

배포일시	2021. 3. 5.(금) 14:00 (총 10매)	보도시점	2021. 3. 7.(일) 10:00
담당부서	대전지방기상청 기후서비스과	담당자	과장 김충렬 담당 최유미
		전화번호	042-363-3551

**[2020년 겨울철 기후특성]**

## 저온과 고온을 넘나들며, 날씨 변화가 컸던 겨울

- 강추위와 고온현상으로 기온 변동폭(1월, 역대 1위) 크고, 강설 빈번했으나 건조
- (원인) 북극 온난화로 제트기류 약화에 따른 찬 공기 남하와 남쪽에서 따뜻한 공기 유입에 따른 성질이 다른 공기의 힘겨루기 때문

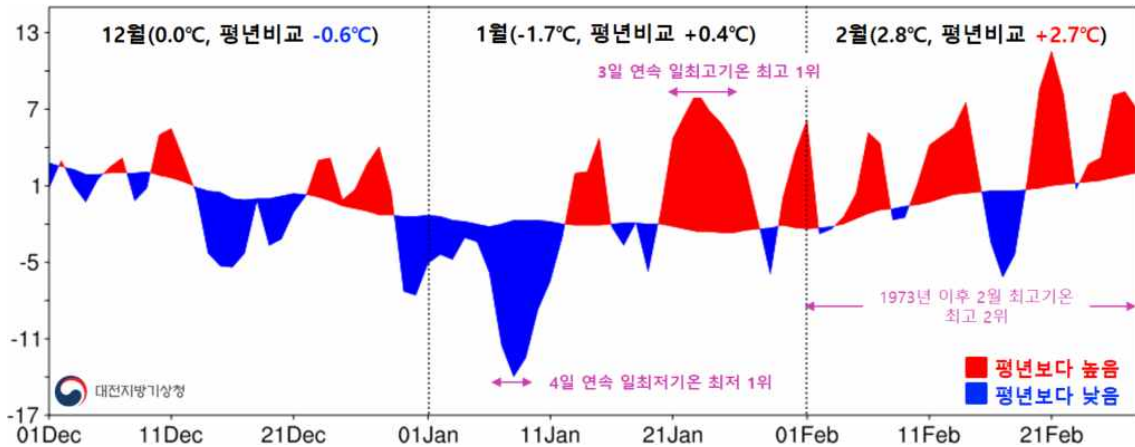
□ 대전지방기상청(청장 박훈)은 이상기후로 인해 우리나라뿐만 아니라 전 세계적으로 기상재해가 심각했음을 보여주는 **‘2020년 겨울철 기후분석 결과’**를 발표하였다.

- [기온] 대전·세종·충남)의 지난겨울은 찬 대륙고기압과 따뜻한 이동성고기압의 영향을 번갈아 받아 **평균기온 변동폭이 5.1℃로 1973년) 이후 두 번째로 컸다.** <표 1>
  - 특히, 1월은 7~10일 4일 연속 일 최저기온이 역대 가장 낮았고, 23~ 25일 3일 연속 일 최고기온이 가장 높아 변동폭이 역대 가장 컸으며,
  - 2월은 큰 기온 변동폭과 함께 이동성고기압의 영향이 우세한 가운데, 강한 햇볕까지 더해져 고온현상을 보인 날이 많았다(최고기온 2위). <그림 1>

[표 1] 지난겨울 및 1~2월 기상요소별 기온 변동폭(표준편차<sup>3)</sup>)과 순위(1973년 이후)

기상요소 (대전·세종·충남 평균)	지난겨울('20.12.~'21.2.)		2021년 1월		2021년 2월	
	순위	표준편차(°C)	순위	표준편차(°C)	순위	표준편차(°C)
평균기온 변동폭	2위	5.1 *1위 1976년 5.5	1위	5.8	3위	4.6 *1위 1977년 5.4
평균 최고기온 변동폭	2위	5.8 *1위 1976년 6.2	1위	6.1	2위	5.8 *1위 1977년 6.7
평균 최저기온 변동폭	5위	5.1 *1위 1976년 5.6	1위	6.3	19위	4.0 *1위 2010년 5.4

