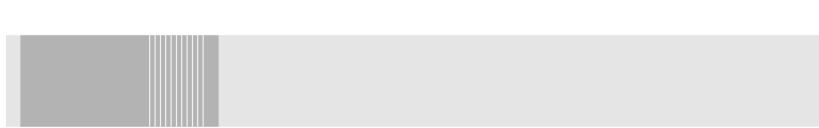


2016-02
정책연구

기후변화 영향에 따른 강원도 수자원 전망 및 확보방안

국립중앙도서관 출판시도서목록(CIP)

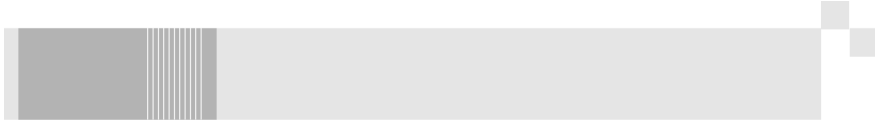




목차

연구요약	i
제1장 서론	3
제1절 연구의 필요성 및 목적	3
제2절 연구의 내용 및 범위	4
제3절 연구수행 방법	5
제2장 용수량 이용현황 및 전망	9
제1절 용수량 이용현황	9
1. 농업용수	9
2. 생활용수	11
3. 공업용수	13
제2절 수요용수량 전망	15
1. 농업용수	15
2. 생활용수	17
3. 공업용수	18
제3장 강수량 및 강의 수량 전망	23
제1절 강수량 및 강의수량 전망(RCP 8.5)	24
1. 강수량 전망(RCP 8.5)	24
2. 강의 수량 전망(RCP 8.5)	34

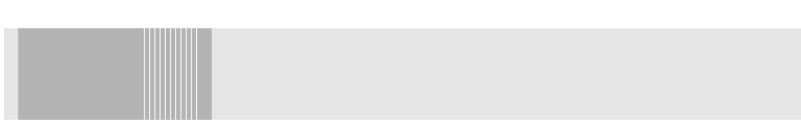
제2절 강수량 및 강의수량 전망(RCP 4.5)	45
1. 강수량 전망(RCP 4.5)	45
2. 강의수량 전망(RCP 4.5)	55
제4장 하천유황 및 갈수빈도 해석	67
제1절 하천유황 전망	67
1. RCP 8.5 하천유황	67
2. RCP 4.5 하천유황	71
제2절 갈수빈도 해석	74
제5장 강의 수량 부존량 전망	79
제1절 강의 수량 부존량	79
1. RCP 8.5	79
2. RCP 4.5	100
제6장 수자원 확보방안 및 제언	123
제1절 수자원 확보방안	123
1. 보 계획을 통한 지표수 관리	123
2. 저류지 시설을 통한 지표수 관리	125
3. 지하댐 운영	127
4. 지하의 차수시트를 이용한 빗물저장시설	130
5. 스테인리스 탱크를 이용한 빗물 이용	132
6. 건물 지붕의 빗물을 활용한 컨테이너형 빗물 저장시설	133
7. 통합수자원 관리(IWRM)	134
제2절 제 언	135
참고문헌	137



표목차

<표 2.1> 강원도 시·군 농업용수 이용전망	16
<표 2.2> 강원도 시·군 생활용수 이용전망	17
<표 2.3> 강원도 시·군 공업용수 이용전망	19
<표 3.1> 강원도 시군별 강의 수량(RCP 8.5)	35
<표 3.2> 강원도 시군별 강의 수량(RCP 4.5)	56
<표 4.1> 강원도 하천의 하천유황 전망(RCP 8.5)	69
<표 4.2> 강원도 하천의 하천유황 전망(RCP 4.5)	72
<표 4.3> 재현기간별 갈수량 산정	76
<표 5.1> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 춘천시)	81
<표 5.2> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 원주시)	82
<표 5.3> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 강릉시)	83
<표 5.4> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 동해시)	84
<표 5.5> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 태백시)	85
<표 5.6> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 속초시)	86
<표 5.7> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 삼척시)	87
<표 5.8> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 홍천군)	88
<표 5.9> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 횡성군)	89
<표 5.10> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 영월군)	90
<표 5.11> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 평창군)	91
<표 5.12> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 정선군)	92
<표 5.13> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 철원군)	93
<표 5.14> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 화천군)	94
<표 5.15> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 양구군)	95
<표 5.16> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 인제군)	96

<표 5.17> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 고성군)	97
<표 5.18> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 양양군)	98
<표 5.19> 용수 수요량을 제외한 연평균 강의 수량(RCP 8.5)	99
<표 5.20> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의수량(RCP 4.5, 춘천시)	101
<표 5.21> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 원주시)	102
<표 5.22> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 강릉시)	103
<표 5.23> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 동해시)	104
<표 5.24> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 태백시)	105
<표 5.25> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 속초시)	106
<표 5.26> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 삼척시)	107
<표 5.27> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 홍천군)	108
<표 5.28> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 횡성군)	109
<표 5.29> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 영월군)	110
<표 5.30> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 평창군)	111
<표 5.31> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 정선군)	112
<표 5.32> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 철원군)	113
<표 5.33> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 화천군)	114
<표 5.34> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 양구군)	115
<표 5.35> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 인제군)	116
<표 5.36> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 고성군)	117
<표 5.37> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 양양군)	118
<표 5.38> 용수 수요량을 제외한 연평균 강의 수량(RCP 4.5)	119
<표 6.1> 저류지 방식별 장·단점 비교	126
<표 6.2> 지하댐의 장·단점	128



그림목차

<그림 1.1> 가뭄으로 인한 농작물 및 생활용수 피해	4
<그림 2.1> 강원도 시군의 농업용수 이용현황	10
<그림 2.2> 강원도 시군의 공업용수 이용현황	11
<그림 2.3> 강원도 시군의 공업용수 이용현황	13
<그림 3.1> 강원도 시군의 강수량 전망(춘천시, 원주시)	25
<그림 3.2> 강원도 시군의 강수량 전망(강릉시, 동해시)	26
<그림 3.3> 강원도 시군의 강수량 전망(태백시, 속초시)	27
<그림 3.4> 강원도 시군의 강수량 전망(삼척시, 홍천군)	28
<그림 3.5> 강원도 시군의 강수량 전망(횡성군, 영월군)	29
<그림 3.6> 강원도 시군의 강수량 전망(평창군, 정선군)	30
<그림 3.7> 강원도 시군의 강수량 전망(철원군, 화천군)	31
<그림 3.8> 강원도 시군의 강수량 전망(양구군, 인제군)	32
<그림 3.9> 강원도 시군의 강수량 전망(고성군, 양양군)	33
<그림 3.10> 강원도 시군의 RCP 4.5 강수량 전망(춘천시, 원주시)	46
<그림 3.11> 강원도 시군의 RCP 4.5 강수량 전망(강릉시, 동해시)	47
<그림 3.12> 강원도 시군의 RCP 4.5 강수량 전망(태백시, 속초시)	48
<그림 3.13> 강원도 시군의 RCP 4.5 강수량 전망(삼척시, 홍천군)	49
<그림 3.14> 강원도 시군의 RCP 4.5 강수량 전망(횡성군, 영월군)	50
<그림 3.15> 강원도 시군의 RCP 4.5 강수량 전망(평창군, 정선군)	51
<그림 3.16> 강원도 시군의 RCP 4.5 강수량 전망(철원군, 화천군)	52
<그림 3.17> 강원도 시군의 RCP 4.5 강수량 전망(양구군, 인제군)	53
<그림 3.18> 강원도 시군의 RCP 4.5 강수량 전망(고성군, 양양군)	54
<그림 4.1> 빈도해석 절차	75
<그림 6.1> 가동보의 종류 및 운영형식	124

<그림 6.2> 제외지를 활용한 저류지 운영	126
<그림 6.3> 지하댐의 단면 및 저류수 이용방법	128
<그림 6.4> 지하 차수 시트를 이용한 빗물저장시설	131
<그림 6.5> 스테인리스 탱크를 이용한 빗물 저장시설 개념도	132
<그림 6.6> 지붕의 빗물을 통해 집수관을 통해 컨테이너 저장 후 용수활용	133



기후변화 영향에 따른 강원도 수자원전망 및 확보방안

최근 이상기후로 인한 매년 강수량 및 강우강도는 평년에 비하여 그 규모는 커져 가고 있는 실정이다. 이로 인한 연간 하천유출량은 증가하고 있으나 강수량이 연중 5월과 8월 사이에 집중되어 있어 이 기간에는 홍수로 인한 재난/재해의 피해는 증가하고 있으며, 나머지 기간에는 물부족 현상이 나타나고 있다. 특히 강원도의 경우 지형학적 특성으로 인한 유역의 대부분이 전형적인 산지하천의 특성을 보여 높은 하상계수로 인한 수자원 관리에 매우 취약하다. 또한 도시의 산업화, 지역주민의 생활수준 향상, 공업단지 육성 등으로 수요 용수량은 증가하고 있으나 국토의 난 개발 등으로 인한 불투수층의 증가로 기저유출량은 감소하여 물부족현상은 더욱 심화되고 있다. 따라서 본 연구는 기후변화 시나리오에 따른 강원도의 수자원 전망 및 주요하천에 대한 통계학적 분석을 통하여 재현기간별 빈도갈수량 산정과 함께 농업용수·생활용수·공업용수 등을 예측하여 이를 비교, 수자원부존량을 산정하였다. 그 결과 2030년 까지 농업용수는 철원지역의 경우 현재대비 18.2% 증가하였으며, 나머지 시·군에서는 평균적으로 14.1% 감소하였다. 생활용수와 공업용수의 수요량은 각각 29.4%와 25% 증가하는 것으로 전망되었다. 강의 수량의 경우 5월과 9월 사이에는 RCP 8.5에서 강의 수량이 크게 증가하였으나, 나머지 기간에는 RCP 4.5에서 약 18% 정도 강의 수량이 크게 산정되었다. 따라서 기후변화 대응을 통한 수자원관리가 중요한 것을 알 수 있다. 다음으로 강원도 16개 하천에 대하여 현재 대비 재현기간별 갈수기 기간의 갈수량 변화를 검토한 결과, 재현기간 5년의 경우 그 변화가 미미하였으나 재현기간 10년은 19%, 30년은 36%, 50년

은 42%, 80년은 46% 감소하는 것으로 분석되었다. 강원도의 경우 수요용수량을 제외한 강의 수량은 부족하지 않은 것으로 해석되었으나 급한 유로경사와 짧은 연장으로 인한 높은 하상계수로 인하여 수자원확보가 매우 어려운 실정이다. 따라서 수리시설물 확보를 통한 수자원 관리가 시급한 것을 알 수 있다. 아울러 본 연구에서 수원확보를 위한 수리시설물을 제안하였으며, 이를 이용한 강원도의 수자원확보를 기대해 본다.

