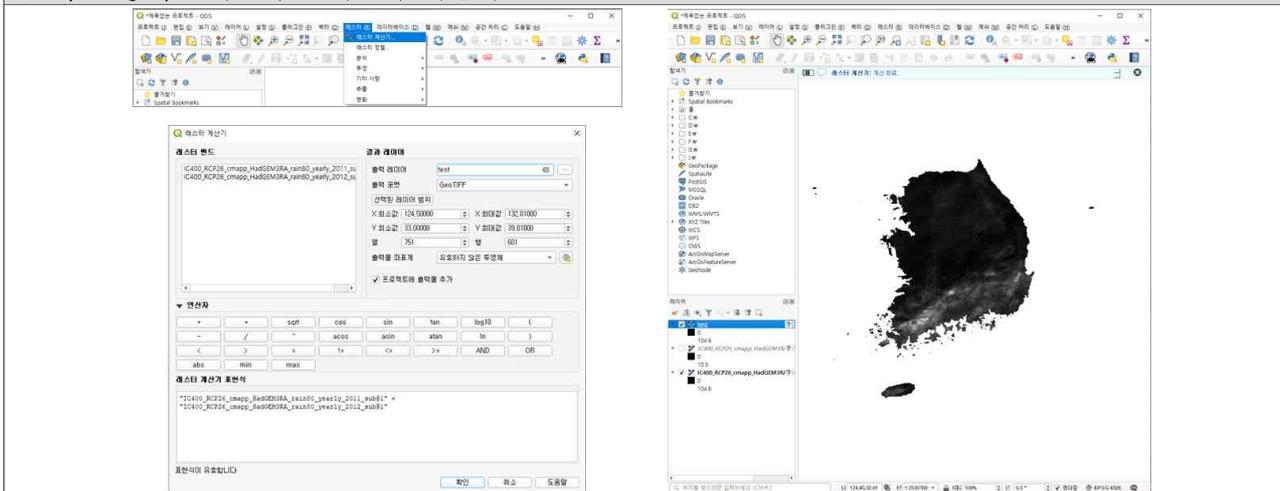
a. 자료 읽기 : 레이어 > 레이어 추가 > 래스터 레이어 추가



b. 좌표계 설정 : 레이어 목록 우클릭 > 좌표계 설정 > 레이어 좌표계 설정, EPSG:4326 선택



c. 자료 통계 : 래스터 > 래스터 계산기



2.5 부문별 응용정보

가. RCP - 부문별 응용정보

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 91 부문별 응용정보 자료 압축파일명 구성

[보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]		
보고서	AR5(IPCC 5차 평가보고서)	
시나리오	IC2(200년 제어적분), IC4(400년 제어적분)	
	RCP26(RCP2.6), RCP45(RCP4.5), RCP60(RCP6.0), RCP85(RCP8.5), CLIM(과거기후값), HIST(과거모의자료)	
모델	HadGEM3RA, MME5s	
공간해상도	korea(한반도), skorea(남한상세)	
요소	농업분야	GDD5(생육온도일수(5°C)), GDD10(생육온도일수(10°C)), GDD15(생육온도일수(15°C)), EAT5(유효적산온도(5°C)), EAT10(유효적산온도(10°C)), EAT15(유효적산온도(15°C)), PLP(식물기간), CPP(작물기간), FRF(무상기간), CHP(Chill Units, 저온축적값), CHA(Chill Units, 고온축적값), CPI(기후생산력지수), THI(온습도 지수), RET(기준 증발산량), HDD(난방도일), CDDs(냉방도일), LWD(엽면수분 지속시간)
	보건분야	HI(열지수), DI(불쾌지수), AT(체감온도), HHSI(열사병발생위험지수), HMDX(열체감지수, Humidex), WDCH(체감추위지수, Windchill), NET(NET 평균온도), NETMAX(NET 최고온도), NETMIN(NET 최저온도) WBGT(온열지수(평균)), WBGTMAX(온열지수(최고))
	방재분야	SPI3(표준강수지수 3개월), SPI6(표준강수지수 6개월), SPI9(표준강수지수 9개월), SPI12(표준강수지수 12개월), HPN(독립호우사상지수)
	수자원 분야	PET(잠재증발산량, 중권역), FD(유황, 중권역), RO(유출량, 중권역), PET(잠재증발산량, 지점), All(건조지수), PRCP(강수량, 중권역)
	산림분야	MTCI(최저기온지수), PEI(유효강우지수), PEISPR(유효강우지수(봄)), PEISUM(유효강우지수(여름)), PEIAUT(유효강우지수(가을)), PEIWIN(유효강우지수(겨울)), All(건조지수)
	동물생태 분야	EIWW(물새류월동환경지수), CCSI(기후변화심각도지수) OI(강우열량지수), IOS2(여름철강우열량지수)
	격자/지점	gridsub(추출격자)
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료), yearly(연자료), decadal(연대별), tdom(순별), period(기간별, 전반/중반/후반)	
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)	
자료포맷	asc(ASCII), esr(ESRI ASCII GRID)	
확장자	tar.gz	
예시	AR5_IC2RCP45_HadGEM3RA_korea_GDD10_gridsub_tdom_2011_2100_esr.tar.gz	

3. SRES 시나리오

3.1 전지구

가. SRES - 전지구 - BINARY

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 92 SRES-전지구-BINARY 자료 파일명 구성

[보고서]	[시나리오]	[모델]	[공간해상도]	[요소]	[격자/지점]	[시간해상도]	[시작년도]	[종료년도]	[자료포맷]	[확장자]
보고서	AR4(IPCC 4차 평가보고서)									
시나리오	SRES(Special Report on Emission Scenarios) 20C3M, A1B, A2, B1									
모델	ECHOGE(ECHO-G)									
공간해상도	world(전지구)									
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량), RHM(상대습도)									
격자/지점	gridraw(원본격자)									
시간해상도	monthly(월자료)									
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)									
자료포맷	bin(BINARY)									
확장자	tar.gz									
예시	AR4_SRESA1B_ECHOGE_world_TA_gridraw_monthly_2001_2100_bin.tar.gz									

나) 자료 속성 정보

표 93 SRES-전지구-BINARY 자료 속성 정보

구 분	내 용
격자수 / 격자간격	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 96 개 / 3.75 도 ■ 위도 방향 : 48 개 / 비선형
비선형 위도 정보	-87.159, -83.479, -79.777, -76.070, -72.362, -68.652, -64.942, -61.232, -57.521, -53.810 -50.099, -46.389, -42.678, -38.967, -35.256, -31.545, -27.833, -24.122, -20.411, -16.700 -12.989, -9.278, -5.567, -1.856, 1.856, 5.567, 9.278, 12.989, 16.700, 20.411 , 24.122, 27.833, 31.545, 35.256, 38.967, 42.678, 46.389, 50.099, 53.810, 57.521 , 61.232, 64.942, 68.652, 72.362, 76.070, 79.777, 83.479, 87.159
시작좌표(위도, 경도)	<ul style="list-style-type: none"> ■ (-87.159, 0.0)
지도 투영법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 위경도 직각좌표계 ([I.2.2.2.가] 위경도 직각좌표계 참고)
Missing value	<ul style="list-style-type: none"> ■ 9.999E+20

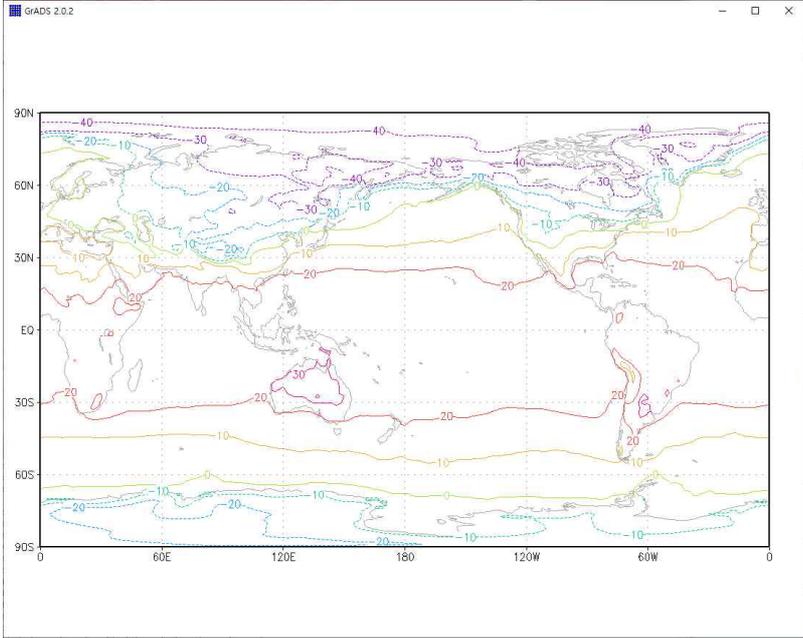
2) 자료 활용

- BINARY 자료는 GrADS(Grid Analysis and Display System)를 사용하여 가시화 할 수 있음
- GrADS에 대한 설치와 상세 사용방법은 GrADS 홈페이지를 통해 확인할 수 있음
 - GrADS 홈페이지 : <http://cola.gmu.edu/grads>
 - GrADS 튜토리얼 : <http://cola.gmu.edu/grads/gadoc/tutorial.html>
- GrADS를 이용한 가시화 예시
 - GrADS는 데이터에 대한 정보를 확장명이 ctl인 파일로 작성해야 함

표 94 GrADS ctl 파일 구성

항목	설명
DSET	파일명(이진 파일명)
TITLE	자료의 종류
UNDEF	자료 중에 정의되지 않은 값(Null Value)
XDEF	X방향 격자수, LINEAR 시작위치경도 경도간격
YDEF	Y방향 격자수, LEVELS 비선형간격일 경우 해당 값들을 격자수만큼 나열
ZDEF	Z방향 격자수, LINEAR 시작위치고도 고도간격
TDEF	시간자료 수, LINEAR 시작시간포맷 시간간격(1dy, 1mo, 1yr)
VARS	변수 선언 영역 시작 : 파일이 가지고 있는 변수의 개수
tavg	데이터를 표현할 변수 이름
ENDVARS	변수 선언 영역 끝
예시	<pre> DSET AR4_SRESA1B_ECHOG_world_TA_gridraw_monthly_2001_2100.gdat TITLE AR4 SRES A1B data UNDEF 9.999E+20 * XDEF 96 LINEAR 0.000000 3.75 YDEF 48 LEVELS -87.159 -83.479 -79.777 -76.070 -72.362 -68.652 -64.942 -61.232 -57.521 -53.810 -50.099 -46.389 -42.678 -38.967 -35.256 -31.545 -27.833 -24.122 -20.411 -16.700 -12.989 -9.278 -5.567 -1.856 1.856 5.567 9.278 12.989 16.700 20.411 24.122 27.833 31.545 35.256 38.967 42.678 46.389 50.099 53.810 57.521 61.232 64.942 68.652 72.362 76.070 79.777 83.479 87.159 ZDEF 1 LINEAR 1. 1. TDEF 1200 LINEAR JAN2001 1mo * VARS 1 TA 0 99 data ENDVARS </pre>