1) 대전·세종·충남 지역의 기상통계값은 서산, 보령, 천안, 부여, 금산 5개 지점의 관측값을 사용함  
 2) 1973년은 기상관측망을 전국적으로 대폭 확충한 시기로 전국평균값은 1973년 이후 연속적으로 관측자료가 존재하는 45개 지점 관측값을 사용함  
 3) 표준편차: 자료가 평균을 중심으로 얼마나 퍼져있는지를 나타내는 수치로, 값이 클수록 널리 퍼져있음을 의미



【그림 1】 2020년 12월~2021년 2월 대전·세종·충남 평균기온 일변화 시계열

- [강수] 지난겨울은 대륙고기압(차고 건조)과 이동성고기압(따뜻하고 건조)의 영향으로 건조한 가운데, 서해상의 해기차(해수면 온도와 대기의 온도차)와 기압골의 영향으로 눈과 비가 여러 차례 내려 날씨 변화가 컸으나, 대전·세종·충남 강수량(48.4mm, 14.9퍼센타일<sup>4)</sup>)은 1973년 이후 여덟 번째로 적었다. <그림 2>

※ 지난겨울 강수량 48.4mm 최소 8위(최소 1위 1998년 22.4mm), 강수일수 23.8일 최소 22위(최소 1위 2018년 13.0일), 눈 일수 29일(대전), 34일(홍성)

- 특히, 대전·세종·충남을 포함한 중부지방을 중심으로는 서~남서 쪽에서 유입되는 따뜻한 공기가 북서쪽에서 남하하는 상층의 매우 찬 공기와 충돌하면서 눈구름대가 자주 발달하는 특징을 보였다.

※ 최심신적설<sup>5)</sup>(cm): 1월 6일 대전 5.8, 홍성 5.2, 7일 대전 3.0, 홍성 5.8, 12일 대전 2.1, 홍성 1.0, 18일 대전 6.6, 홍성 1.6, 2월 3일 대전 0.3, 홍성 4.5

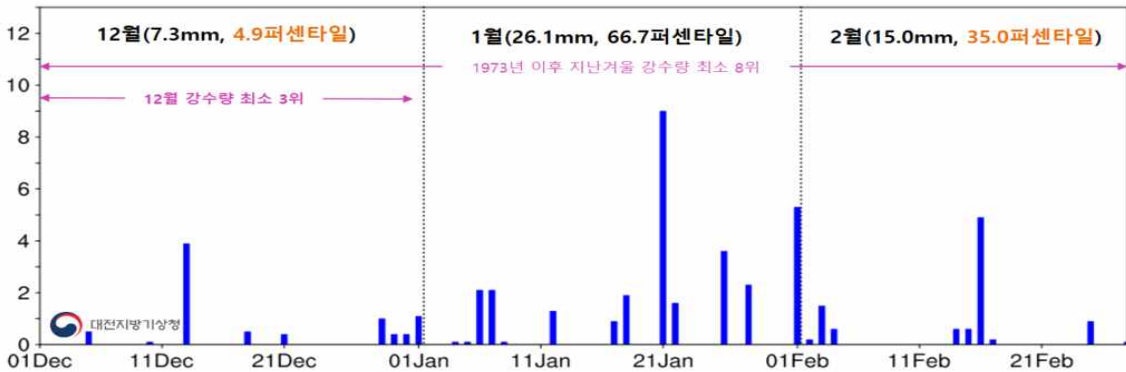
- 한편, 1월 28~29일과 2월 15~17일은 발달한 저기압이 우리나라를 통과하고, 그 뒤를 따라 찬 대륙고기압이 빠르게 접근하면서 매우 강한 바람이 불어 설비 고장 등 강풍 피해가 발생했다.

※ 일 최대순간풍속 1월 극값(㎧): 2위 천안 17.3, 부여 15.6(1월 28일)

※ 일 최대순간풍속 2월 극값(㎧): 1위 금산 15.2(2월 21일)

4) 퍼센타일(백분위): 평년 동일 기간의 강수량을 크기가 작은 것부터 나열하여 가장 작은 값을 0, 가장 큰 값을 100으로 하는 수임(평년 비슷 범위: 33.33~66.67 퍼센타일에 해당하는 구간)