▣ 키워드 : 기후변화시나리오, 갈수량, 재현기간, 수요용수량, 하상계수

- 제 1 절 연구의 필요성 및 목적
- 제 2 절 연구의 내용 및 범위
- 제 3 절 연구수행 방법

제 1 장

서론



제1절 연구의 필요성 및 목적

- 최근 이상기후로 인한 매년 강수량 및 강우강도는 평년에 비하여 그 규모가 커져가고 있는 실정
- 연중 강수량 규모는 커져가고 있으나 그 시기가 5월 ~ 8월 중 전체 강수량의 2/3 발생하여 이 기간 중 치수로 인한 피해규모는 커져가고 있으며, 나머지 기간에는 물부족 현상이 나타남.
- 특히 강원도 하천의 경우 지형학적인 특성으로 산지하천이 대부분이며, 이는 전형적인 산지하천의 특성을 보여 급한 유로 및 유역 경사, 짧은 유로연장으로 매우 큰 하상계수를 보이고 있어 수자원관리에 취약성을 보이고 있음
- 또한, 생활수준향상으로 인한 급수량 증가, 산업단지 조성 등으로 수요 용수량은 증가하고 있으나 도시의 산업화 및 국토의 불투수증증가로 인하여 물 부족현상은 심화되고 있음
- 따라서 본 과제는 강원도의 수자원량 전망 및 주요하천의 유황분석, 갈수빈도 분석 등을 통하여 강의 수량을 산정하며, 산정 값을 토대로 강원도의 수요 용수량

을 예측 비교·분석하여 강원도의 수자원 관리를 위한 이수확보 방안을 연구하는데 있음



(a) 극심한 가뭄으로 타들어 가는 논바닥
자료 : 노컷뉴스



(b) 식수난 부족을 겪고 있는 태백시
자료 : 태백시청 공보팀

<그림 1.1> 가뭄으로 인한 농작물 및 생활용수 피해



제2절 연구의 내용 및 범위

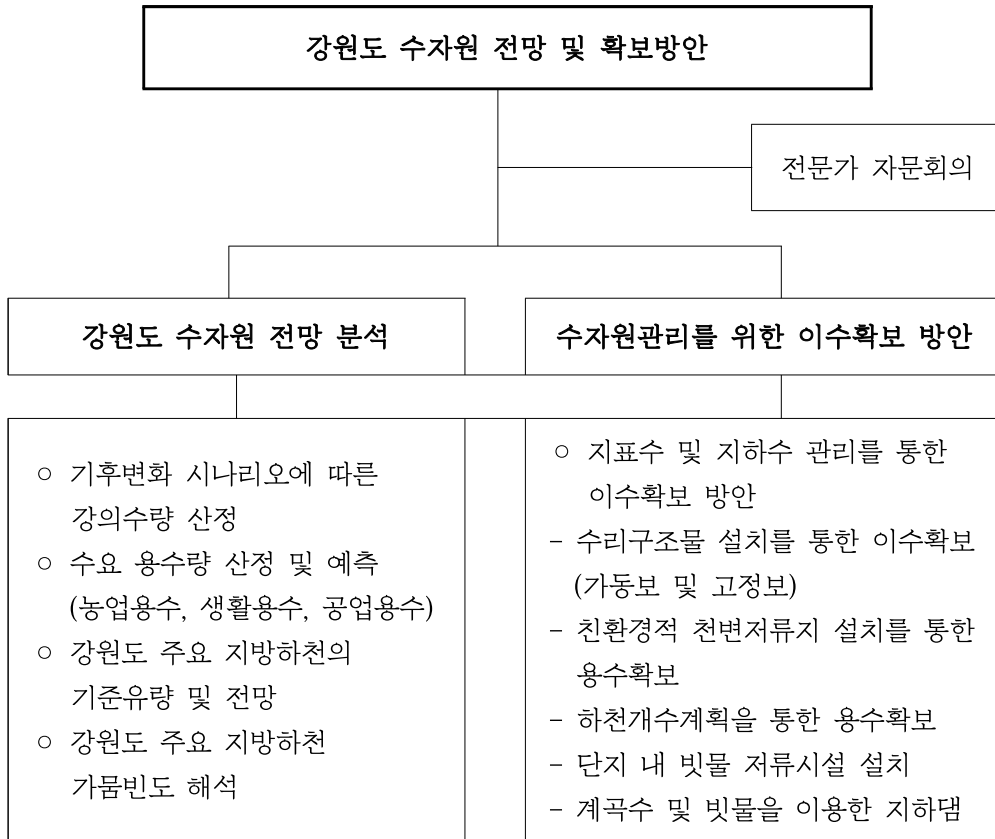
본 과제는 강원도 내 18개 시·군 및 주요지방하천을 대상으로 하며, 연구내용은 다음과 같음.

- 기후변화 시나리오에 따른 강원도의 연간 총 강수량 예측
- 기후변화 시나리오에 따른 강원도 수자원량 산정 및 전망
- 농업용수, 생활용수, 공업용수 등 수요 용수량 산정 및 예측

- 강원도 주요지방하천의 기준유량 전망
- 강원도 주요 지방하천 재현기간별 갈수빈도 해석
- 수자원 관리를 위한 이수확보 방안 제언



제3절 연구수행 방법



제 2 장

용수량 이용현황 및 전망

제 1 절 용수량 이용현황

제 2 절 수요 용수량 전망

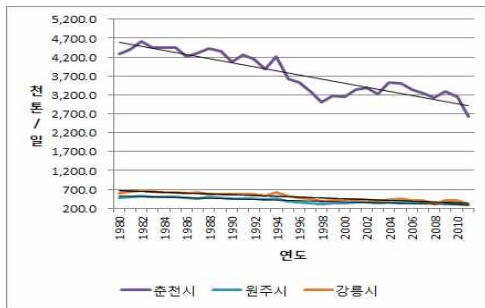
용수량 이용현황 및 전망



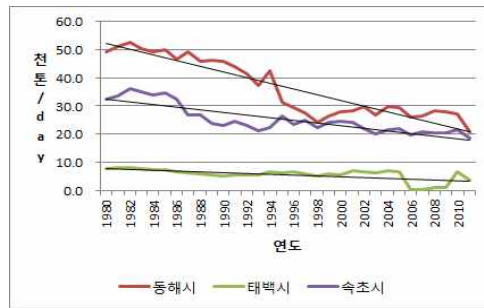
제1절 용수량 이용 현황

1. 농업용수

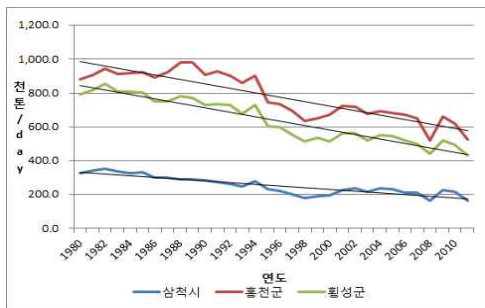
- 최근 5년간 강원도 시·군 중 농업용수 이용이 가장 많은 곳은 춘천시 3,087.4천 ton/day를 이용한 것으로 조사되었으며 원주시 318.3천 ton/day, 강릉시 369.3천 ton/day, 동해시 26.1천 ton/day, 태백시 2.5천 ton/day, 속초시 20천 ton/day 삼척시 197.8천 ton/day, 홍천군 596.3천 ton/day, 횡성군 477.2천 ton/day, 영월군 236.1천 ton/day, 평창군 353.3천 ton/day, 정선군 257.0천 ton/day, 철원군 846.5천 ton/day, 화천군 148.2천 ton/day, 양구군 230.4천 ton/day, 고성군 265.5천 ton/day, 양양군 196.6천 ton/day, 인제군 181.3천 ton/day 나타남.
- 전체적으로 강원도의 경우 농업용수 이용량은 급격히 감소하는 추세를 보이는 가운데, 철원군은 증가하는 추세를 보이는 반면 화천군과 양구군의 경우 그 변화가 크게 없는 것으로 나타남. 강원도의 평균 농업용수 이용량은 433.9천 ton/day를 보였음.