표 95 GrADS를 이용한 자료 가시화 예시

항목	설명
<p>grads 실행 후 코드 입력 예시</p>	<pre> ga-> reinit ga-> set display color white ga-> clear ga-> set grads off ga-> open SAMPLE.CTL Scanning description file: SAMPLE.CTL Data file AR4_SRESA1B_ECHOG_world_TA_gridraw_monthly_2001_2100.gdat is open as file 1 LON set to 0 360 LAT set to -87.159 87.159 LEV set to 1 1 Time values set: 2001:1:1:0 2001:1:1:0 E set to 1 1 ga-> d TA Contouring: -40 to 30 interval 10 </pre>
<p>실행결과 예시</p>	

나. SRES - 전지구 - ASCII

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 96 SRES-전지구-ASCII 자료 파일명 구성

[보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
보고서	AR4(IPCC 4차 평가보고서)
시나리오	SRES(Special Report on Emission Scenarios)
	20C3M, A1B, A2, B1
모델	ECHOG(ECHO-G)
공간해상도	world(전지구)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량), RHM(상대습도)
격자/지점	gridraw(원본격자)
시간해상도	monthly(월자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	asc(ASCII)
확장자	tar.gz
예시	AR4_SRESA1B_ECHOG_world_TA_gridraw_monthly_2001_2100_asc.tar.gz

나) 자료 속성 정보

표 97 SRES-전지구-ASCII 자료 속성 정보

구 분	내 용
격자수 / 격자간격	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 96 개 / 3.75 도 ■ 위도 방향 : 48 개 / 비선형
비선형 위도 정보	-87.159, -83.479, -79.777, -76.070, -72.362, -68.652, -64.942, -61.232, -57.521, -53.810 -50.099, -46.389, -42.678, -38.967, -35.256, -31.545, -27.833, -24.122, -20.411, -16.700 -12.989, -9.278, -5.567, -1.856, 1.856, 5.567, 9.278, 12.989, 16.700, 20.411 , 24.122, 27.833, 31.545, 35.256, 38.967, 42.678, 46.389, 50.099, 53.810, 57.521 , 61.232, 64.942, 68.652, 72.362, 76.070, 79.777, 83.479, 87.159
시작좌표(위도, 경도)	<ul style="list-style-type: none"> ■ (-87.159, 0.0)
지도 투영법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 위경도 직각좌표계 ([I.2.2.2.가] 위경도 직각좌표계 참고)
Missing value	<ul style="list-style-type: none"> ■ 9.999E+20

2) 자료 활용

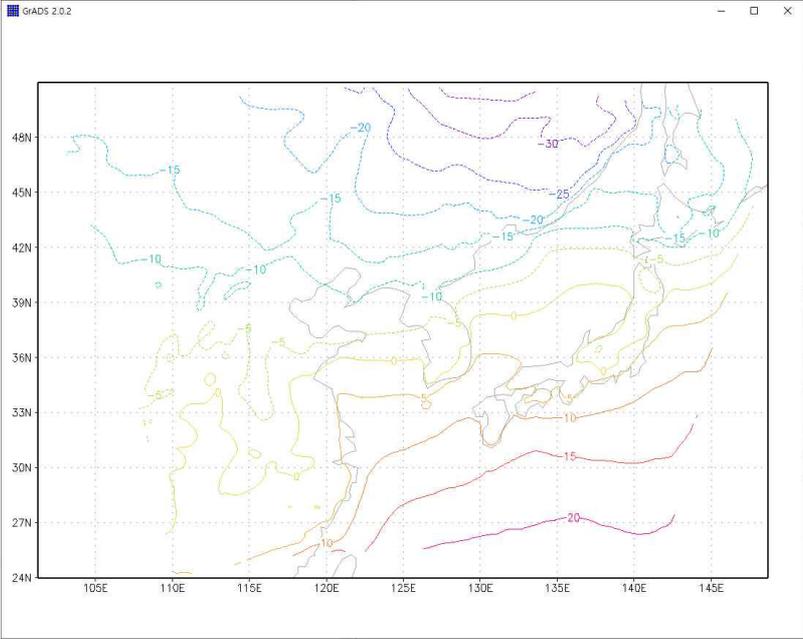
- BINARY 자료는 GrADS(Grid Analysis and Display System)를 사용하여 가시화 할 수 있음
- GrADS에 대한 설치와 상세 사용방법은 GrADS 홈페이지를 통해 확인할 수 있음
 - GrADS 홈페이지 : <http://cola.gmu.edu/grads>
 - GrADS 튜토리얼 : <http://cola.gmu.edu/grads/gadoc/tutorial.html>
- GrADS를 이용한 가시화 예시
 - GrADS는 데이터에 대한 정보를 확장명이 ctl인 파일로 작성해야 함

표 100 GrADS ctl 파일 구성

항목	설명
DSET	파일명(이진 파일명)
TITLE	자료의 종류
PDEF	pre-projected data에 대한 설정
XDEF	X방향 격자수, LINEAR 시작위치경도 경도간격
YDEF	Y방향 격자수, LINEAR 시작위치위도 위도간격
ZDEF	Z방향 격자수, LINEAR 시작위치고도 고도간격
TDEF	시간자료 수, LINEAR 시작시간포맷 시간간격(1dy, 1mo, 1yr)
VARS	변수 선언 영역 시작 : 파일이 가지고 있는 변수의 개수
tavg	데이터를 표현할 변수 이름
ENDVARS	변수 선언 영역 끝
예시	<pre> DSET ^AR4_SRESA1B_MM5_korea_TA_gridraw_daily_2001_2010.gdat TITLE AR4 SRES A1B data UNDEF -9999 * XDEF 196 LINEAR 101.29 0.2432 YDEF 112 LINEAR 23.97 0.2432 ZDEF 1 LINEAR 1 1 TDEF 3652 LINEAR jan2001 1dy * VARS 1 TA 0 99 * data ENDVARS </pre>

표 101 GrADS를 이용한 자료 가시화 예시

항목	설명
<p>grads 실행 후 코드 입력 예시</p>	<pre>ga-> reinit ga-> set display color white ga-> clear ga-> set grads off ga-> open SAMPLE.CTL Scanning description file: SAMPLE.CTL Data file AR4_SRESA1B_MM5_korea_TA_griddraw_daily_2001_2010.gdat is open as file 1 LON set to 101.29 148.714 LAT set to 23.97 50.9652 LEV set to 1 1 Time values set: 2001:1:1:0 2001:1:1:0 E set to 1 1 ga-> d TA Contouring: -35 to 20 interval 5</pre>

<p>실행결과 예시</p>	
--------------------	---

나. SRES - 한반도 - ASCII

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 102 SRES-한반도-ASCII 자료 파일명 구성

[보고서]	[시나리오]	[모델]	[공간해상도]	[요소]	[격자/지점]	[시간해상도]	[시작년도]	[종료년도]	[자료포맷]	[확장자]
보고서	AR4(IPCC 4차 평가보고서)									
시나리오	SRES(Special Report on Emission Scenarios)									
	A1B									
모델	MM5									
공간해상도	korea(한반도)									
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량), RHM(상대습도)									
격자/지점	gridraw(원본격자)									
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료)									
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)									
자료포맷	asc(ASCII)									
확장자	tar.gz									
예시	AR4_SRESA1B_MM5_korea_TA_gridraw_daily_2001_2010_asc.tar.gz									

나) 자료 속성 정보

표 103 SRES-한반도-ASCII 자료 속성 정보

구분	내용
격자수 / 격자 간격	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 196 개 / 0.2432 도 ■ 위도 방향 : 112 개 / 0.2432 도
위경도 정보	좌상(50.9652N, 101.29E) +-----+ 우상(50.9652N, 148.714E) 좌하(23.9700N, 101.29E) +-----+ 우하(23.9700N, 148.714E)
시작좌표(위도, 경도)	<ul style="list-style-type: none"> ■ (23.97, 101.29)
자료 해상도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 약 27 km
지도 투영법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 위경도 직각좌표계 ([I.2.2.2.가] 위경도 직각좌표계 참고)
Missing value	<ul style="list-style-type: none"> ■ -9999

2) 자료 활용

- 파일내에 다수의 자료가 포함되어 있기 때문에 엑셀을 이용한 처리는 어려움
- EditPlus, Notepad++, Vi편집기 등을 이용하여 파일 내용 확인 및 처리 가능
- 파일 내용의 상세 구조는 [I.2.3.다 ASCII(아스키)] 항목 참고
 - 자료의 각 행은 시간으로 구분됨
 - 자료의 각 열은 위도와 경도로 구분됨 : 21,952(= 196개 X 112개) 개의 열

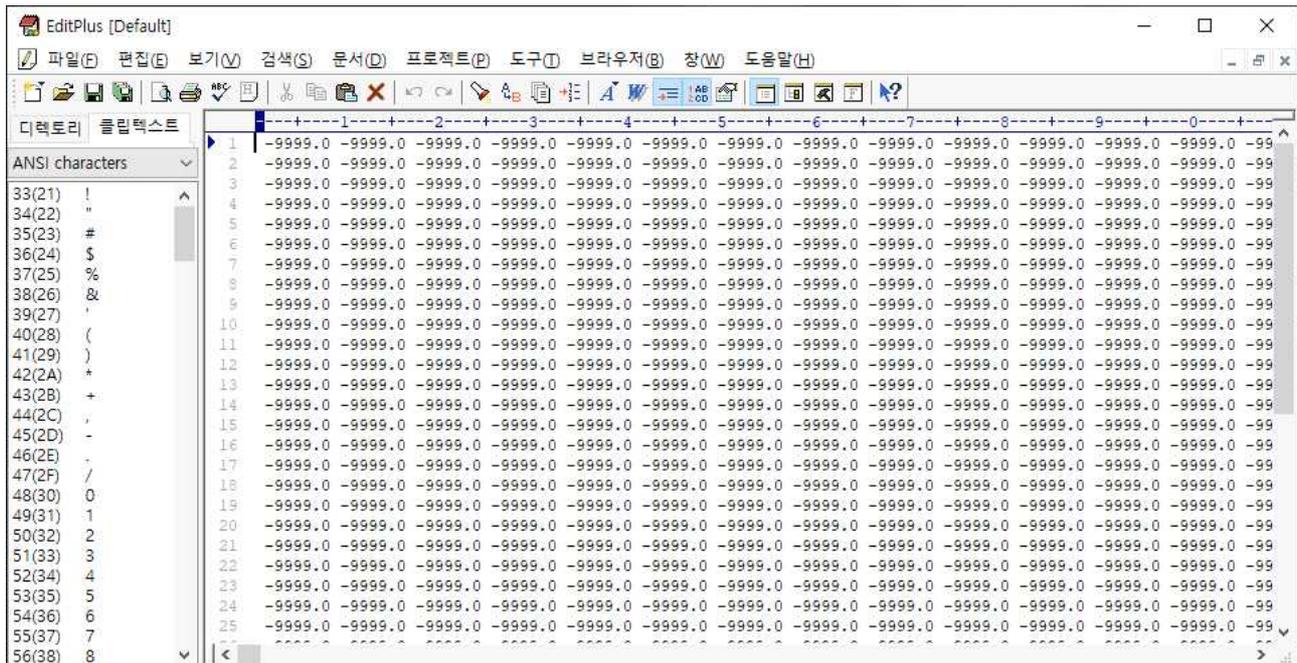


그림 45 EditPlus를 이용한 한반도-ASCII 자료 읽기 예시

다. SRES - 한반도 - BINARY 추출

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 104 SRES-한반도-BINARY 추출 자료 파일명 구성