5) 24시간 동안 새로 내려 쌓인 눈의 깊이 중 가장 많이 쌓인 깊이로 목측지점인 대전, 홍성 관측값 제공

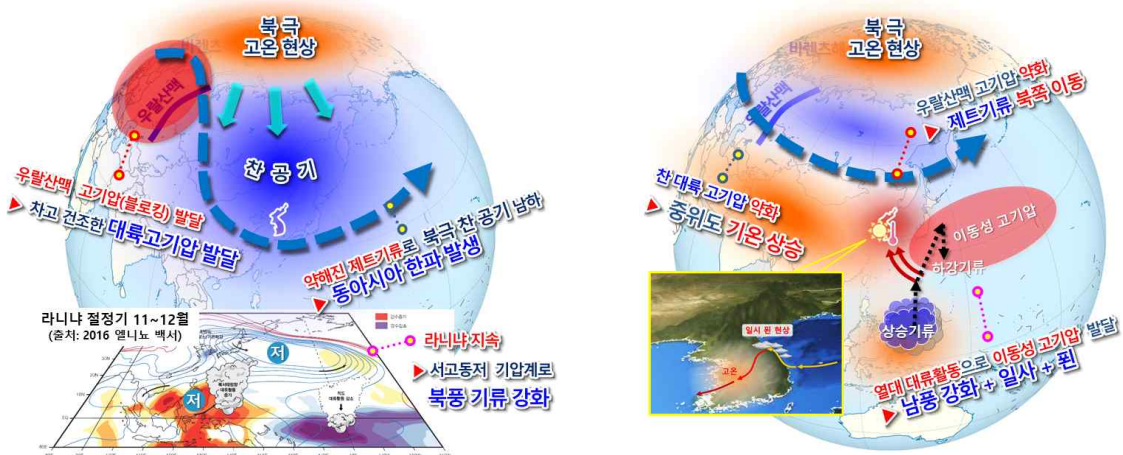


[그림 2] 2020년 12월~2021년 2월 대전·세종·충남 평균기온 일변화 시계열

○ [한파 원인] 12월 중순~1월 상순에는 북극 기온이 높아 제트기류가 약해졌고(음의 북극진동<sup>6)</sup>), 우랄산맥 부근에 따뜻한 공기덩어리(블로킹<sup>7)</sup>)가 정체하면서 북극의 찬 공기가 중위도까지 남하하기 쉬운 조건이 형성되었다. <그림 3 왼쪽>

- 또한, 열대 태평양에서는 라니냐가 지속되어 서태평양에서 상승기류(대류활동 증가)가, 중태평양에서 하강기류(대류활동 감소)가 우세해져 열대-중위도 대기 반응\*이 우리나라 북동쪽 저기압 발달에 기여하면서 찬 북풍 기류가 강화되었다.

\* 열대 서태평양에서 상승운동이 활발해지면 중국~몽골 부근으로 하강운동이 활발해져 겨울철 찬 대륙고기압이 강화되며, 우리나라 북동쪽 해역 부근에서는 저기압이 강화됨



[그림 3] 지난겨울 (왼쪽) 한파 관련 및 (오른쪽) 고온 관련 모식도

6) 북극진동: 북극에 존재하는 찬 공기의 소용돌이가 수십 일, 수십 년을 주기로 강약을 되풀이하는 현상, 북극 온난화(음의 값)로 대기상층(약 12km 상공)의 제트기류가 약해지면 북극 찬 공기 남하로 동아시아에 한파 등 기온 변동성이 증가함  
7) 블로킹(저지고기압): 고위도에서 정체하거나 매우 느리게 이동(서진하는 경우도 많음)하는 키가 큰 온난고기압

- [고온 원인] 1월 중순 이후, 우랄산맥 부근의 따뜻한 공기덩어리가 약화되고 상층 흐름이 남북에서 동서로 바뀔에 따라 찬 공기의 중심이 북동쪽으로 이동하면서, 대기 하층에서는 찬 대륙고기압이 약화되고 따뜻한 이동성고기압의 영향을 주로 받았다. <그림 3 오른쪽>
  - 특히, 1월 말과 2월 말에는 남풍 기류의 유입과 강한 햇볕, 일시적 동풍에 의한 썬 효과까지 더해지면서 전국에 고온현상이 나타났다.
  