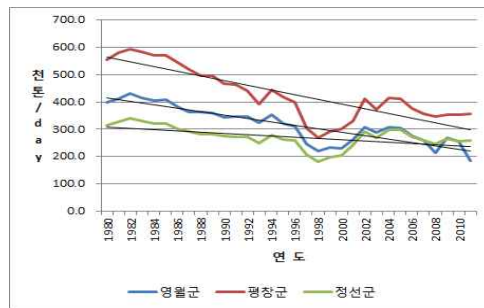
(a) 춘천시, 원주시, 강릉시(천톤/일)



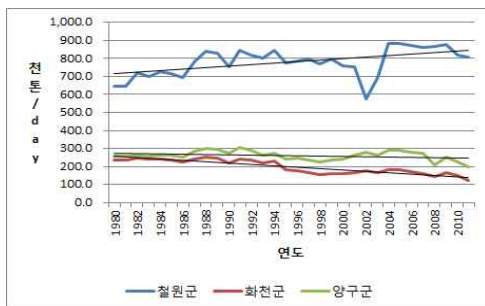
(b) 동해시, 태백시, 속초시(천톤/일)



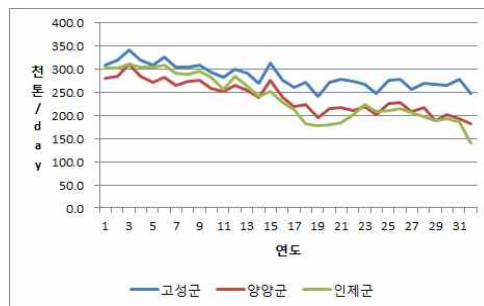
(c) 삼척시, 홍천군, 횡성군(천톤/일)



(d) 영월군, 평창군, 정선군(천톤/일)



(e) 철원군, 화천군, 양구군(천톤/일)



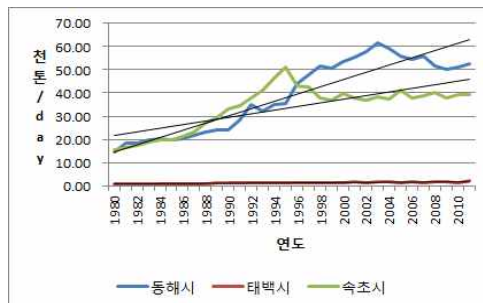
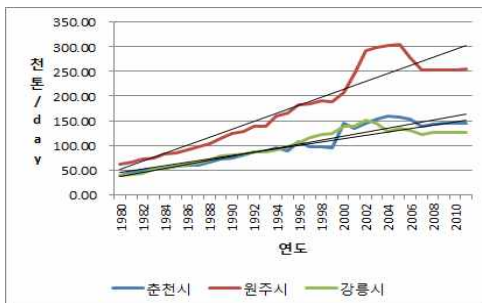
(f) 고성군, 양양군, 인제군(천톤/일)

<그림 2.1> 강원도 시군의 농업용수 이용현황

자료 : 국가수자원종합관리시스템(<http://wamis.go.kr>)

2. 생활용수

- 최근 5년간 강원도 시·군 중 공업용수 이용이 가장 많은 곳은 원주시 253.6천 ton/day를 이용한 것으로 조사되었으며 춘천시 143.4천 ton/day, 강릉시 125.7천 ton/day, 동해시 52.2천 ton/day, 태백시 1.6천 ton/day, 속초시 39.1천 ton/day, 삼척시 61.7천 ton/day, 홍천군 79.1천 ton/day, 인제군 64.5천 ton/day, 횡성군 67.4천 ton/day, 영월군 44.1천 ton/day, 평창군 31.9천 ton/day, 정선군 71.1천 ton/day, 철원군 57.9천 ton/day, 화천군 36.2천 ton/day, 양구군 293.4천 ton/day, 고성군 64.2천 ton/day, 양양군 35.5천 ton/day로 나타남.
- 전체적으로 생활수준 향상 및 도시화에 따른 생활용수 사용량은 급격히 증가하였으며, 그 중 원주시가 가장 증가 한 것으로 나타남. 태백시의 경우 그 변화가 미미하였음. 강원도의 평균 생활용수 이용량은 69.9 천 ton/day를 보였음.

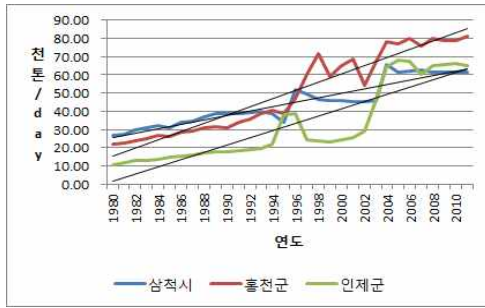


(a) 춘천시, 원주시, 강릉시(천톤/일)

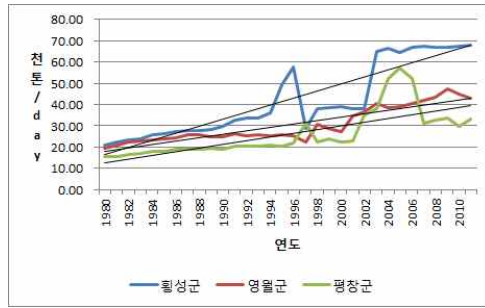
(b) 동해시, 태백시, 속초시(천톤/일)

<그림 2.2> 강원도 시군의 공업용수 이용현황

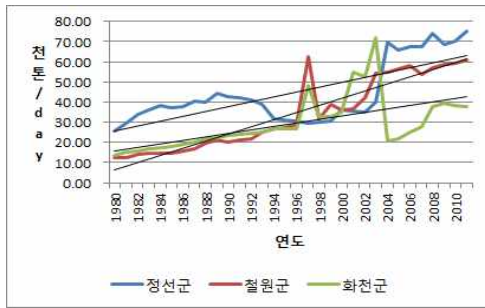
자료 : 국가수자원종합관리시스템(<http://wamis.go.kr>)



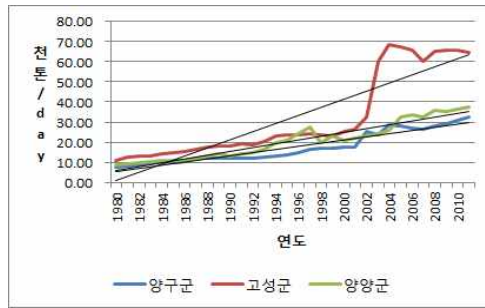
© 삼척시, 홍천군, 인제군(천톤/일)



(d) 횡성군, 영월군, 평창군(천톤/일)



(e) 정선군, 철원군, 화천군(천톤/일)



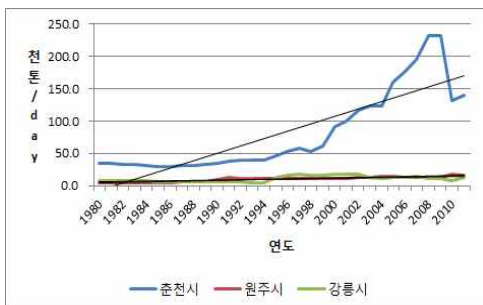
(f) 양구군, 고성군, 양양군(천톤/일)

<그림 2.2> 강원도 시군의 공업용수 이용현황 계속

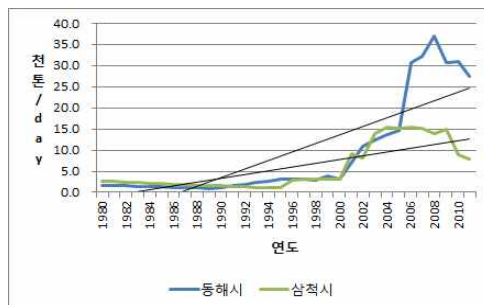
자료 : 국가수자원종합관리시스템(<http://wamis.go.kr>)

3. 공업용수

- 최근 5년간 강원도에서 공업용수 이용이 가장 많은 곳은 춘천시 186.4천 ton/day를 이용한 것으로 조사되었으며 원주시 14.6천 ton/day, 강릉시 11.8천 ton/day, 동해시 31.7천 ton/day, 태백시 34.2천 ton/day, 속초시 184.4천 ton/day, 삼척시 12.1천 ton/day, 홍천군 44천 ton/day, 횡성군 18.7천 ton/day, 영월군 10.6천 ton/day, 평창군 19.1천 ton/day, 정선군 2.1천 ton/day, 철원군 2.6천 ton/day, 화천군 1.2천 ton/day, 고성군 3.2천 ton/day, 양양군 511.8 ton/day로 나타남.
- 전체적으로 정선군과 철원지역을 제외한 나머지 시·군에서 공업용수 이용량이 급격히 증가한 것으로 분석되었으며. 강원도의 평균 공업용수 이용량은 21.9천 ton/day를 보였음.
- 양구와 인제군은 공업용수 이용량이 없는 것으로 조사되었음.