[보고서]	[시나리오]	[모델]	[공간해상도]	[요소]	[격자/지점]	[시간해상도]	[시작년도]	[종료년도]	[자료포맷]	[확장자]
보고서	AR4(IPCC 4차 평가보고서)									
시나리오	SRES(Special Report on Emission Scenarios)									
	A1B									
모델	MM5									
공간해상도	korea(한반도)									
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량), RHM(상대습도)									
격자/지점	gridsub(추출격자)									
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료)									
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)									
자료포맷	bin(BINARY)									
확장자	tar.gz									
예시	AR4_SRESA1B_MM5_korea_TA_gridsub_daily_2001_2010_bin.tar.gz									

나) 자료 속성 정보

표 105 SRES-한반도-BINARY 추출 자료 속성 정보

구 분	내 용
격자수 / 격자 간격	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 43 개 / 0.2432 도 ■ 위도 방향 : 51 개 / 0.2432 도
위경도 정보	좌상(44.1556N,123.9348E) +-----+ 우상(44.1556N,133.1492E) 좌하(31.9956N,123.9348E) +-----+ 우하(31.9956N,133.1492E)
시작좌표(위도, 경도)	<ul style="list-style-type: none"> ■ (31.9956, 123.9348)
자료 해상도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 약 27 km
지도 투영법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 위경도 직각좌표계 ([I.2.2.2.가] 위경도 직각좌표계 참고)
Missing value	<ul style="list-style-type: none"> ■ -9999

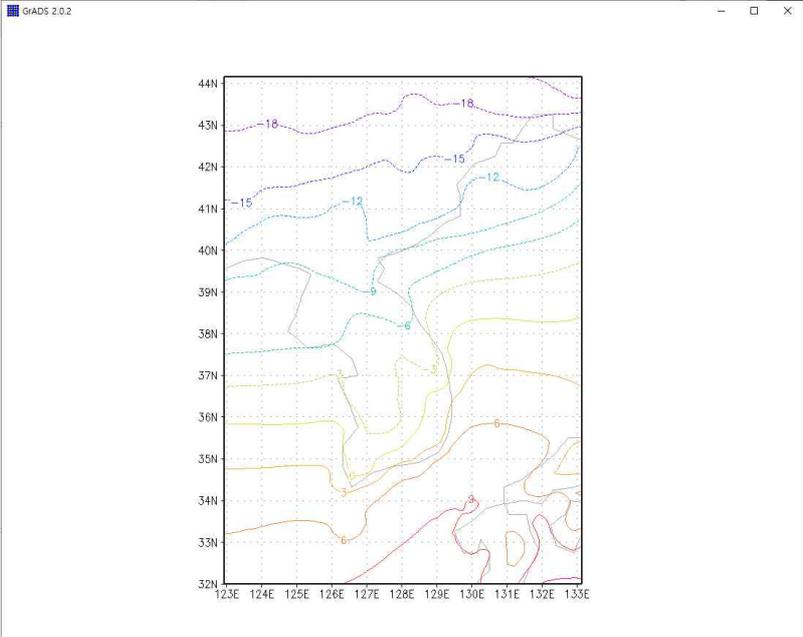
2) 자료 활용

- BINARY 자료는 GrADS(Grid Analysis and Display System)를 사용하여 가시화 할 수 있음
- GrADS에 대한 설치와 상세 사용방법은 GrADS 홈페이지를 통해 확인할 수 있음
 - GrADS 홈페이지 : <http://cola.gmu.edu/grads>
 - GrADS 튜토리얼 : <http://cola.gmu.edu/grads/gadoc/tutorial.html>
- GrADS를 이용한 가시화 예시
 - GrADS는 데이터에 대한 정보를 확장명이 ctl인 파일로 작성해야 함

표 106 GrADS ctl 파일 구성

항목	설명
DSET	파일명(이진 파일명)
TITLE	자료의 종류
UNDEF	자료 중에 정의되지 않은 값(Null Value)
XDEF	X방향 격자수, LINEAR 시작위치경도 경도간격
YDEF	Y방향 격자수, LINEAR 시작위치위도 위도간격
ZDEF	Z방향 격자수, LINEAR 시작위치고도 고도간격
TDEF	시간자료 수, LINEAR 시작시간포맷 시간간격(1dy, 1mo, 1yr)
VARS	변수 선언 영역 시작 : 파일이 가지고 있는 변수의 개수
tavg	데이터를 표현할 변수 이름
ENDVARS	변수 선언 영역 끝
예시	<pre> DSET ^AR4_SRESA1B_MM5_korea_TA_gridsub_daily_2001_2010.gdat TITLE AR4 SRES A1B data UNDEF -9990 * XDEF 43 LINEAR 122.9348 0.2432 YDEF 51 LINEAR 31.9956 0.2432 ZDEF 1 LINEAR 1 1 TDEF 3652 LINEAR JAN2001 1dy * VARS 1 TA 0 99 * data ENDVARS </pre>

표 107 GrADS를 이용한 자료 가시화 예시

항목	설명
grads 실행 후 코드 입력 예시	<pre> ga-> reinit ga-> set display color white ga-> clear ga-> set grads off ga-> open SAMPLE.CTL Scanning description file: SAMPLE.CTL Data file AR4_SRESA1B_MM5_korea_TA_grdsub_daily_2001_2010.gdat is open as file 1 LON set to 122.935 133.149 LAT set to 31.9956 44.1556 LEV set to 1 1 Time values set: 2001:1:1:0 2001:1:1:0 E set to 1 1 ga-> d TA Contouring: -21 to 12 interval 3 </pre>
실행결과 예시	

라. SRES - 한반도 - ASCII 추출

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 108 SRES-한반도-ASCII 추출 자료 파일명 구성

[보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
보고서	AR4(IPCC 4차 평가보고서)
시나리오	SRES(Special Report on Emission Scenarios)
	A1B
모델	MM5
공간해상도	korea(한반도)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량), RHM(상대습도)
격자/지점	gridsub(추출격자)
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	asc(ASCII)
확장자	tar.gz
예시	AR4_SRESA1B_MM5_korea_TA_gridsub_daily_2001_2010_asc.tar.gz

나) 자료 속성 정보

표 109 SRES-한반도-ASCII 추출 자료 속성 정보

구분	내용
격자수 / 격자 간격	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 43 개 / 0.2432 도 ■ 위도 방향 : 51 개 / 0.2432 도
위경도 정보	좌상(44.1556N,123.9348E) +-----+ 우상(44.1556N,133.1492E) 좌하(31.9956N,123.9348E) +-----+ 우하(31.9956N,133.1492E)
시작좌표(위도, 경도)	<ul style="list-style-type: none"> ■ (31.9956, 123.9348)
자료 해상도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 약 27 km
지도 투영법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 위경도 직각좌표계 ([I.2.2.2.가] 위경도 직각좌표계 참고)
Missing value	<ul style="list-style-type: none"> ■ -9999

2) 자료 활용

- 파일 내에 다수의 자료가 포함되어 있기 때문에 엑셀을 이용한 처리는 어려움
- EditPlus, Notepad++, Vi편집기 등을 이용하여 파일 내용 확인 및 처리 가능
- 파일 내용의 상세 구조는 [I.2.3.다 ASCII(아스키)] 항목 참고
 - 자료의 각 행은 시간으로 구분됨
 - 자료의 각 열은 위도와 경도로 구분됨 : 2,193(= 43개 X 51개) 개의 열

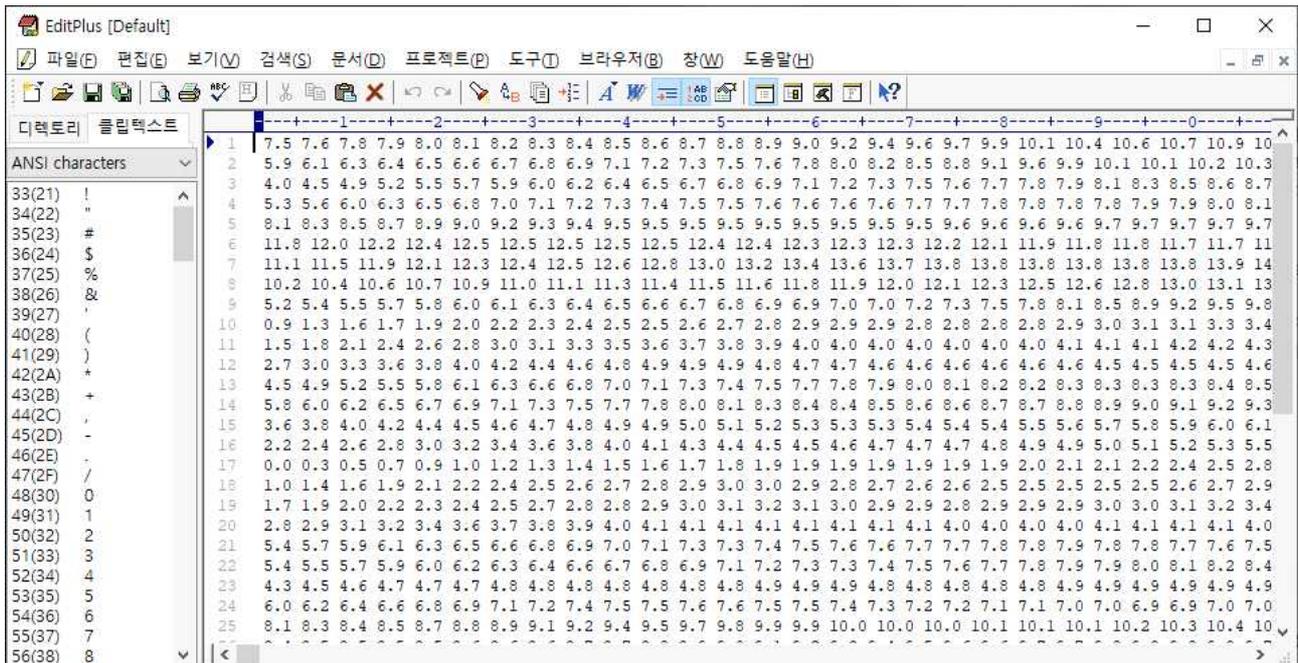


그림 47 EditPlus를 이용한 한반도-ASCII 추출 자료 읽기 예시

마. SRES - 한반도 - ESRI ASCII GRID 추출

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 110 SRES-한반도-ESRI ASCII GRID 추출 자료 파일명 구성

[보고서]	[시나리오]	[모델]	[공간해상도]	[요소]	[격자/지점]	[시간해상도]	[시작년도]	[종료년도]	[자료포맷]	[확장자]
보고서	AR4(IPCC 4차 평가보고서)									
시나리오	SRES(Special Report on Emission Scenarios)									
	A1B									
모델	MM5									
공간해상도	korea(한반도)									
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TMIN(최저기온), RN(강수량), RHM(상대습도)									
격자/지점	gridsub(추출격자)									
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료)									
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)									
자료포맷	esr(ESRI ASCII GRID)									
확장자	tar.gz									
예시	AR4_SRESA1B_MM5_korea_TA_gridsub_daily_2001_2010_esr.tar.gz									