- [세계 기상재해] 미국은 본토의 70% 이상이 눈으로 덮이고 텍사스 주에 이례적 폭설과 한파로 인해 1조 원 이상의 피해가 발생했으며, 특히, 대만에서는 북극발 한파로 인해 100명 이상이 사망하는 등 이상기후로 인해 세계 곳곳에서 기상재해가 빈번하였다. <붙임 1~2>
  
- 박훈 대전지방기상청장은 “지난 겨울철은 우리 지역에 강한 한파와 이상고온 현상, 기습 폭설 등 계절 내 기후변동이 급격하게 나타났음을 보여준 계절이었습니다.”라며, “대전지방기상청에서는 지역민 실생활과 밀접한 기상재해 및 기후분석 정보를 선제적으로 제공하는 데 최선을 다할 것입니다.”라고 밝혔다.

※ 붙임 자료

- |                                  |                        |
|----------------------------------|------------------------|
| 1. 지난겨울 세계 이상기후 현상과 기상재해         | 2. 지난겨울 성층권 돌연승온과 북극진동 |
| 3. 지난겨울 대전·세종·충남의 기온과 강수량 현황     | 4. 지난겨울 대전·세종·충남의 기상자료 |
| 5. 2021년 2월 지점별 극값(5순위 이내) 경신 현황 |                        |

붙임 1

지난겨울 세계 이상기후 현상과 기상재해



【그림 1】 2020년 12월~2021년 2월 전 세계 이상기후 현상별 발생 위치

【표 1】 세계 이상기후 현상 및 기상재해 현황

폭설	<p>이란 알보르즈산 폭설로 산사태 12명 사망(12.24~25.),</p> <p>일본 중서부 니가타현 187cm, 기후현 162cm 폭설로 8명 사망, 277명 부상(1.7.~10.)</p> <p>스페인 마드리드 50cm 적설량 1971년 이후 최고치 기록, 4명 사망(1.8.~10.)</p> <p>최저기온 -25°C로 2001년 이후 가장 낮은 최저기온 기록, 7명 사망(1.12.)</p> <p>미국 캘리포니아주, 폭설로 건물 25채 파손, 해안 고속도로 유실(1.28.~31.)</p> <p>뉴저지주, 90cm 폭설로 122년 만 최다 강설량 기록(2.1.~4.)</p> <p>오클라호마주, -24°C 1899년 이후 최저기온 기록(2.16.)</p> <p>네덜란드 10여 년 만 첫 눈보라로 항공 수십 편 결항(2.7.~8.)</p> <p>독일 30cm 쌓인 눈으로 열차 결항 및 도로 교통 마비(2.7.~8.)</p> <p>러시아 모스크바, 며칠간 59cm 폭설로 교통과 항공편 운항 차질, 13일 하루 동안 17.6mm 폭설로 1879년 관측 이래 최다 적설량 기록(2.12.~13.)</p>
이상저온	<p>중국 베이징, 최저기온 -19.6°C로 1969년 이후 가장 낮은 최저기온 기록(1.7.)</p> <p>대만 한파로 126명 사망(1.7.~9.)</p> <p>스페인 북동부 아라곤 최저기온 -34.1°C로 관측 이래 가장 낮은 최저기온 기록(1.6.)</p> <p>사우디아라비아 남서부, 최저기온 -2°C 50년 만에 영하 기록(1.14.)</p> <p>미국 텍사스주, -22~-18°C로 1989년 이래 가장 낮은 최저기온 기록(2.15.)</p>
폭풍	<p>필리핀 비키(VICKY) 최대풍속 75km/h, 10여명 사망(12.18.~21.)</p> <p>아프리카 남동부 엘로이스(ELOISE) 12명 사망, 8천여 명 이재민(1.23.~25.)</p>
빙하붕괴	<p>인도 북부 히말라야, 빙하가 붕괴되면서 강 범람과 댐 무너짐으로 200명 사망, 도로, 다리 등 파손(2.7.)</p>
폭우·홍수	<p>태국 남부 11월 말부터 폭우 지속, 20여명 사망, 55만 가구 피해(11.25.~12.6.)</p> <p>호주 동부 500mm 이상 호우와 8m의 파도 발생, 수천 가구 정전(12.11.~15.)</p> <p>말레이시아 남부, 집중호우 3명 사망, 2만여 명 이상 이재민(1.2.~5.)</p> <p>인도네시아 자바섬, 집중호우 산사태로 2명 사망, 16명 실종(2.14.~15.), 자카르타, 홍수로 5명 사망, 1,700명 이상 이재민(2.19.~22.)</p>