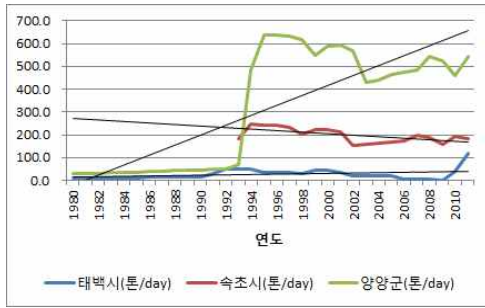
(a) 춘천시, 원주시, 강릉시(천톤/일)



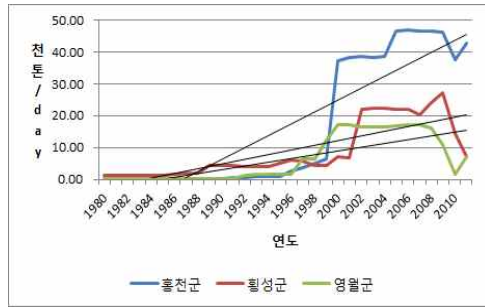
(b) 동해시, 삼척시(천톤/일)

<그림 2.3> 강원도 시군의 공업용수 이용현황

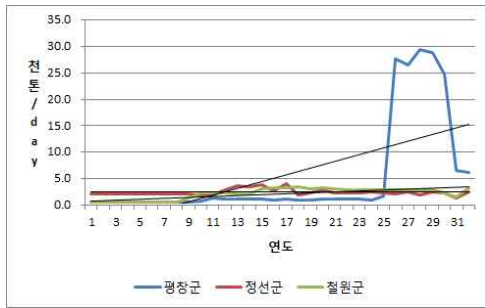
자료 : 국가수자원종합관리시스템(<http://wamis.go.kr>)



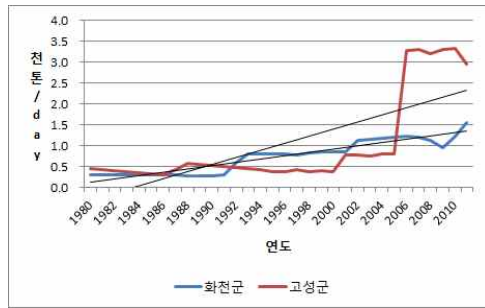
(c) 태백시, 속초시, 양양군(톤/일)



(d) 홍천군, 횡성군, 영월군(천톤/일)



(e) 평창군, 정선군, 철원군(천톤/일)



(f) 화천군, 고성군(천톤/일)

<그림 2.3> 강원도 시군의 공업용수 이용현황 계속

자료 : 국가수자원종합관리시스템(<http://wamis.go.kr>)



제2절 수요용수량 전망

- 용수량 예측의 전년도 용수이용변화를 관찰하여 시계열 형태의 자료를 통계학적 분석 기법인 ARMA(Auto regression moving average)모형을 이용하여 예측하였음. 수요용수량은 강원도 시·군에 대하여 농업용수, 생활용수, 공업용수를 대상으로 분석하였음.

1. 농업용수

- 강원도의 5개년 간 평균 농업용수량 전망을 보면, 현재 404.7천 ton/day에서 2,020년 391.5천 ton/day, 2,025년 371.4천 ton/day, 2,030년 347.7천 ton/day로 감소하는 추세를 보이고 있음.
- 시·군별로는 현재기준 춘천시 2,819.3천 ton/day, 2020년 2,723천 ton/day, 2025년 2,565.3천 ton/day, 2030년 2,375.5천 ton/day로 가장 높게 나타남.
- 농업용수는 시·군 전체적으로 감소하는 추세를 보였으며 반면, 철원군의 경우 현재 869.3 천 ton/day, 2020년 939.0 천 ton/day, 2025년 985.5천 ton/day, 2030년 1,027천 ton/day로 증가하는 추세를 보이고 있음.

<표 2.1> 강원도 시·군 농업용수 이용전망

단위 : 천톤/day

연번	구분	현 재	전 망		
		2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026~ 2030년
1	춘천시	2,819.3	2,723.4	2,565.3	2,375.5
2	원주시	287.8	272.4	254.9	233.9
3	강릉시	348.6	313.6	274.0	234.1
4	동해시	22.4	21.4	20.9	19.9
5	태백시	6.2	5.8	5.5	5.3
6	속초시	19.5	18.3	17.2	16.0
7	삼척시	171.8	149.1	127.3	105.4
8	홍천군	567.0	557.7	531.2	495.3
9	횡성군	442.7	410.5	371.3	327.3
10	영월군	203.1	177.7	148.9	119.0
11	평창군	325.4	274.3	231.8	192.7
12	정선군	244.1	222.6	206.4	192.1
13	철원군	869.3	939.0	985.5	1,027.5
14	화천군	130.9	127.1	119.2	108.2
15	양구군	221.5	242.7	255.2	261.9
16	인제군	153.5	145.7	136.9	124.4
17	고성군	259.9	254.6	251.1	245.5
18	양양군	192.5	190.7	183.0	174.2
평 균		404.7	391.5	371.4	347.7

2. 생활용수

- 강원도의 5개년 간 평균 생활용수량 전망을 보면, 현재 74.4천 ton/day에서 2020년 81.5천 ton/day, 2025년 88.8천 ton/day, 2030년 96.3천 ton/day 증가하는 추세를 보이고 있음.
- 시·군별로는 현재기준 원주시 268.1천 ton/day, 2020년 297.6천 ton/day, 2025년 327.0 천 ton/day, 2030년 356.0천 ton/day로 가장 높게 나타남.
- 시·군 전체적으로 생활수준 향상 및 도시화에 의해 생활용수 수량은 증가하는 추세를 보이고 있음.

<표 2.2> 강원도 시·군 생활용수 이용전망

단위 : 천톤/day

연번	구분	현 재	전 망		
		2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026~ 2030년
1	춘천시	163.6	184.6	202.4	220.2
2	원주시	268.1	297.6	327.0	356.0
3	강릉시	133.6	148.5	163.3	177.7
4	동해시	55.2	61.8	68.1	74.3
5	태백시	1.8	2.0	2.2	2.4
6	속초시	42.0	47.3	52.4	57.2
7	삼척시	65.3	71.5	77.5	83.6
8	홍천군	83.2	90.9	97.8	105.9
9	횡성군	68.0	73.1	79.68	86.1
10	영월군	44.2	46.9	50.4	53.9
11	평창군	35.6	40.7	44.2	47.5

연번	구분	현 재	전 망		
		2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026~ 2030년
12	정선군	74.7	78.7	83.8	89.8
13	철원군	59.6	64.8	71.3	77.7
14	화천군	43.3	48.2	52.5	56.7
15	양구군	32.4	34.3	36.7	39.4
16	인제군	66.4	69.8	74.9	80.8
17	고성군	64.0	66.9	72.7	79.2
18	양양군	37.5	39.6	42.5	45.8
평 균		74.4	81.5	88.8	96.3

3. 공업용수

- 강원도의 5개년 간 평균 공업용수량 전망을 보면, 현재 18.0천 ton/day에서 2020년 19.5천 ton/day, 2025년 21.0천 ton/day, 2030년 22.5천 ton/day 증가하는 추세를 보이고 있음.
- 시·군별로는 현재기준 춘천시 141.8천 ton/day, 2020년 151.5천 ton/day, 2025년 161.6 천 ton/day, 2030년 172.6천 ton/day로 가장 높게 나타남.
- 전체적으로 각 지자체의 산업단지 육성으로 공업용수 이용량은 증가하는 추세를 보였으며, 특히 춘천시와 원주시, 홍천군, 횡성군의 경우 공업용수의 이용량이 급격히 증가하는 것으로 나타남. 반면, 강릉시의 경우 감소하는 추세를 보이고 있으나 그 변화는 미미하였음.
- 정선군과 고성군의 경우 공업용수 이용량의 추세변화는 크게 없는 것으로 전망

<표 2.3> 강원도 시·군 공업용수 이용전망

단위 : 천톤/day

연번	구분	현 재	전 망		
		2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026~ 2030년
1	춘천시	141.8	151.5	161.6	172.6
2	원주시	16.5	17.3	18.7	20.1
3	강릉시	12.1	12.2	11.8	11.5
4	동해시	28.5	28.9	30.5	32.4
5	태백시 (톤/일)	86.5	81.1	78.8	82.5
6	속초시 (톤/일)	854.3	837.8	915.9	1,004.3
7	삼척시	8.3	8.7	9.3	9.9
8	홍천군	42.8	46.6	50.2	54.3
9	횡성군	11.3	14.2	16.8	18.7
10	영월군	7.5	10.7	12.5	14.0
11	평창군	8.4	11.2	13.0	14.5
12	정선군	2.32	2.40	2.41	2.41
13	철원군	3.10	3.66	3.97	4.30
14	화천군	1.50	1.60	1.67	1.76
15	양구군	-	-	-	-
16	인제군	-	-	-	-
17	고성군	2.54	2.18	2.25	2.41
18	양양군 (톤/일)	547.9	619.9	693.1	763.4
평 균		18.0	19.5	21.0	22.5

제 3 장

강수량 및 강의수량 전망

제 1 절 강수량 및 강의수량 전망(RCP 8.5)

제 2 절 강수량 및 강의수량 전망(RCP 4.5)

제 3 장

강수량 및 강의 수량 전망

- 강원도의 연평균 강수량은 2001년부터 2010년까지 1,491.5mm로 전국 현재 1,431.4mm 보다 다소 높은 것으로 나타남.
- 강원도의 연간 강수량 분포를 보면, 전체 강수량 중 5월 ~ 8월 사이에 전체 강수량의 2/3를 차지하며, 이를 제외한 나머지 기간에서는 강수량 부족으로 인한 가뭄현상은 심화 될 것으로 보임.
- 시군별 강의 수량은 다음과 같은 강우 - 유출 해석방법에 의하여 산정

$$Q_p = \frac{1}{30}(R \times A) \times C \quad (3.1)$$

여기서, Q_p : 강의수량(m^3/day)

R : RCP 시나리오에 따른 강수량($mm/month$)

A : 시군별 유역면적(km^2)