나) 자료 속성 정보

표 111 SRES-한반도-ESRI ASCII GRID 추출 자료 속성 정보

구분	내용
격자수 / 격자 간격	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 43 개 / 0.2432 도 ■ 위도 방향 : 51 개 / 0.2432 도
위경도 정보	좌상(44.1556N,123.9348E) +-----+ 우상(44.1556N,133.1492E) 좌하(31.9956N,123.9348E) +-----+ 우하(31.9956N,133.1492E)
시작좌표(위도, 경도)	<ul style="list-style-type: none"> ■ (44.1556, 123.9348)
자료 해상도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 약 27 km
지도 투영법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 위경도 직각좌표계 ([I.2.2.2.가] 위경도 직각좌표계 참고)
Missing value	<ul style="list-style-type: none"> ■ -9999

2) 자료 활용

- EditPlus, Notepad++, Vi편집기 등을 이용하여 파일 내용 확인 및 처리 가능
- 파일 내용의 상세 구조는 [I.2.3.라 ESRI ASCII GRID] 항목 참고
 - 처음 6줄은 자료의 헤더 정보
 - 7번째 줄은 자료값으로 위도와 경도로 순으로 저장됨 : 2,193(= 43개 X 51개) 개의 열
 - ESRI ASCII GRID파일은 ASCII파일과 다르게 위경도가 (44.1556N,123.9348E)로 시작해서 경도 y는 0.2432씩 증가, 위도 x는 0.2432씩 감소하여 (31.9956N,133.1492E)로 끝남
- EditPlus에서의 활용

```

1 ncols 43
2 nrows 51
3 xllcenter 122.9348
4 yllcenter 31.9956
5 cellsize 0.2432
6 nodata_value -9999
7 -20.3 -20.4 -20.5 -20.6 -20.7 -20.7 -20.8 -20.8 -20.8 -20.8 -20.8 -20.8 -20.8 -20.8 -20.9 -20.8 -20.8 -20.7 -20.6 -20.4
8

```

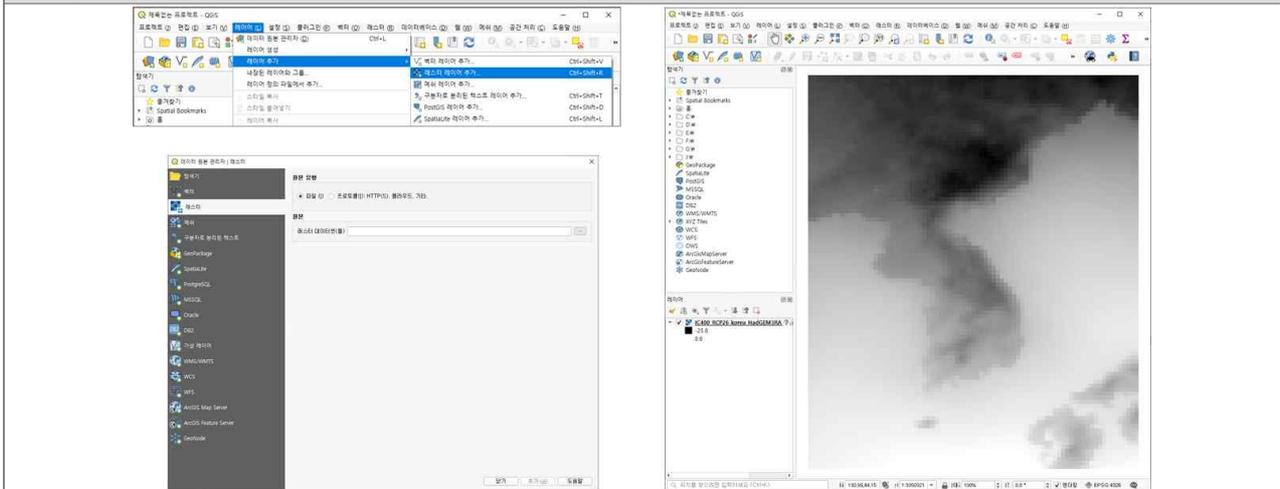
그림 48 EditPlus를 이용한 한반도-ESRI ASCII GRID 추출 자료 읽기 예시

- ESRI ASCII GRID 자료의 투영법은 위경도 직각좌표계로 GIS 툴을 사용하여 자료를 읽을 경우 좌표계 설정은 EPSG:4326로 설정

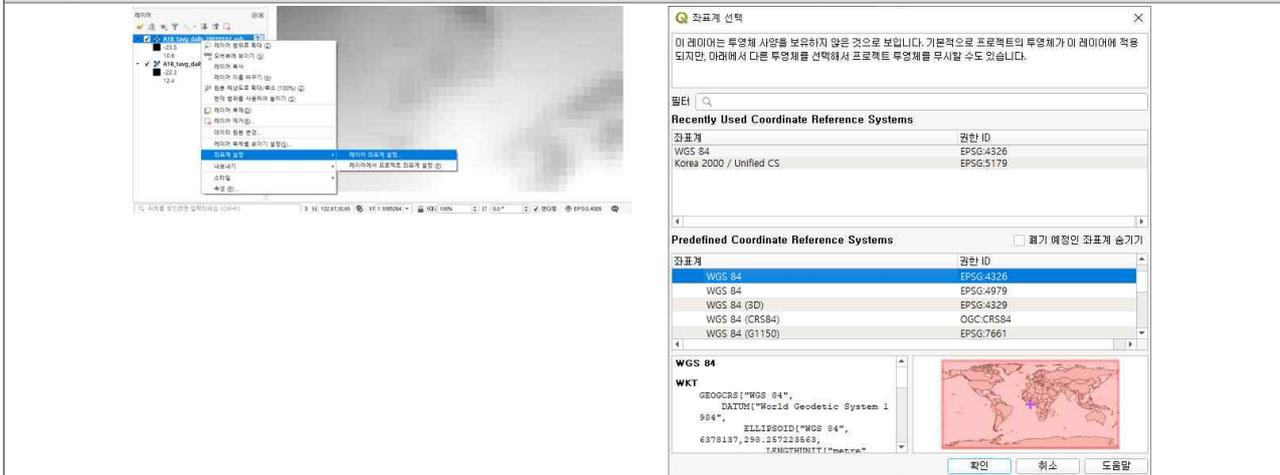
○ QGIS에서의 자료 활용 예시

표 112 QGIS를 이용한 한반도-ESRI ASCII GRID 추출 자료 읽기 예시

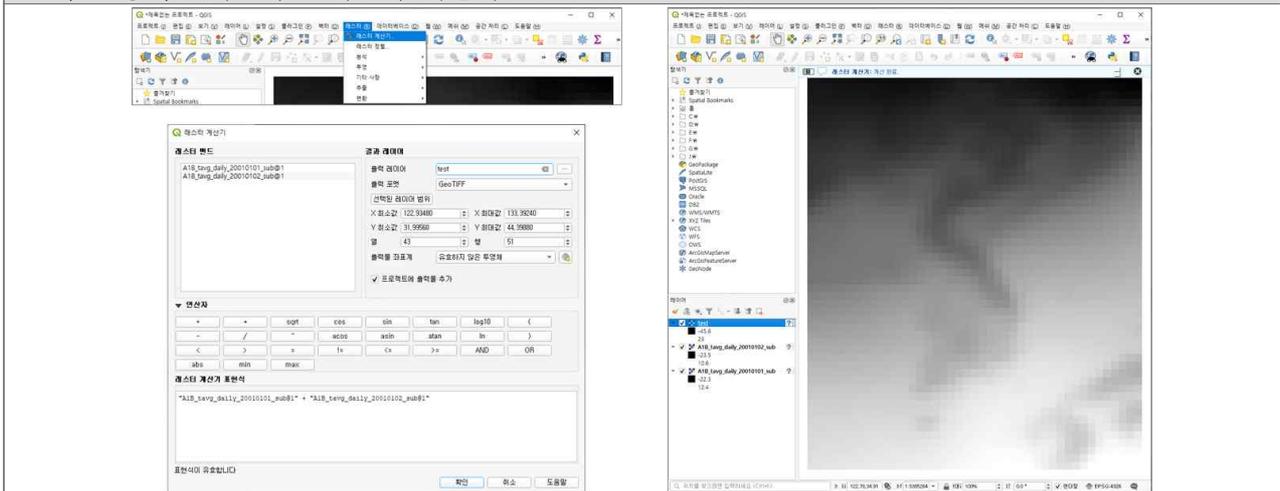
a. 자료 읽기 : 레이어 > 레이어 추가 > 래스터 레이어 추가



b. 좌표계 설정 : 레이어 목록 우클릭 > 좌표계 설정 > 레이어 좌표계 설정, EPSG:4326 선택



c. 자료 통계 : 래스터 > 래스터 계산기



3.3 남한상세

가. SRES - 남한상세 - BINARY

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 113 SRES-남한상세-BINARY 자료 파일명 구성

[보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷].[확장자]	
보고서	AR4(IPCC 4차 평가보고서)
시나리오	SRES(Special Report on Emission Scenarios)
	A1B
모델	MM5
공간해상도	skorea(남한상세)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량)
격자/지점	gridraw(원본격자)
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	bin(BINARY)
확장자	tar.gz
예시	AR4_SRESA1B_MM5_skorea_TA_gridraw_daily_2000_2100_bin.tar.gz

나) 자료 속성 정보

표 114 SRES-남한상세-BINARY 자료 속성 정보

구분	내용
격자수	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 75 개 ■ 위도 방향 : 127 개
자료 해상도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 약 10 km
지도 투영법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 원추도형법 ([I.2.2.2.나] 원추도형법 참고)
Missing value	<ul style="list-style-type: none"> ■ -99
기타	<ul style="list-style-type: none"> ■ 일자료는 그레고리력 사용

표 115 원추도형법 자료 활용을 위해 필요한 정보

구분	값	구분	값
X 방향 격자 크기	75	남부 표준 평행 위도(남)	30
Y 방향 격자 크기	127	북부 표준 평행 위도(북)	60
기준 위도	37.52239	기준 경도	127.8026
기준 경도 (도 단위, E는 양수, W는 음수)	127.8026	X 격자의 증분 (미터)	10000
기준점의 x값	37.5	Y 격자의 증분 (미터)	10000
기준점의 y값	63.5		