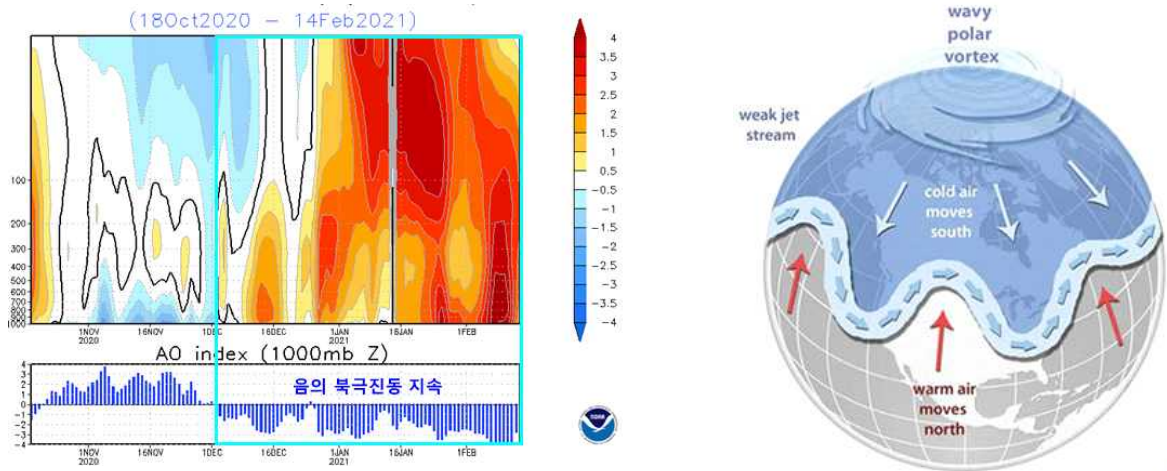
**붙임 2**    **지난겨울 성층권 돌연승온과 북극진동**

○ (북극 온난화) 2020년 12월부터 강한 음의 북극진동\*과 함께 2021년 1월 초부터는 성층권 극 소용돌이\*\*가 평년대비 약해지는 현상(성층권 돌연승온)까지 나타나 대기 상층(약 12km 상공)의 제트기류가 약해지면서 북극의 찬 공기가 중위도 지역까지 남하하기 쉬운 조건이 형성됨

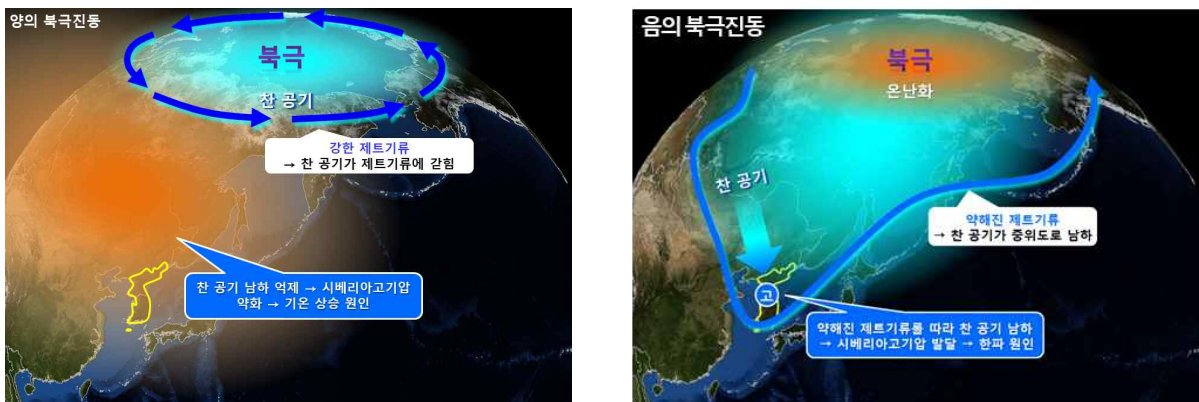
\* 북극진동(Arctic Oscillation): 북극에 존재하는 찬 공기의 소용돌이가 수십 일, 수십 년을 주기로 강약을 되풀이하는 현상, 북극 온난화(음의 값)로 대기 상층(약 12km 상공)의 제트기류가 약해지면 북극 찬 공기 남하로 미국, 유럽, 동아시아에 한파 등 기온 변동성이 증가함