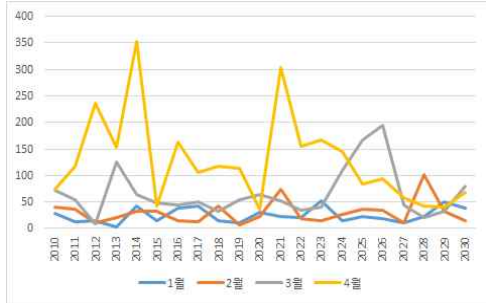
C : 손실계수(강원도 유출계수를 고려하여 0.55 적용)



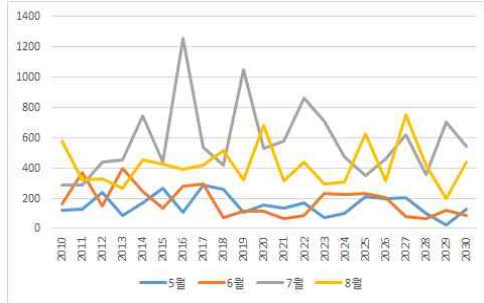
제1절 강수량 및 강의 수량 전망(RCP 8.5)

1. 강수량 전망(RCP 8.5)

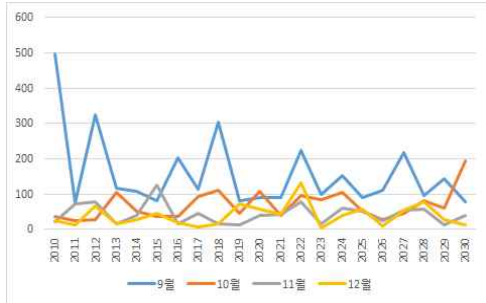
- 강원도의 연평균 강수량은 RCP 8.5 기준 현재(1,491.5)대비 2030년 1681mm로 189.9mm 증가하였음.
- 시·군별로는 춘천시 82.5mm, 원주시 196.2mm, 강릉시 389.4mm, 동해시 391.3mm, 태백시 196mm, 속초시 454.1mm, 삼척시 350.6mm, 홍천군 140.2mm, 횡성군 117.2mm, 영월군 133.3mm, 평창군 144.6mm, 정선군 149.6mm, 철원군 99mm, 화천군 92.4mm, 양구군 61.6mm, 인제군 173.8mm, 고성군 386.8mm, 양양군 429mm 증가하였음.
- 전반적으로 영동지역인 속초시, 양양군, 동해시, 강릉시, 고성군, 삼척시의 경우 태백산맥에 의한 지형학적 특성으로 인하여 강수량이 크게 증가하였으며, 속초시와 양양군의 경우 2,000mm에 육박하였음.



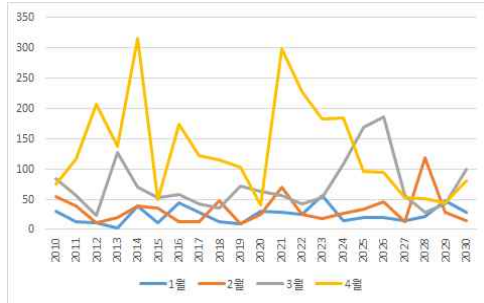
(a-1) RCP 8.5 월강수량 전망(춘천시)-1



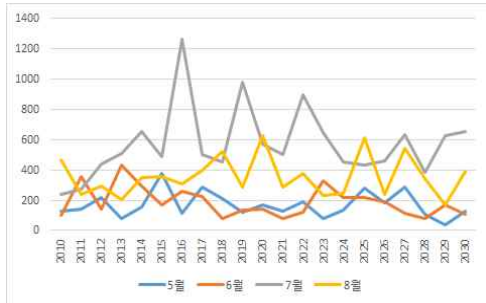
(a-2) RCP 8.5 월강수량 전망(춘천시)-2



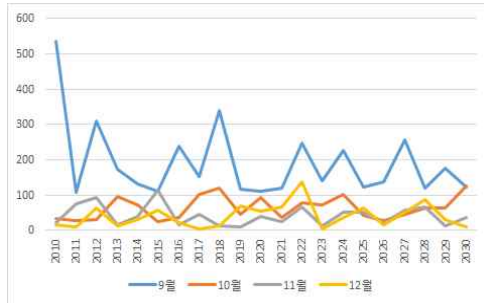
(a-3) RCP 8.5 월강수량 전망(춘천시)-3



(b-1) RCP 8.5 월강수량 전망(원주시)-1



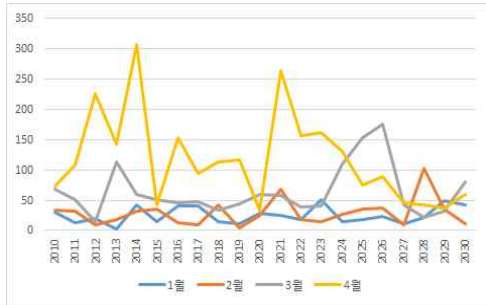
(b-2) RCP 8.5 월강수량 전망(원주시)-2



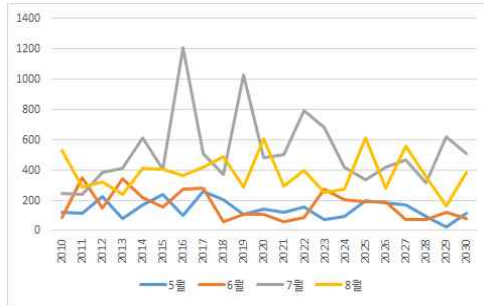
(b-3) RCP 8.5 월강수량 전망(원주시)-3

<그림 3.1> 강원도 시군의 강수량 전망(춘천시, 원주시)

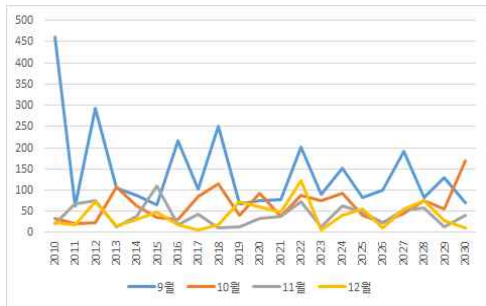
자료 : 기상청 기후정보 포털(<http://climate.go.kr>)



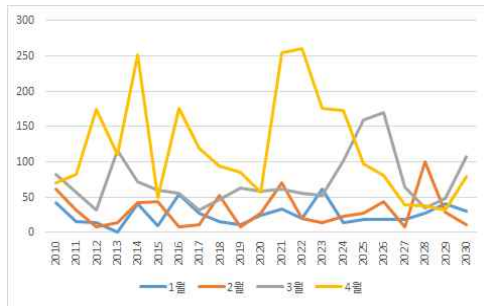
(c-1) RCP 8.5 강수량 전망(강릉시)-1



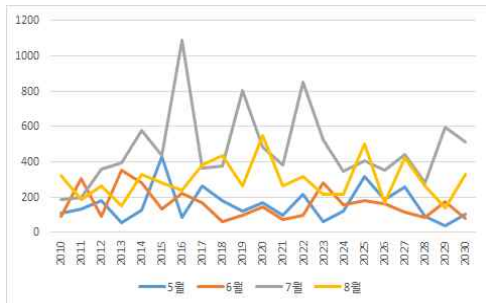
(c-2) RCP 8.5 월강수량 전망(강릉시)-2



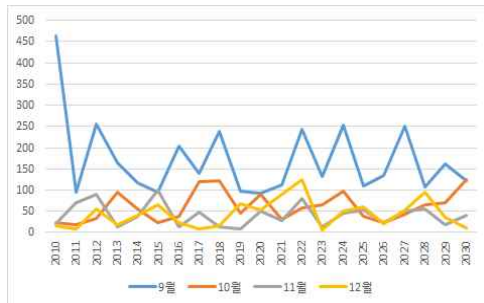
(c-3) RCP 8.5 월강수량 전망(강릉시)-3



(d-1) RCP 8.5 강수량 전망(동해시)-1



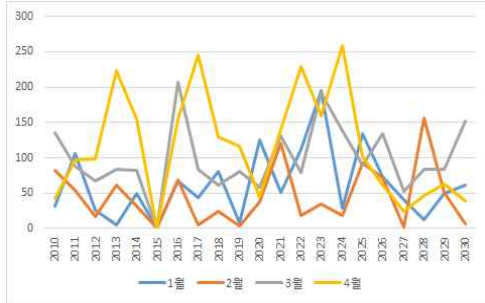
(d-2) RCP 8.5 월강수량 전망(동해시)-2



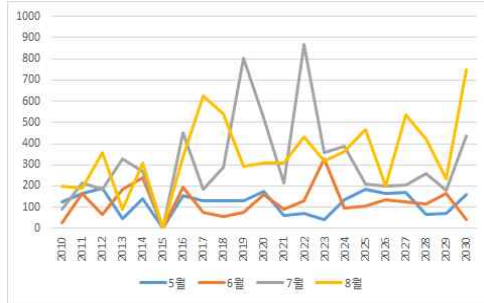
(d-3) RCP 8.5 월강수량 전망(동해시)-3

<그림 3.2> 강원도 시군의 강수량 전망(강릉시, 동해시)

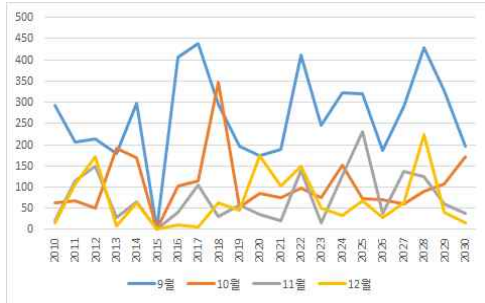
자료 : 기상청 기후정보 포털(<http://climate.go.kr>)