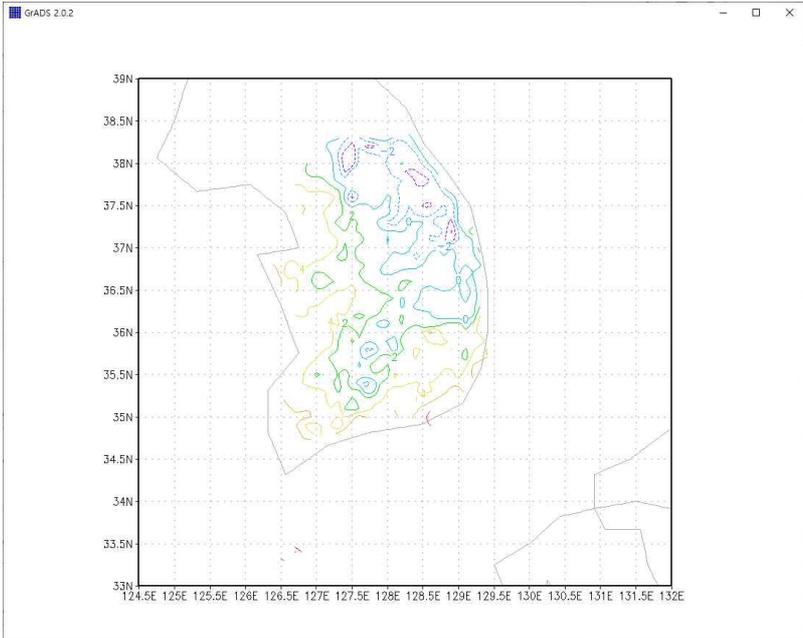
2) 자료 활용

- BINARY 자료는 GrADS(Grid Analysis and Display System)를 사용하여 가시화 할 수 있음
- GrADS에 대한 설치와 상세 사용방법은 GrADS 홈페이지를 통해 확인할 수 있음
 - GrADS 홈페이지 : <http://cola.gmu.edu/grads>
 - GrADS 튜토리얼 : <http://cola.gmu.edu/grads/gadoc/tutorial.html>
- GrADS를 이용한 가시화 예시
 - GrADS는 데이터에 대한 정보를 확장명이 ctl인 파일로 작성해야 함

표 116 GrADS ctl 파일 구성

항목	설명
DSET	파일명(이진 파일명)
TITLE	자료의 종류
UNDEF	자료 중에 정의되지 않은 값(Null Value)
PDEF	pre-projected data에 대한 설정
XDEF	X방향 격자수, LINEAR 시작위치경도 경도간격
YDEF	Y방향 격자수, LINEAR 시작위치위도 위도간격
ZDEF	Z방향 격자수, LINEAR 시작위치고도 고도간격
TDEF	시간자료 수, LINEAR 시작시간포맷 시간간격(1dy, 1mo, 1yr)
VARS	변수 선언 영역 시작 : 파일이 가지고 있는 변수의 개수
tavg	데이터를 표현할 변수 이름
ENDVARS	변수 선언 영역 끝
예시	<pre> DSET ^AR4_SRESA1B_MM5_skorea_TA_griddraw_daily_2000_2100.gdat TITLE AR4 SRES A1B data UNDEF -99 * PDEF 75 127 lcc 37.52239 127.8026 37.5 63.5 30 60 127.8026 10000 10000 XDEF 76 LINEAR 124.5 0.1 YDEF 61 LINEAR 33.0 0.1 ZDEF 1 LINEAR 1 1 TDEF 9999 LINEAR JAN2000 1dy * VARS 1 TA 0 99 * data ENDVARS </pre>

표 117 GrADS를 이용한 자료 가시화 예시

항목	설명
<p>grads 실행 후 코드 입력 예시</p>	<pre>ga-> reinit ga-> set display color white ga-> clear ga-> set grads off ga-> open SAMPLE.CTL Scanning description file: SAMPLE.CTL Data file AR4_SRESA1B_MM5_skorea_TA_gridraw_daily_2000_2100.gdat is open as file 1 LON set to 124.5 132 LAT set to 33 39 LEV set to 1 1 Time values set: 2000:1:1:0 2000:1:1:0 E set to 1 1 Notice: Implied interpolation for file a.ctl Interpolation will be performed on any data displayed from this file ga-> d TA Notice: Automatic Grid Interpolation Taking Place Contouring: -6 to 10 interval 2</pre>
<p>실행결과 예시</p>	

나. SRES - 남한상세 - ASCII

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 118 SRES-남한상세-ASCII 자료 파일명 구성

[보고서]	[시나리오]	[모델]	[공간해상도]	[요소]	[격자/지점]	[시간해상도]	[시작년도]	[종료년도]	[자료포맷]	[확장자]
보고서	AR4(IPCC 4차 평가보고서)									
시나리오	SRES(Special Report on Emission Scenarios)									
	A1B									
모델	MM5									
공간해상도	skorea(남한상세)									
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량)									
격자/지점	gridraw(원본격자)									
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료)									
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)									
자료포맷	asc(ASCII)									
확장자	tar.gz									
예시	AR4_SRESA1B_MM5_skorea_TA_gridraw_daily_2000_2100_asc.tar.gz									

나) 자료 속성 정보

표 119 SRES-남한상세-ASCII 자료 속성 정보

구분	내용
격자수	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 75 개 ■ 위도 방향 : 127 개
자료 해상도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 약 1 km
지도 투영법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 원추도형법 ([I.2.2.2.나] 원추도형법 참고)
Missing value	<ul style="list-style-type: none"> ■ -99
기타	<ul style="list-style-type: none"> ■ 일자료는 그레고리력 사용

표 120 원추도형법 자료 활용을 위해 필요한 정보

구분	값	구분	값
X 방향 격자 크기	75	남부 표준 평행 위도(남)	30
Y 방향 격자 크기	127	북부 표준 평행 위도(북)	60
기준 위도	37.52239	기준 경도	127.8026
기준 경도 (도 단위, E는 양수, W는 음수)	127.8026	X 격자의 증분 (미터)	10000
기준점의 x값	37.5	Y 격자의 증분 (미터)	10000
기준점의 y값	63.5		

2) 자료 활용

- 파일내에 다수의 자료가 포함되어 있기 때문에 엑셀을 이용한 처리는 어려움
- EditPlus, Notepad++, Vi편집기 등을 이용하여 파일 내용 확인 및 처리 가능
- 파일 내용의 상세 구조는 [I.2.3.다 ASCII(아스키)] 항목 참고
 - 자료의 각 행은 시간으로 구분됨
 - 자료의 각 열은 위도와 경도로 구분됨 : 9,525(= 75개 X 127개) 개의 열

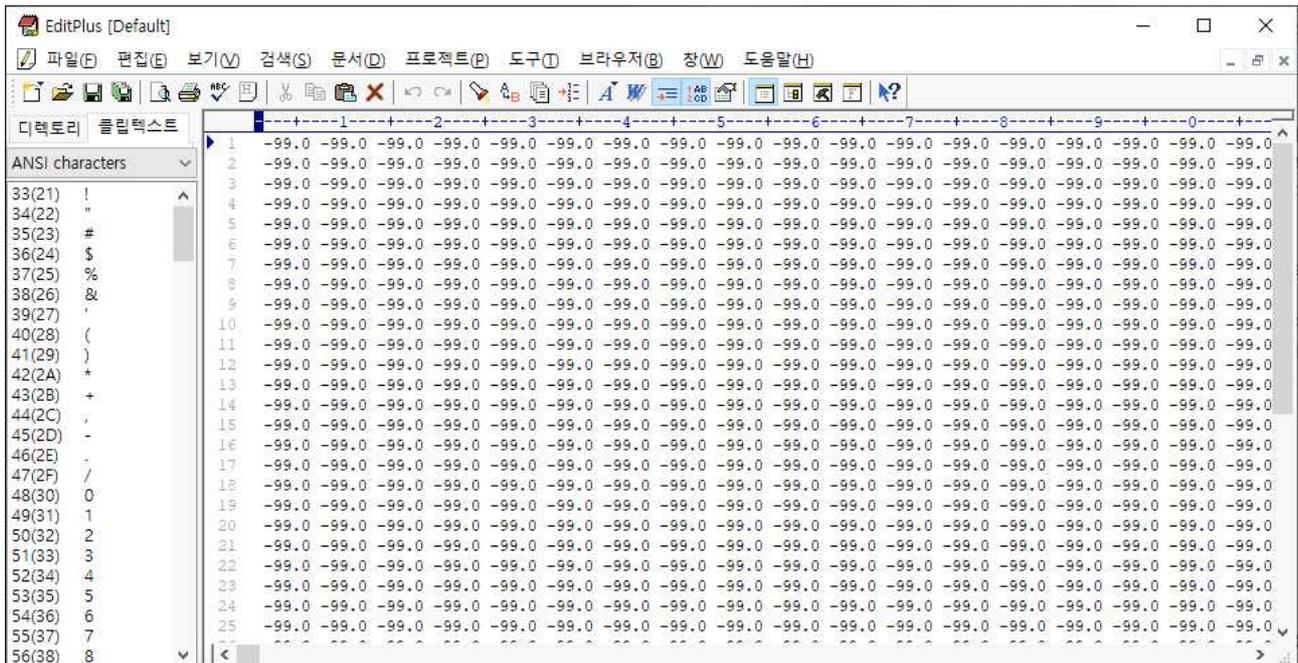


그림 53 EditPlus를 이용한 남한상세-ASCII 자료 읽기 예시

다. SRES - 남한상세 - BINARY 추출

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 121 SRES-남한상세-BINARY 추출 자료 파일명 구성

[보고서]	[시나리오]	[모델]	[공간해상도]	[요소]	[격자/지점]	[시간해상도]	[시작년도]	[종료년도]	[자료포맷]	[확장자]
보고서	AR4(IPCC 4차 평가보고서)									
시나리오	SRES(Special Report on Emission Scenarios)									
	A1B									
모델	MM5									
공간해상도	skorea(남한상세)									
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량)									
격자/지점	gridsub(추출격자)									
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료)									
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)									
자료포맷	bin(BINARY)									
확장자	tar.gz									
예시	AR4_SRESA1B_MM5_skorea_TA_gridsub_daily_2000_2100_bin.tar.gz									

나) 자료 속성 정보

표 122 SRES-남한상세-BINARY 추출 자료 속성 정보

구 분	내 용
격자수 / 격자 간격	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 76 개 / 0.1 도 ■ 위도 방향 : 61 개 / 0.1 도
위경도 정보	<ul style="list-style-type: none"> ■ 남한상세-BINARY 자료를 남한영역에 대하여 위경도 간격이 일정하도록 내삽하여 추출한 자료 <pre> 좌상(39.N, 124.5E) +-----+ 우상(39.N, 132.E) 좌하(33.N, 124.5E) +-----+ 우하(33.N, 132.E) </pre>
시작좌표(위도, 경도)	<ul style="list-style-type: none"> ■ (33.0, 124.5)
자료 해상도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 약 10 km
지도 투영법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 위경도 직각좌표계 ([I.2.2.2.가] 위경도 직각좌표계 참고)
Missing value	<ul style="list-style-type: none"> ■ -99
기타	<ul style="list-style-type: none"> ■ 일자료 그레고리력 사용

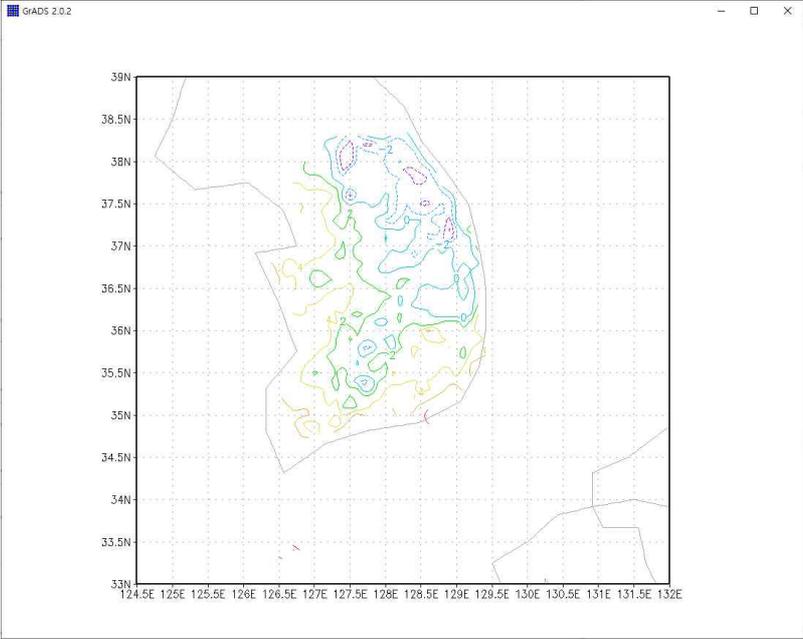
2) 자료 활용

- BINARY 자료는 GrADS(Grid Analysis and Display System)를 사용하여 가시화 할 수 있음
- GrADS에 대한 설치와 상세 사용방법은 GrADS 홈페이지를 통해 확인할 수 있음
 - GrADS 홈페이지 : <http://cola.gmu.edu/grads>
 - GrADS 튜토리얼 : <http://cola.gmu.edu/grads/gadoc/tutorial.html>
- GrADS를 이용한 가시화 예시
 - GrADS는 데이터에 대한 정보를 확장명이 ctl인 파일로 작성해야 함.