\*\* 극 소용돌이(Polar Vortex): 북반구 겨울철 성층권 극지역에서 북극을 감싸고 도는 강한 서풍대를 동반한 저기압 덩어리를 의미

- 북극진동을 지수화한 것이 북극진동지수로 북극과 중위도 기압 배치에 따라 위상 변화를 보임



【그림 1】 (왼쪽) 극지역(65~90°N) 고도편차 연직시계열과 AO 지수, (오른쪽) 성층권 돌연승온과 음의 북극진동 모식도

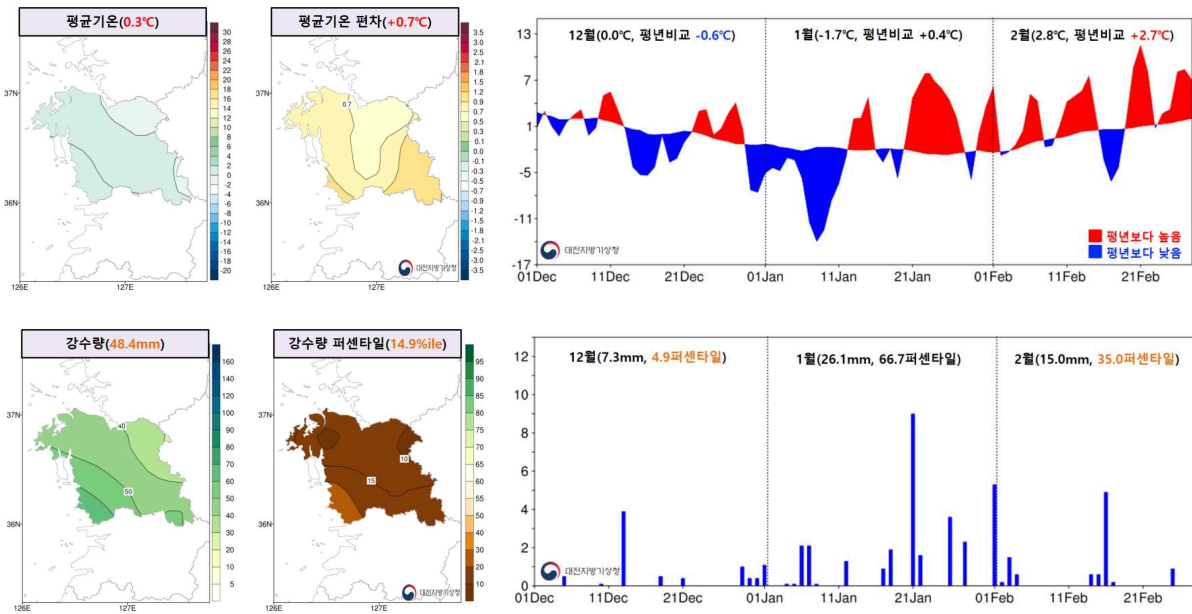


【그림 2】 우리나라 주변 (왼쪽) 양의 북극진동과 (오른쪽) 음의 북극진동 모식도

**붙임 3**

**지난겨울 대전·세종·충남의 기온과 강수량 현황**

- 지난겨울 평균기온은 0.3°C로 평년(-0.4±0.4°C)보다 높았습니다.
- 지난겨울 강수량은 48.4mm로 평년(67.7~93.3mm)보다 적었습니다.



【그림 1】 대전·세종·충남 지난겨울 (위) 평균기온과 평년편차(°C) 분포도 및 일변화 시계열, (아래) 강수량(mm)과 강수량 퍼센타일 분포도 및 강수량(mm) 시계열

※ 퍼센타일: 평년 동일 기간의 강수량을 크기가 작은 것부터 나열하여 가장 작은 값을 0, 가장 큰 값을 100으로 하는 수  
 ※ 강수량의 평년 비슷 범위: 33.33~66.67퍼센타일에 해당하는 구간

【표 1】 지난겨울('20.12.~'21.2.) 기상요소별 순위 (1973년 이후)