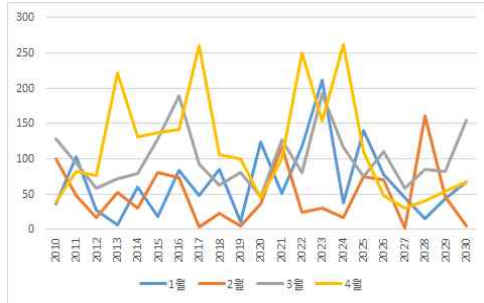
(e-1) RCP 8.5 강수량 전망(태백시)-1



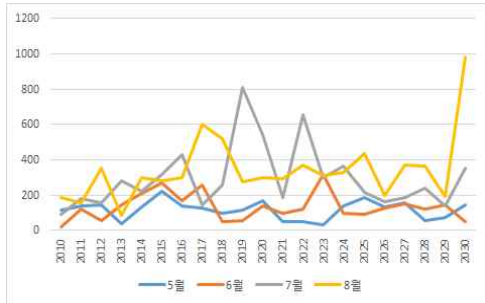
(e-2) RCP 8.5 월강수량 전망(태백시)-2



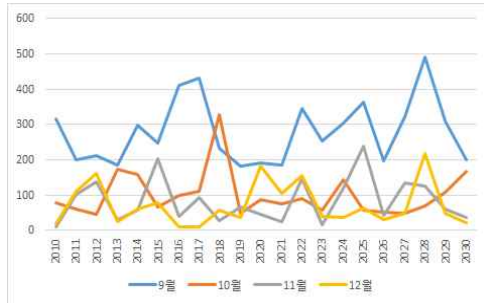
(e-3) RCP 8.5 월강수량 전망(태백시)-3



(f-1) RCP 8.5 강수량 전망(속초시)-1



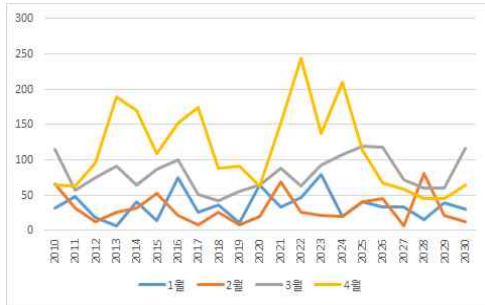
(f-2) RCP 8.5 월강수량 전망(속초시)-2



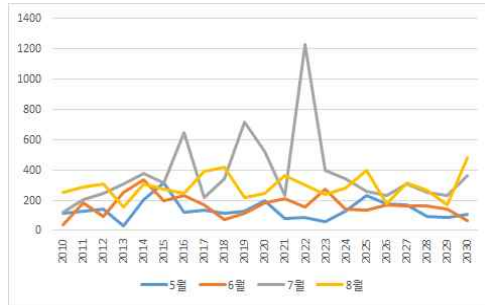
(f-3) RCP 8.5 월강수량 전망(속초시)-3

<그림 3.3> 강원도 시군의 강수량 전망(태백시, 속초시)

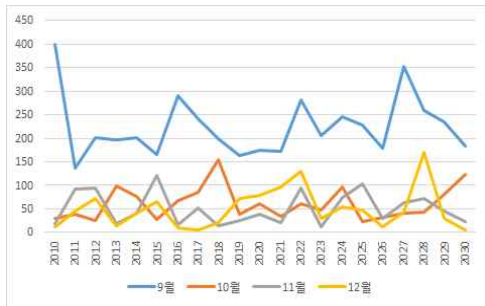
자료 : 기상청 기후정보 포털(<http://climate.go.kr>)



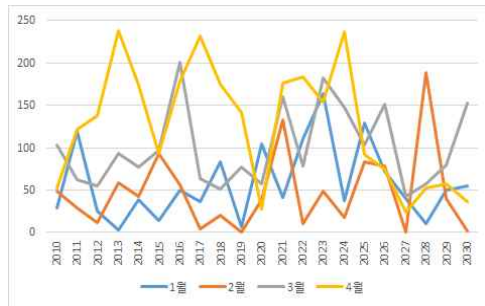
(g-1) RCP 8.5 강수량 전망(삼척시)-1



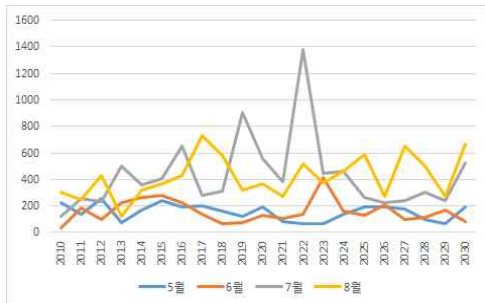
(g-2) RCP 8.5 월강수량 전망(삼척시)-2



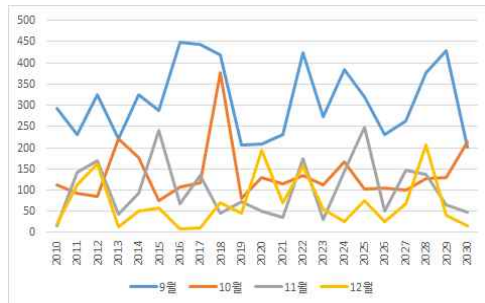
(g-3) RCP 8.5 월강수량 전망(삼척시)-3



(h-1) RCP 8.5 강수량 전망(홍천군)-1



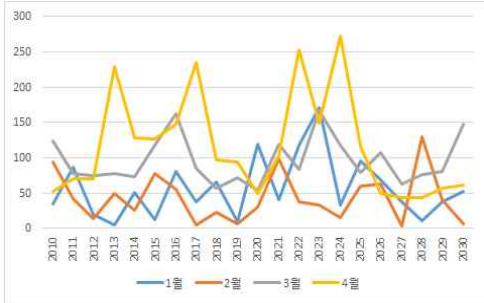
(h-2) RCP 8.5 월강수량 전망(홍천군)-2



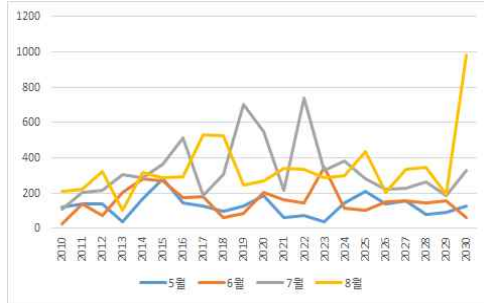
(h-3) RCP 8.5 월강수량 전망(홍천군)-3

<그림 3.4> 강원도 시군의 강수량 전망(삼척시, 홍천군)

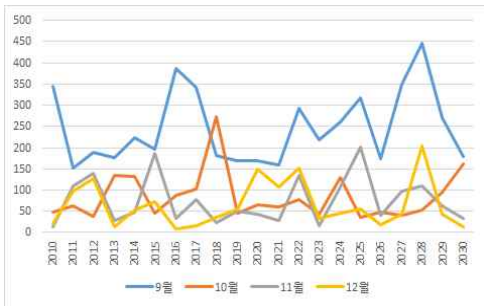
자료 : 기상청 기후정보 포털(<http://climate.go.kr>)



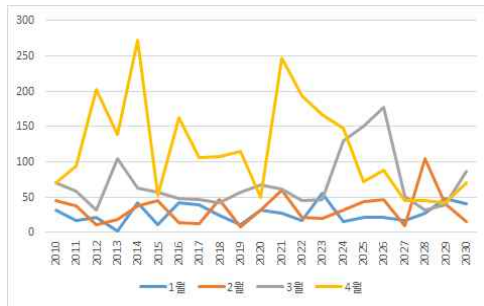
(i-1) RCP 8.5 강수량 전망(횡성군)-1



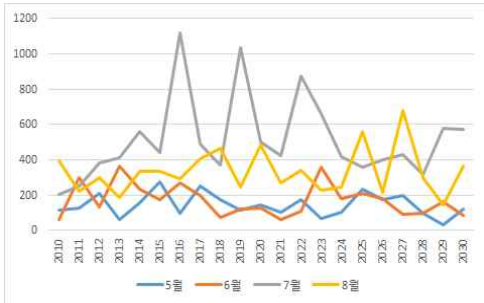
(i-2) RCP 8.5 월강수량 전망(횡성군)-2



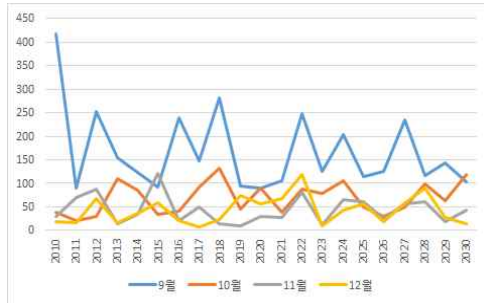
(i-3) RCP 8.5 월강수량 전망(횡성군)-3



(j-1) RCP 8.5 강수량 전망(영월군)-1



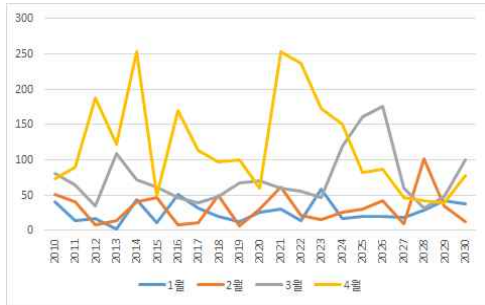
(j-2) RCP 8.5 월강수량 전망(영월군)-2



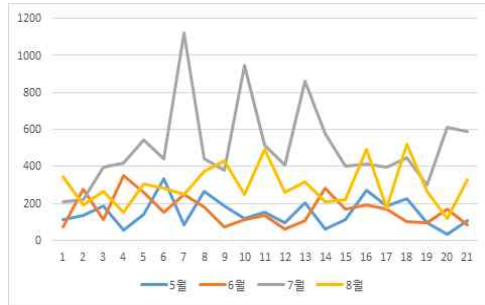
(j-3) RCP 8.5 월강수량 전망(영월군)-3

<그림 3.5> 강원도 시군의 강수량 전망(횡성군, 영월군)