표 123 GrADS ctl 파일 구성

항목	설명
DSET	파일명(이진 파일명)
TITLE	자료의 종류
UNDEF	자료 중에 정의되지 않은 값(Null Value)
XDEF	X방향 격자수, LINEAR 시작위치경도 경도간격
YDEF	Y방향 격자수, LINEAR 시작위치위도 위도간격
ZDEF	Z방향 격자수, LINEAR 시작위치고도 고도간격
TDEF	시간자료 수, LINEAR 시작시간포맷 시간간격(1dy, 1mo, 1yr)
VARS	변수 선언 영역 시작 : 파일이 가지고 있는 변수의 개수
tavg	데이터를 표현할 변수 이름
ENDVARS	변수 선언 영역 끝
예시	<pre> DSET ^AR4_SRESA1B_MM5_skorea_TA_gridsub_daily_2000_2100.gdat TITLE AR4 SRES A1B data UNDEF -99 * XDEF 76 LINEAR 124.5 0.1 YDEF 61 LINEAR 33.0 0.1 ZDEF 1 LINEAR 1 1 TDEF 9999 LINEAR JAN2000 1dy * VARS 1 TA 0 99 * data ENDVARS </pre>

표 124 GrADS를 이용한 자료 가시화 예시

항목	설명
grads 실행 후 코드 입력 예시	<pre>ga-> reinit ga-> set display color white ga-> clear ga-> set grads off ga-> open SAMPLE.CTL Scanning description file: SAMPLE.CTL Data file AR4_SRESA1B_MM5_skorea_TA_gridsub_daily_2000_2100.gdat is open as file 1 LON set to 124.5 132 LAT set to 33 39 LEV set to 1 1 Time values set: 2000:1:1:0 2000:1:1:0 E set to 1 1 ga-> d TA Contouring: -6 to 10 interval 2</pre>
실행결과 예시	

라. SRES - 남한상세 - ASCII 추출

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 125 SRES-남한상세-ASCII 추출 자료 파일명 구성

[보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
보고서	AR4(IPCC 4차 평가보고서)
시나리오	SRES(Special Report on Emission Scenarios)
	A1B
모델	MM5
공간해상도	skorea(남한상세)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량)
격자/지점	gridsub(추출격자)
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	asc(ASCII)
확장자	tar.gz
예시	AR4_SRESA1B_MM5_skorea_TA_gridsub_daily_2000_2100_asc.tar.gz

나) 자료 속성 정보

표 126 SRES-남한상세-ASCII 추출 자료 속성 정보

구 분	내 용
격자수 / 격자 간격	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 76 개 / 0.1 도 ■ 위도 방향 : 61 개 / 0.1 도
위경도 정보	<ul style="list-style-type: none"> ■ 남한상세-BINARY 자료를 남한영역에 대하여 위경도 간격이 일정하도록 내삽하여 추출한 자료 <pre> 좌상(39.N, 124.5E) +-----+ 우상(39.N, 132.E) 좌하(33.N, 124.5E) +-----+ 우하(33.N, 132.E) </pre>
시작좌표(위도, 경도)	<ul style="list-style-type: none"> ■ (33.0, 124.5)
자료 해상도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 약 10 km
지도 투영법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 위경도 직각좌표계 ([I.2.2.2.가] 위경도 직각좌표계 참고)
Missing value	<ul style="list-style-type: none"> ■ -99

2) 자료 활용

- 파일내에 다수의 자료가 포함되어 있기 때문에 엑셀을 이용한 처리는 어려움
- EditPlus, Notepad++, Vi편집기 등을 이용하여 파일 내용 확인 및 처리 가능
- 파일 내용의 상세 구조는 [I.2.3.다 ASCII(아스키)] 항목 참고
 - 자료의 각 행은 시간으로 구분됨
 - 자료의 각 열은 위도와 경도로 구분됨 : 4,636(= 76개 X 61개) 개의 열

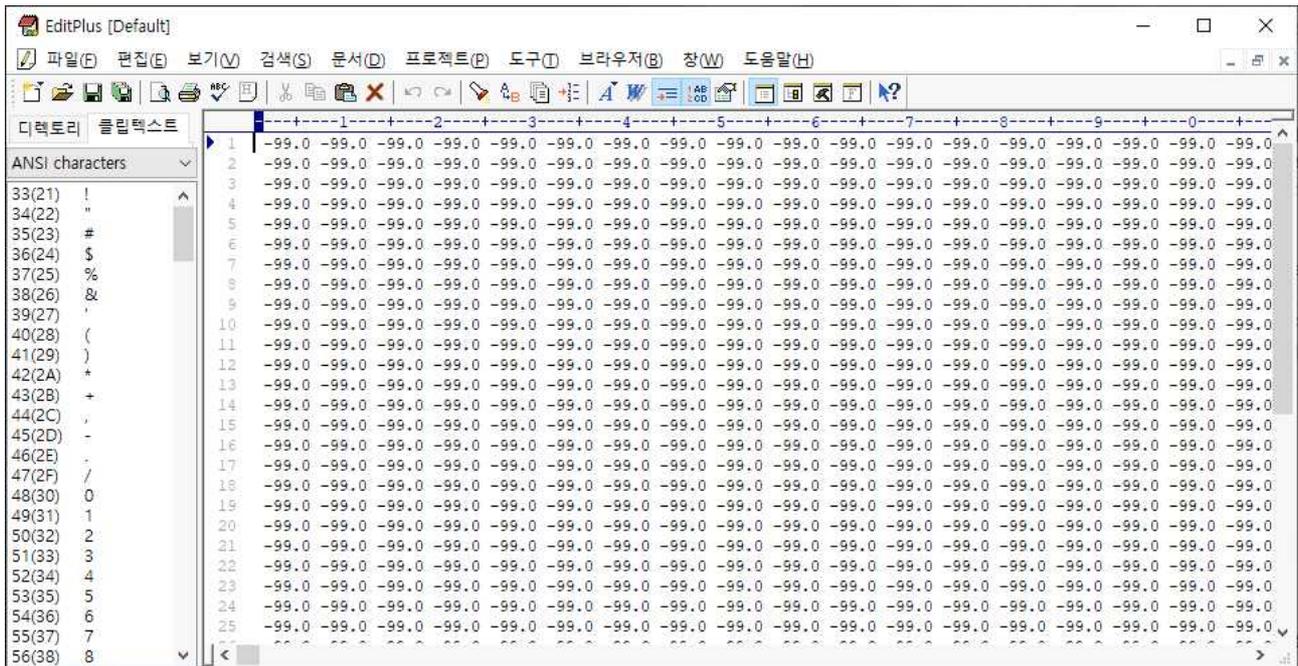


그림 55 EditPlus를 이용한 남한상세-ASCII 추출 자료 읽기 예시

마. SRES - 남한상세 - ESRI ASCII GRID 추출

1) 상세 자료 정보

가) 파일명 구성

표 127 SRES-남한상세-ESRI ASCII GRID 추출 자료 파일명 구성

[보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
보고서	AR4(IPCC 4차 평가보고서)
시나리오	SRES(Special Report on Emission Scenarios)
	A1B
모델	MM5
공간해상도	skorea(남한상세)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량)
격자/지점	gridsub(추출격자)
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	esr(ESRI ASCII GRID)
확장자	tar.gz
예시	AR4_SRESA1B_MM5_skorea_TA_gridsub_daily_2000_2100_esr.tar.gz

나) 자료 속성 정보

표 128 SRES-남한상세-ESRI ASCII GRID 추출 자료 속성 정보

구분	내용
격자수 / 격자 간격	<ul style="list-style-type: none"> ■ 경도 방향 : 76 개 / 0.1 도 ■ 위도 방향 : 61 개 / 0.1 도
위경도 정보	<ul style="list-style-type: none"> ■ 남한상세-BINARY 자료를 남한영역에 대하여 위경도 간격이 일정하도록 내삽하여 추출한 자료 <li style="padding-left: 40px;">좌상(39.N, 124.5E) +-----+ 우상(39.N, 132.E) <li style="padding-left: 80px;"> <li style="padding-left: 80px;"> <li style="padding-left: 40px;">좌하(33.N, 124.5E) +-----+ 우하(33.N, 132.E)
시작좌표(위도, 경도)	<ul style="list-style-type: none"> ■ (39.0, 124.5)
자료 해상도	<ul style="list-style-type: none"> ■ 약 10 km
지도 투영법	<ul style="list-style-type: none"> ■ 위경도 직각좌표계 ([I.2.2.2.가] 위경도 직각좌표계 참고)
Missing value	<ul style="list-style-type: none"> ■ -99

2) 자료 활용

- EditPlus, Notepad++, Vi편집기 등을 이용하여 파일 내용 확인 및 처리 가능
- 파일 내용의 상세 구조는 [I.2.3.라 ESRI ASCII GRID] 항목 참고
 - 처음 6줄은 자료의 헤더 정보
 - 7번째 줄은 자료값으로 위도와 경도로 순으로 저장됨 : 4,636(= 76개 X 61개) 개의 열
 - ESRI ASCII GRID파일은 ASCII파일과 다르게 위경도가 (39N,124.5E)로 시작해서 경도 y는 0.1씩 증가, 위도 x는 0.1씩 감소하여 (33N,132E)로 끝남
- EditPlus에서의 활용

```

1 ncols 76
2 nrows 61
3 xllcenter 124.5
4 yllcenter 33.
5 cellsize 0.1
6 nodata_value -99
7 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0 -99.0
8