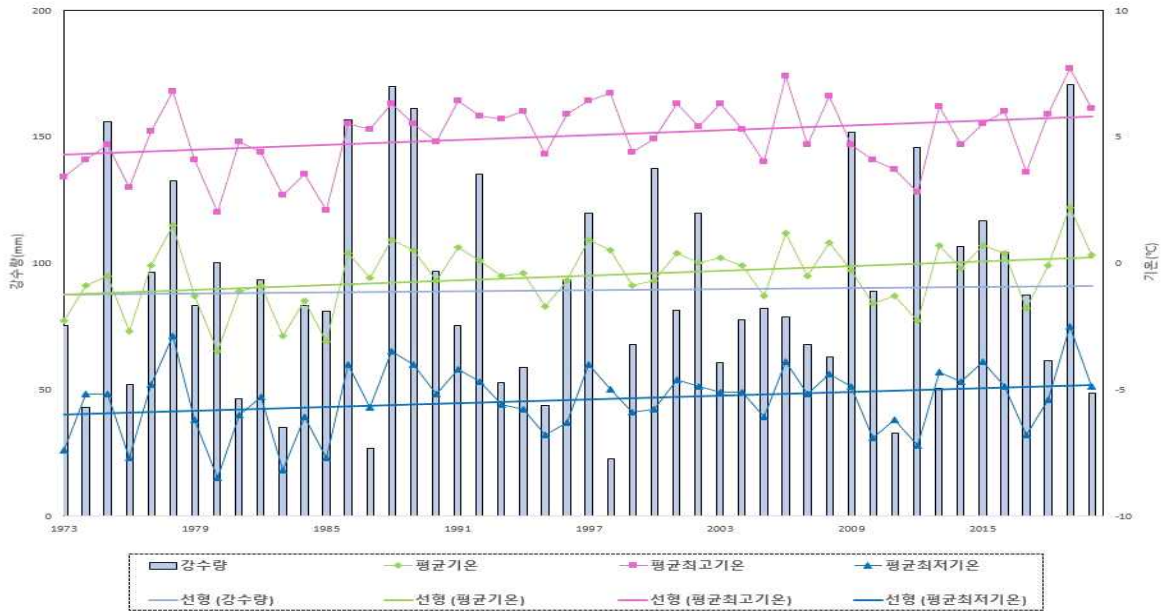
구분	평균기온 (평년편차)	최고기온 (평년편차)	최저기온 (평년편차)	강수량 (퍼센타일)	강수일수 (평년편차)
값	0.3°C (+0.7°C)	6.1°C (+0.9°C)	-4.9°C (+0.4°C)	48.4mm (14.9퍼센타일)	23.8일 (-0.6일)
순위(상위)	15위	12위	16위	41위	27위
1위	'19년 2.2°C	'19년 7.7°C	'19년 -2.5°C	'19년 170.7mm	'84년 35.4일
2위	'78년 1.5°C	'06년 7.4°C	'78년 -2.9°C	'88년 169.8mm	'14년 35.0일

※ 같은 극값이 2개 이상 존재할 때는 최근 값을 우선순위로 함(출처: 기후통계지침(2019))

**붙임 4**
**지난겨울 대전·세종·충남의 기상자료**

□ 평균기온, 평균 최고기온, 평균 최저기온, 강수량(1973~2020년)

대전·세종·충남 겨울 기상자료 특성(1973~2020)



□ 평년대비 기상요소 값

요소(전국)	2020년 겨울(a)	2019년 겨울(b)	겨울 평년값 (1981-2010) (c)	작년차 (a-b)	평년차 (a-c)	1973년 이래 순위 (5위 이내)
평균기온(°C)	0.3	2.2	-0.4	-1.9	0.7	
평균 최고기온(°C)	6.1	7.7	5.2	-1.6	0.9	
평균 최저기온(°C)	-4.9	-2.5	-5.3	-2.4	0.4	
강수량(mm)	48.4	170.7	87.4	-122.3	-39	
강수일수(일)	23.8	26.4	24.4	-2.6	-0.6	
일조시간(hr) <sup>8)</sup>	532.1	520.6	462.8	11.5	69.3	최고 5위

8) 일조시간은 서산(129) 지점의 관측값을 사용함



**붙임 5**
**2021년 2월 지점별 극값(5순위 이내) 경신 현황**
**□ 2월 평균기온 최고 순위**

(단위: °C)