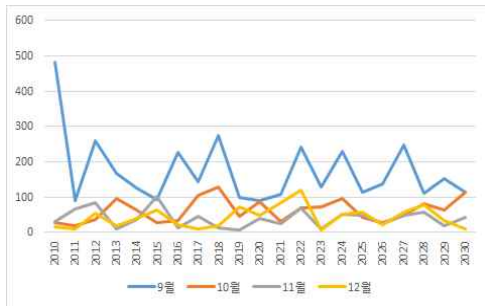
자료 : 기상청 기후정보 포털(<http://climate.go.kr>)



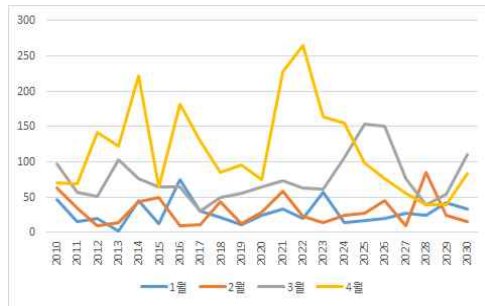
(k-1) RCP 8.5 강수량 전망(평창군)-1



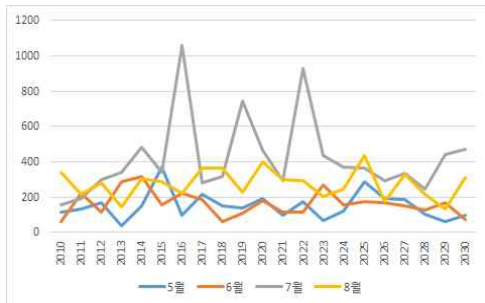
(k-2) RCP 8.5 월강수량 전망(평창군)-2



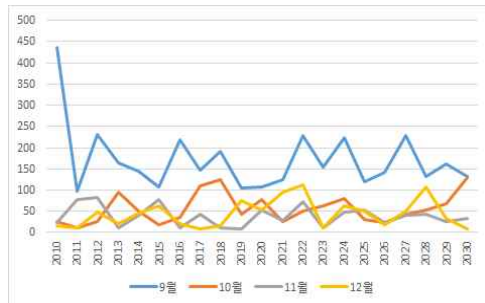
(k-3) RCP 8.5 월강수량 전망(평창군)-3



(l-1) RCP 8.5 강수량 전망(정선군)-1



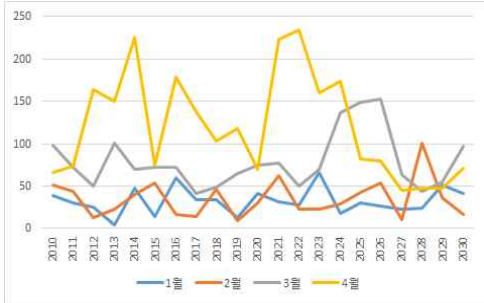
(l-2) RCP 8.5 월강수량 전망(정선군)-2



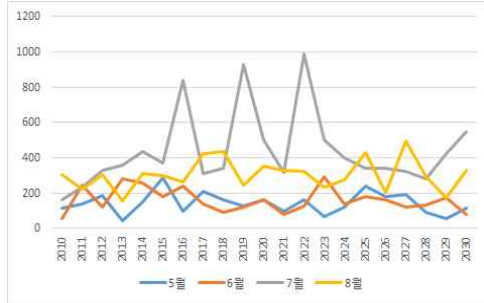
(l-3) RCP 8.5 월강수량 전망(정선군)-3

<그림 3.6> 강원도 시군의 강수량 전망(평창군, 정선군)

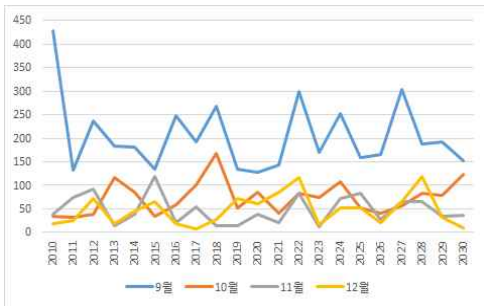
자료 : 기상청 기후정보 포털(<http://climate.go.kr>)



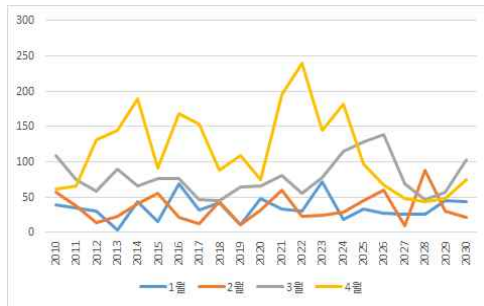
(m-1) RCP 8.5 강수량 전망(철원군)-1



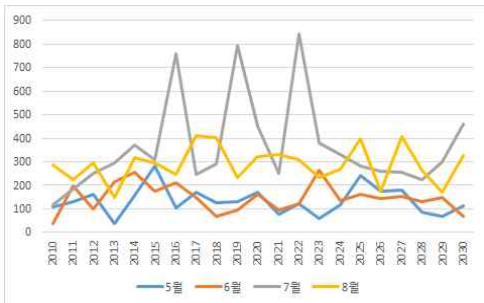
(m-2) RCP 8.5 강수량 전망(철원군)-2



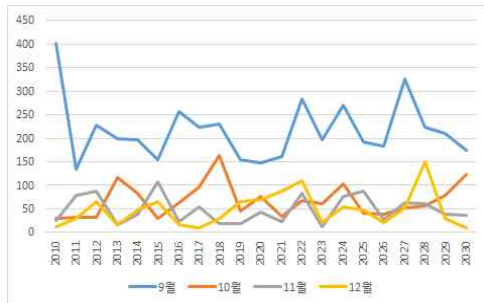
(m-3) RCP 8.5 강수량 전망(철원군)-3



(n-1) RCP 8.5 강수량 전망(화천군)-1



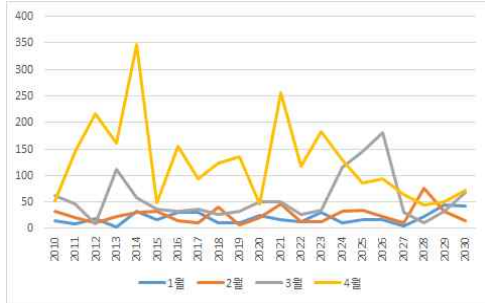
(n-2) RCP 8.5 강수량 전망(화천군)-2



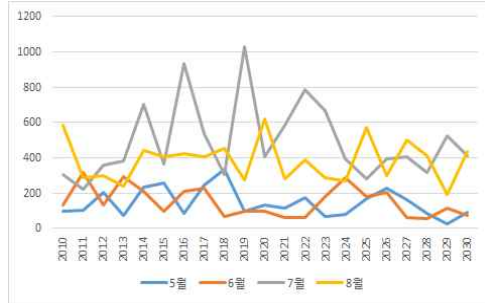
(n-3) RCP 8.5 월강수량 전망(화천군)-3

<그림 3.7> 강원도 시군의 강수량 전망(철원군, 화천군)

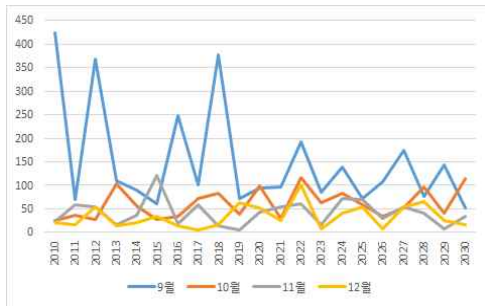
자료 : 기상청 기후정보 포털(<http://climate.go.kr>)