```

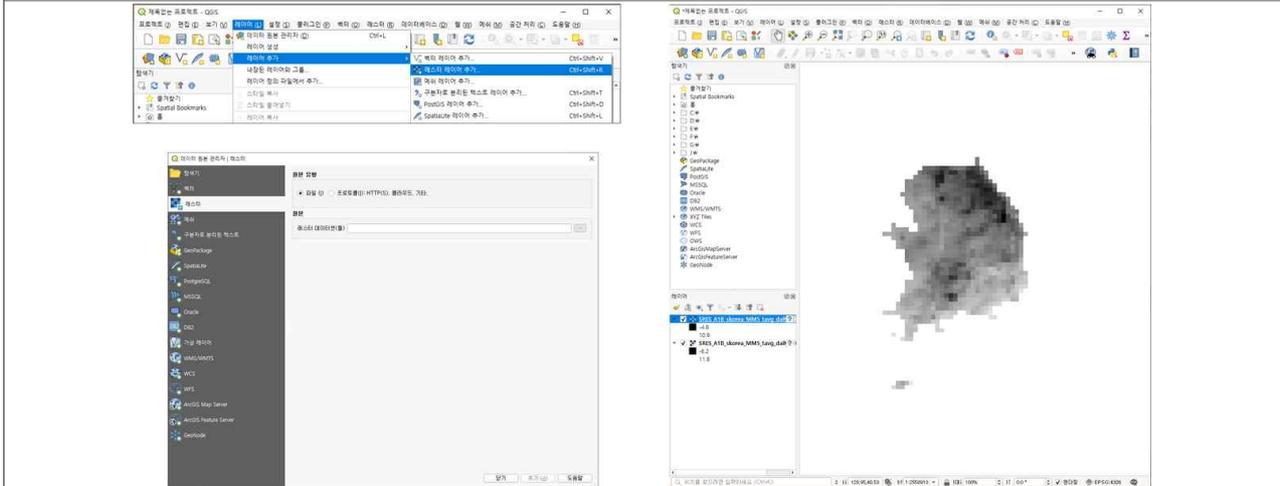
그림 56 EditPlus를 이용한 남한상세-ESRI ASCII GRID 추출 자료 읽기 예시

- ESRI ASCII GRID 자료의 투영법은 위경도 직각좌표계로 GIS 툴을 사용하여 자료를 읽을 경우 좌표계 설정은 EPSG:4326로 설정

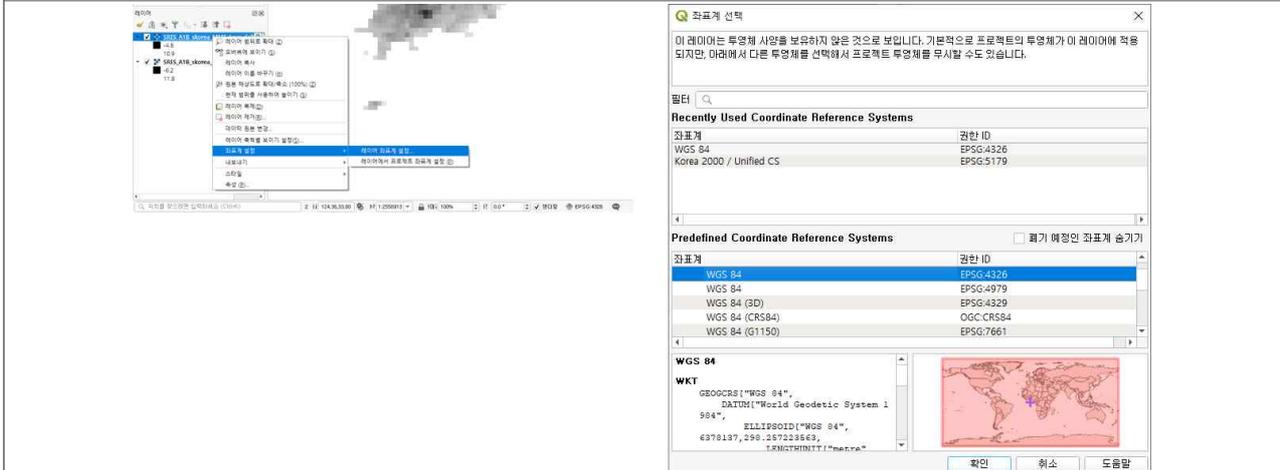
○ QGIS에서의 자료 활용 예시

표 129 QGIS를 이용한 남한상세-ESRI ASCII GRID 추출 자료 읽기 예시

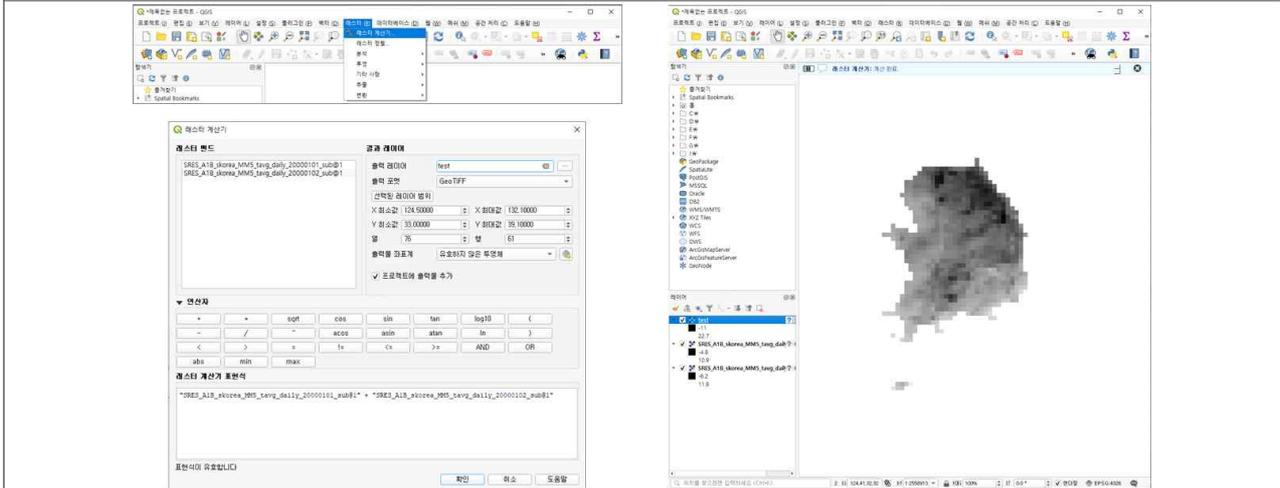
a. 자료 읽기 : 레이어 > 레이어 추가 > 래스터 레이어 추가



b. 좌표계 설정 : 레이어 목록 우클릭 > 좌표계 설정 > 레이어 좌표계 설정, EPSG:4326 선택



c. 자료 통계 : 래스터 > 래스터 계산기



III . 기후변화 시나리오 행정구역 자료 활용

1. 행정구역별 자료 기본 구성

1.1 파일명 구성

표 130 행정구역별 자료의 파일명 구성(SSP)

[보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷].[확장자]	
보고서	AR6(IPCC 6차 평가보고서)
시나리오	SSP126(SSP1-2.6), SSP585(SSP5-8.5)
모델	5ENSMN(앙상블모델) ※ 사용된 모델: HadGEM3-RA(국립기상과학원), WRF(부산대), CCLM(포항공대), GRIMs(공주대), RegCM4(울산과학기술원)
공간해상도	skorea(남한상세)
요소	기후요소, 극한기후지수, 응용정보
격자/지점	<ul style="list-style-type: none"> ■ 행정구역구분 - sido17(17개 광역시도), sgg261(261개 시군구), dong3501(3501개 읍면동) ※ 261개 시군구 자료에는 자치구가 아닌 구가 있는 시가 포함되어 있으며, 해당 자료는 17개 광역시도 자료 생산시 사용되지 않았음.
시간해상도	daily(일자료), tdom(순자료), monthly(월자료), yearly(연자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	asc(ASCII)
확장자	tar.gz
예시	AR6_SSP585_5ENSMN_skorea_TA_sido17_yearly_2021_2100_asc.tar.gz

표 131 행정구역별 자료의 파일명 구성(RCP)

[보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷].[확장자]	
보고서	AR5(IPCC 5차 평가보고서)
시나리오	IC2(200년 제어적분), IC4(400년 제어적분) RCP26(RCP2.6), RCP45(RCP4.5), RCP60(RCP6.0), RCP85(RCP8.5), CLIM(기후자료), HIST(과거모의)
모델	HadGEM3RA(HadGEM-3RA),
공간해상도	korea(한반도), skorea(남한상세)
요소	<ul style="list-style-type: none"> ■ 남한상세 시나리오 기반 - 기후요소, 극한기후지수, 응용정보 ■ 한반도 시나리오 기반 - 기후요소
격자/지점	<ul style="list-style-type: none"> ■ 행정구역구분 - sido##(광역시도), stn##(관측지점), sgg###(시군구), dong####(읍면동) ※ ‘#’ 은 지점 수
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	asc(ASCII)
확장자	tar.gz
예시	AR5_IC2RCP45_HadGEM3RA_skorea_TA_sido17_yearly_2011_2100_asc.tar.gz

표 132 행정구역별 자료의 파일명 구성(MK-PRISM)

MKPRISM_[모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷][확장자]	
모델	MKPRISMv11(MK-PRISM_v.1.1), MKPRISMv12(MK-PRISM_v.1.2), MKPRISMv21(MK-PRISM_v.2.1)
공간해상도	skorea(남한상세)
요소	<ul style="list-style-type: none"> ■ 남한상세 시나리오 기반 - MKPRISMv11(MK-PRISM_v.1.1), MKPRISMv12(MK-PRISM_v.1.2), : 기후요소(기온 3종, 강수량), 극한기후지수 - MKPRISMv21(MK-PRISM_v.2.1) : 기후요소(기온 3종, 강수량), 극한기후지수, 영향정보
격자/지점	<ul style="list-style-type: none"> ■ 행정구역구분 - MKPRISMv11(MK-PRISM_v.1.1), MKPRISMv12(MK-PRISM_v.1.2), : sido##(광역시도) sgg###(시군구), dong####(읍면동) - MKPRISMv21(MK-PRISM_v.2.1) : sido17(17개 광역시도), sgg261(261개 시군구), dong3501(3501개 읍면동) <p>※ MKPRISMv21의 261개 시군구 자료에는 자치구가 아닌 구가 있는 시가 포함되어 있으며, 해당 자료는 17개 광역시도 자료 생산시 사용되지 않았음.</p>
시간해상도	<ul style="list-style-type: none"> - MKPRISMv11(MK-PRISM_v.1.1), MKPRISMv12(MK-PRISM_v.1.2), : daily(일자료), monthly(월자료) - MKPRISMv21(MK-PRISM_v.2.1) : daily(일자료), tdom(순자료), monthly(월자료), yearly(연자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	asc(ASCII)
확장자	tar.gz
예시	MKPRISM_MKPRISMv21_skorea_TA_sido17_yearly_2000_2019_asc.tar.gz