지점			1위		2위		3위		4위		5위	
번호	명	관측개시	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값
129	서산	1968.01.01.	2007	3.2	2009	2.6	2021	2.5	2020	2.5	1976	2.5
133	대전	1969.01.01.	2007	4.2	2021	4.0	2020	3.6	2004	3.6	2009	3.5
232	천안	1972.01.08.	2009	2.5	1976	2.2	2021	2.1	2007	2.1	2020	1.9
235	보령	1972.01.24.	2007	3.7	2021	3.5	1998	3.5	2020	3.4	2009	3.3
236	부여	1972.01.09.	2009	3.3	2007	3.3	1998	3.1	1990	3.1	2021	2.9
238	금산	1972.01.09.	2021	2.9	2020	2.5	1976	2.5	2007	2.3	2009	2.2

**□ 2월 최고기온 최고 순위**

(단위: °C)

지점			1위		2위		3위		4위		5위	
번호	명	관측개시	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값
129	서산	1968.01.01.	2007	9.4	2020	8.2	2009	8.1	2004	8.1	2021	7.8
133	대전	1969.01.01.	2007	10.4	2021	10.0	2004	9.5	2020	9.3	1998	9.1
232	천안	1972.01.08.	2007	9.1	2021	8.7	2004	8.4	2020	7.9	1998	7.9
235	보령	1972.01.24.	2007	9.4	1998	8.6	2020	8.3	2021	8.1	2009	7.9
236	부여	1972.01.09.	2007	11.3	2021	9.6	2009	9.5	1998	9.4	2020	9.2
238	금산	1972.01.09.	2007	10.5	2021	9.5	2004	9.4	2020	9.0	2009	9.0

**□ 2월 최저기온 최고 순위**

(단위: °C)

지점			1위		2위		3위		4위		5위	
번호	명	관측개시	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값
129	서산	1968.01.01.	1976	-1.4	1990	-1.8	2020	-2.4	2007	-2.4	2021	-2.6
235	보령	1972.01.24.	2003	-0.9	1998	-0.9	2020	-1.0	2007	-1.1	2021	-1.2
238	금산	1972.01.09.	1990	-2.2	1976	-2.3	2020	-3.1	2021	-3.3	2009	-3.7

**□ 2월 최대순간풍속 최대 순위**

(단위: m/s)

지점			1위		2위		3위		4위		5위	
번호	명	관측개시	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값
238	금산	1972.01.09.	2004	8.5	2000	8.1	1996	8.1	2021	8.0	1999	7.9

**□ 2월 일 평균기온 최고 순위**

(단위: °C)

지점			1위		2위		3위		4위		5위	
번호	명	관측개시	날짜	값	날짜	값	날짜	값	날짜	값	날짜	값
133	대전	1969.01.01.	2021.02.21.	14.3	2010.02.25.	13.8	2004.02.21.	13.8	1992.02.29.	13.8	1993.02.06.	13.4
238	금산	1972.01.09.	1992.02.29.	15.0	1993.02.06.	14.0	2021.02.21.	13.7	2009.02.13.	13.5	2010.02.25.	13.1

□ 2월 일 최고기온 최고 순위

(단위: °C)

지점			1위		2위		3위		4위		5위	
번호	명	관측개시	날짜	값	날짜	값	날짜	값	날짜	값	날짜	값
232	천안	1972.01.08.	2021.02.21.	22.2	2004.02.20.	20.6	2010.02.24.	19.8	1993.02.06.	18.9	2009.02.13.	18.6
236	부여	1972.01.09.	2021.02.21.	20.6	2010.02.24.	20.2	1979.02.21.	19.5	2021.02.22.	19.1	2004.02.20.	19.1
238	금산	1972.01.09.	2021.02.21.	22.1	2010.02.24.	21.8	2004.02.20.	21.2	1993.02.06.	20.5	1992.02.29.	20.4

□ 2월 일 최대순간풍속 최고 순위

(단위: m/s)

지점			1위		2위		3위		4위		5위	
번호	명	관측개시	날짜	값	날짜	값	날짜	값	날짜	값	날짜	값
238	금산	1972.01.09.	2021.02.21.	15.2	1993.02.06.	15.2	1997.02.20.	15.1	1998.02.08.	15.0	2020.02.22.	14.8