1.2 자료 속성 정보

- 행정구역별 자료는 ASCII 파일로 제공되고 있으며, 사용자가 활용하기 쉽도록 일반 text 포맷(인코딩:UTF-8)으로 구성됨
 - EditPlus, Notepad++, 메모장 등 사용 권장
 - 파일 인코딩 변경없이 엑셀을 이용하여 파일을 열 경우 한글지명이 깨지기 때문에 문서 편집 툴(EditPlus, Notepad++ 등) 등에서 파일 인코딩을 ANSI로 변환한 후 사용해야함
- 행정구역별 자료의 각 행은 시간으로 구분되며, 각 열은 지역 또는 지점을 의미함
 - 각 파일의 첫 번째 열에 시간정보가 입력되어 있고, 행정구역 규모에 따라 첫 번째 ~ 네 번째 행은 행정구역 코드와 한글명이 입력되어 있음
- 제공되는 일자료(daily)는 윤년을 고려한 실제 일별 자료임
 - 2004년: 366일, 2005년: 365일
- 응용정보 자료 중 일부는 파일 내에 여러 개의 자료를 제공되는 경우가 있음

The screenshot shows a text editor window titled 'EditPlus [Default] -'. The menu bar includes '파일(F)', '편집(E)', '보기(V)', '검색(S)', '문서(D)', '프로젝트(P)', '도구(T)', '브라우저(B)', '창(W)', and '도움말(H)'. The toolbar contains various icons for file operations and editing. The main text area displays a data file with columns separated by '+' signs. The first column contains numbers 1 through 7, representing time points. The subsequent columns contain regional names and codes in Korean, such as '남한강상류', '평창강', '충주댐', '달천', '충주댐하류', '섬강', '남한강하류', '금강산댐', '평화의댐', '춘천댐', and '인북'. The data rows contain numerical values, likely representing precipitation or other meteorological data.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	, 남한강상류,,, 평창강,,, 충주댐,,, 달천,,, 충주댐하류,,, 섬강,,, 남한강하류,,, 금강산댐,,, 평화의댐,,, 춘천댐,,, 인북								
2	, 1001,,, 1002,,, 1003,,, 1004,,, 1005,,, 1006,,, 1007,,, 1008,,, 1009,,, 1010,,, 1011,,, 1012,,, 1013,,, 10								
3	, 풍수량, 풍수량, 저수량, 갈수량, 풍수량, 풍수량, 저수량, 갈수량, 풍수량, 풍수량, 저수량, 갈수량, 풍수량, 풍수량, 평								
4	2000, 29.68, 11.3, 9.18, 8.27, 21.17, 7.38, 5.07, 4.61, 31.71, 11.09, 7.34, 6.56, 18.12, 7.21, 4.54, 4.19, 2.68, 1.74, 1.47, 1.								
5	2001, 46.83, 20.97, 12.7, 8.98, 25.68, 10.4, 6.28, 5.35, 29.65, 10.59, 6.4, 5.79, 15.81, 6.41, 5.13, 4.64, 3.03, 1.77, 1.61, 1.								
6	2002, 64.28, 33.17, 15.98, 9.87, 36.24, 17.76, 8.31, 5.31, 52.39, 20.99, 8.62, 5.34, 28.15, 12.62, 6.65, 4.67, 4.58, 2.67, 1.7								
7	2003, 87.25, 47.89, 27.9, 18.53, 58.05, 23.63, 13.81, 8.54, 81.56, 29.07, 16.24, 8.39, 50.79, 17.66, 11.91, 7.18, 7.76, 3.78,								

그림 60 1개 지점에 복수의 자료 제공 예시

1.3 자료별 행정구역 구분

- 행정구역별 자료는 행정구역의 규모에 따라 크게 3가지로 구분됨
 - 광역시도, 시군구, 읍면동
- SSP 시나리오 자료는 2021년 4월 1일 기준의 기상청 동네예보 정보를 바탕으로 구성됨.
 - (단, 인천광역시 서구 아래동의 정보는 2021년 7월 1일 기준의 기상청 동네예보 지점정보를 활용함)
 - 시도: 17개
 - 시군구: 261개
 - 읍면동: 3501개
 - ※ 자치구가 아닌 구가 있는 11개 시는 기상청 동네예보 지점정보에 포함되지 않는 곳으로, 기후정보포털 서비스 정책에 따라 추가 구성함

표 133 자치구가 아닌 구가 있는 11개 시

자치구가 아닌 구를 포함하는 시	수원시, 성남시, 안양시, 안산시, 고양시, 용인시, 청주시, 천안시, 전주시, 포항시, 창원시
-------------------	---

- RCP 시나리오의 시군구와 읍면동 자료는 생산 시점 및 시나리오에 따라 적용된 행정동 정보가 다름
 - 시군구 : 229개, 230개, 237개(제주지역 특성 포함)
 - 읍면동 : 3503개, 3550개(제주지역 특성 포함)
- RCP 시나리오 읍면동 자료 중 제주도의 경우 행정동 뿐만 아니라 제주지역의 특성에 따라 고도별 구역 정보도 고려됨
 - 읍면동 3503개(행정동 구분)
 - 읍면동 3550개(산간북부/남부, 중간산북부/남부, 해안북부/남부/서부/동부 구분)

Ⅳ . 기후변화 시나리오 관측지점 자료 활용

1. 관측지점 자료 기본 구성

1.1 파일명 구성

표 134 행정구역별 자료의 파일명 구성(SSP)

[보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷].[확장자]	
보고서	AR6(IPCC 6차 평가보고서)
시나리오	SSP126(SSP1-2.6), SSP245(SSP2-4.5), SSP370(SSP3-7.0), SSP585(SSP5-8.5)
모델	5ENSMN(앙상블모델) ※ 사용된 모델: HadGEM3-RA(국립기상과학원), WRF(부산대), CCLM(포항공대), GRIMs(공주대), RegCM4(울산과학기술원)
공간해상도	skorea(남한상세)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량), RHM(상대습도), WS(풍속), SI(일사량)
격자/지점	■ 관측지점 구분 - asos95(95개 기상관측지점)
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료), yearly(연자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	asc(ASCII)
확장자	tar.gz
예시	AR6_SSP585_5ENSMN_skorea_TA_asos95_yearly_2021_2100_asc.tar.gz

표 135 행정구역별 자료의 파일명 구성(MK-PRISM)

MKPRISM_[모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷].[확장자]	
모델	MKPRISMv21(MK-PRISM_v.2.1)
공간해상도	MKPRISMv21 : skorea(남한상세)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량), RHM(상대습도), WS(풍속), SI(일사량)
격자/지점	■ 관측지점 구분 - asos95(95개 기상관측지점)
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료), yearly(연자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	asc(ASCII)
확장자	tar.gz
예시	MKPRISM_MKPRISMv21_skorea_TA_asos95_yearly_2000_2019_asc.tar.gz

1.2 자료 속성 정보

- 관측지점 자료는 ASCII 파일로 제공되고 있으며, 사용자가 활용하기 쉽도록 일반 text 포맷 (인코딩:UTF-8)으로 구성됨
 - EditPlus, Notepad++, 메모장 등 사용 권장
 - 파일 인코딩 변경없이 엑셀을 이용하여 파일을 열 경우 한글 관측지점명이 깨지기 때문에 문서 편집 툴(EditPlus, Notepad++ 등) 등에서 파일 인코딩을 ANSI로 변환한 후 사용해야함
- 관측지점 자료의 각 행은 시간으로 구분되며, 각 열은 지점을 의미함
 - 각 파일의 첫 번째 열에 시간정보가 입력되어 있고, 첫 번째 행은 관측지점 코드, 두 번째 행은 지점명이 입력되어 있음
- 제공되는 일자료(daily)는 윤년을 고려한 실제 일별 자료임
 - 2004년: 366일, 2005년: 365일

1.3 자료별 관측지점 구분

- 관측지점은 2023년 4월 20일 기준의 기상청 지상기상관측소 정보를 바탕으로 구성됨

V . 기후변화 시나리오 유역별 자료 활용

1. 유역별 자료 기본 구성

1.1 파일명 구성

표 136 유역별 자료의 파일명 구성(SSP)

[보고서][시나리오][모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷].[확장자]	
보고서	AR6(IPCC 6차 평가보고서)
시나리오	SSP126(SSP1-2.6), SSP245(SSP2-4.5), SSP370(SSP3-7.0), SSP585(SSP5-8.5)
모델	5ENSMN(앙상블모델) ※ 사용된 모델: HadGEM3-RA(국립기상과학원), WRF(부산대), CCLM(포항공대), GRIMs(공주대), RegCM4(울산과학기술원)
공간해상도	skorea(남한상세)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량)
격자/지점	<ul style="list-style-type: none"> ■ 유역의 구분 - bbsn21(21개 대권역), kmabbsn26(26개 KMA대권역), mbsn112(112개 중권역), sbsn813(813개 표준유역)
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료), yearly(연자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	asc(ASCII)
확장자	tar.gz
예시	AR6_SSP585_5ENSMN_skorea_TA_bbsn21_yearly_2021_2100_asc.tar.gz

표 137 유역별 자료의 파일명 구성(MK-PRISM)

MKPRISM_[모델][공간해상도][요소][격자/지점][시간해상도][시작년도][종료년도][자료포맷].[확장자]	
모델	MKPRISMv21(MK-PRISM_v.2.1)
공간해상도	MKPRISMv21 : skorea(남한상세)
요소	TA(평균기온), TAMAX(최고기온), TAMIN(최저기온), RN(강수량)
격자/지점	<ul style="list-style-type: none"> ■ 유역의 구분 - bbsn21(21개 대권역), kmabbsn26(26개 KMA대권역), mbsn112(112개 중권역), sbsn813(813개 표준유역)
시간해상도	daily(일자료), monthly(월자료), yearly(연자료)
시작/종료년도	자료의 시작과 종료년도(YYYY, 4자리)
자료포맷	asc(ASCII)
확장자	tar.gz
예시	MKPRISM_MKPRISMv21_skorea_TA_bbsn21_yearly_2000_2019_asc.tar.gz

1.2 자료 속성 정보

- 유역별 자료는 ASCII 파일로 제공되고 있으며, 사용자가 활용하기 쉽도록 일반 text 포맷(인코딩:UTF-8)으로 구성됨
 - EditPlus, Notepad++, 메모장 등 사용 권장
 - 파일 인코딩 변경없이 엑셀을 이용하여 파일을 열 경우 한글 유역명이 깨지기 때문에 문서 편집 툴(EditPlus, Notepad++ 등) 등에서 파일 인코딩을 ANSI로 변환한 후 사용해야함
- 관측지점 자료의 각 행은 시간으로 구분되며, 각 열은 유역을 의미함
 - 각 파일의 첫 번째 열에 시간정보가 입력되어 있고, 유역 규모에 따라 첫 번째 ~ 다섯 번째 행은 유역 코드와 한글명이 입력되어 있음
- 제공되는 일자료(daily)는 윤년을 고려한 실제 일별 자료임
 - 2004년: 366일, 2005년: 365일

1.3 자료별 유역 구분

- 유역별 자료는 유역의 규모에 따라 크게 4가지로 구분됨
 - 대권역, KMA대권역, 중권역, 표준유역
- 관측지점은 2021년 4월 20일 기준의 기상청 유역 정보를 바탕으로 구성됨
 - 대권역 : 21개
 - KMA대권역 : 26개
 - 중권역 : 112개
 - 표준유역 : 813개