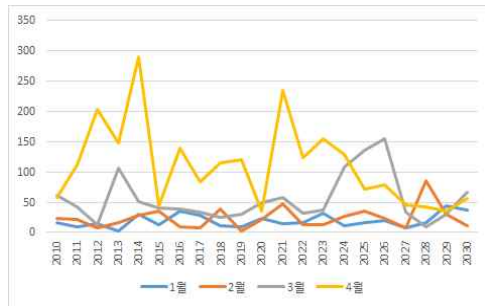
(o-1) RCP 8.5 강수량 전망(양구군)-1



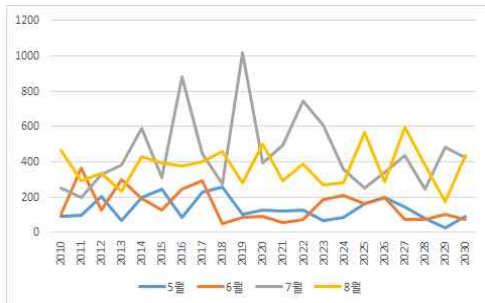
(o-2) RCP 8.5 월강수량 전망(양구군)-2



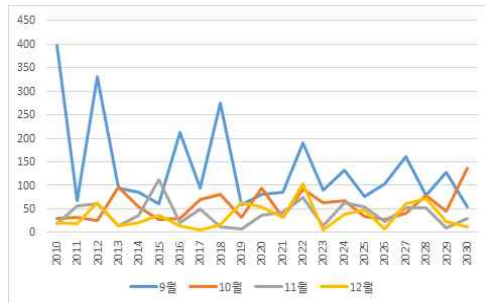
(o-3) RCP 8.5 강수량 전망(양구군)-3



(p-1) RCP 8.5 강수량 전망(인제군)-1



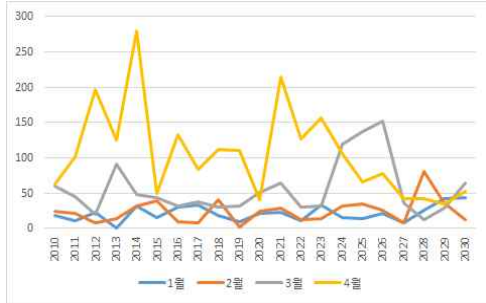
(p-2) RCP 8.5 강수량 전망(인제군)-2



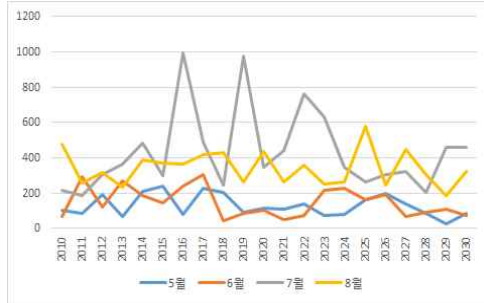
(p-3) RCP 8.5 강수량 전망(인제군)-3

<그림 3.8> 강원도 시군의 강수량 전망(양구군, 인제군)

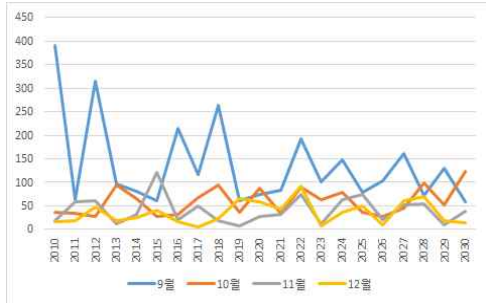
자료 : 기상청 기후정보 포털(<http://climate.go.kr>)



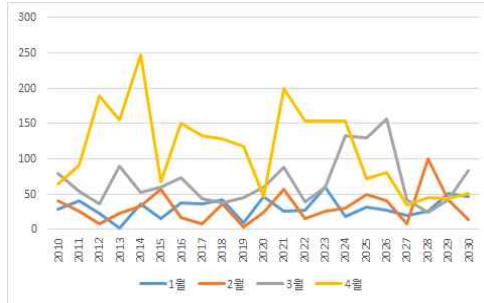
(q-1) RCP 8.5 강수량 전망(고성군)-1



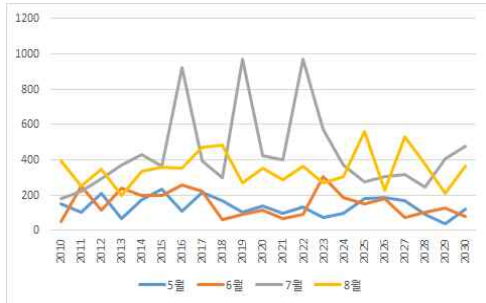
(q-2) RCP 8.5 월강수량 전망(고성군)-2



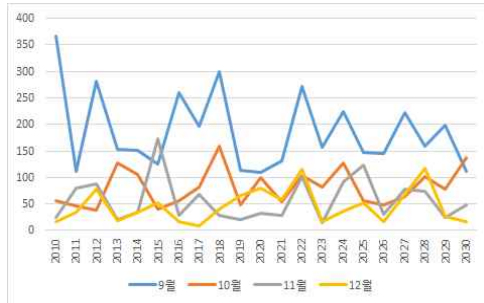
(q-3) RCP 8.5 월강수량 전망(고성군)-3



(r-1) RCP 8.5 강수량 전망(양양군)-1



(r-2) RCP 8.5 월강수량 전망(양양군)-2



(r-3) RCP 8.5 월강수량 전망(양양군)-3

<그림 3.9> 강원도 시군의 강수량 전망(고성군, 양양군)

자료 : 기상청 기후정보 포털(<http://climate.go.kr>)

2. 강의 수량 전망(RCP 8.5)

- RCP 8.5 기준, 강원도의 평균 강의 수량은 현재 2,150천톤/day 이며 향후, 2020년 2,471.3천톤/day, 2025년 2,448.1천톤/day, 2030년 2,009천톤/day 전망됨.
- 시·군별로 평균 강의 수량은 춘천시 현재 2,856.7천톤/day, 2020년 3,227.1천톤/day, 2025년 2,975.0천톤/day, 2030년 2,620천톤/day이며, 원주시는 현재 2,204천톤/day, 2020년 2,492.6천톤/day, 2025년 2,385.1천톤/day, 2030년 2,035.5천톤/day 전망됨. 강릉시는 현재 2,434천톤/day, 2020년 2,807.2천톤/day, 2025년 2,577.6천톤/day, 2030년 2151.4천톤/day, 동해시는 현재 397.2천톤/day, 2020년 450.7천톤/day, 2025년 450.3천톤/day, 2030년 366.5천톤/day, 태백시는 현재 544.2천톤/day, 2020년 847.1천톤/day, 2025년 874.6천톤/day, 2030년 725.3천톤/day, 속초시는 현재 234.2천톤/day, 2020년 288.5천톤/day, 2025년 286.8천톤/day, 2030년 246천톤/day, 삼척시는 현재 2,539.9천톤/day, 2020년 2,769.2천톤/day, 2025년 3,068.7천톤/day, 2030년 2,361.1천톤/day, 홍천군은 현재 4,981.7천톤/day, 2020년 5,804.6천톤/day, 2025년 6,179.5천톤/day, 2030년 4,822.5천톤/day, 횡성군은 현재 2,219.4천톤/day, 2020년 2,583.3천톤/day, 2025년 2,685.3천톤/day, 2030년 2,279.5천톤/day, 영월군은 현재 2,595.3천톤/day, 2020년 3,006.7천톤/day, 2025년 2,897.6천톤/day, 2030년 2,444.1천톤/day, 평창군은 현재 3,247.0천톤/day, 2020년 3,804.2천톤/day, 2025년 3,675.7천톤/day, 2030년 3,082.9천톤/day, 정선군은 현재 2,534.2천톤/day, 2020년 2,897.5천톤/day, 2025년 2,960.9천톤/day, 2030년 2,311.6천톤/day, 철원군은 현재 1,971.5천톤/day, 2020년 2,254.2천톤/day, 2025년 2,302천톤/day, 2030년 1,895.2천톤/day, 화천군은 현재 1,876.8천톤/day, 2020년 2,162.3천톤/day, 2025년 2,202.2천톤/day, 2030년 1,799.7천톤/day, 양구군은 현재 1,641.6천톤/day, 2020년 1,852.1천톤/day, 2025년 1,706.4천톤/day, 2030년 1,406.8천톤/day, 인제군은 현재 3,627.5천톤/day,

2020년 4,005천톤/day, 2025년 3,721.9천톤/day, 2030년 3,147.0천톤/day, 고성군은 현재 1,385.1천톤/day, 2020년 1,599.6천톤/day, 2025년 1,496.2천톤/day, 2030년 1,179.4천톤/day, 양양군은 현재 1,411.1천톤/day, 2020년 1,631.7천톤/day, 2025년 1,620.4천톤/day, 2030년 1,290.6천톤/day 전망됨.

<표 3.1> 강원도 시군별 강의 수량(RCP 8.5)

단위 : 천톤/day

구분	월	현 재	전 망		
		2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026~ 2030년
춘천시	1월	319.5	506.3	494.8	529.0
	2월	489.6	364.2	635.0	724.3
	3월	1,118.6	905.8	1,498.8	1,378.3
	4월	3,366.6	1,999.9	3,180.6	1,120.8
	5월	3,308.6	3,404.9	2,530.3	2,425.4
	6월	4,827.4	3,258.3	3,132.6	2,089.5
	7월	8,781.8	14,099.2	11,055.1	9,973.7
	8월	6,653.2	8,653.5	7,374.2	7,889.4
	9월	2,624.8	2,948.1	2,436.6	2,416.5
	10월	916.2	1,467.2	1,406.5	1,518.1
	11월	1,241.4	479.5	929.6	695.3
	12월	632.8	638.7	1,026.0	687.5
	평균	2,856.7	3,227.1	2,975.0	2,620.6

구분	월	현 재	전 망		
		2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026~ 2030년
원주시	1월	218.2	359.6	410.6	381.3
	2월	420.1	310.5	503.4	636.5
	3월	955.4	784.4	1,235.2	1,194.1
	4월	2,382.7	1,600.6	2,863.8	932.5
	5월	2,833.2	2,597.9	2,342.2	2,145.4
	6월	4,027.8	2,430.7	2,784.0	1,890.5
	7월	6,819.9	10,894.3	8,472.3	7,963.3
	8월	4,176.5	6,187.4	5,074.3	4,860.2
	9월	2,401.5	2,765.7	2,482.8	2,346.8
	10월	723.3	1,148.9	952.5	939.2
	11월	978.8	357.0	605.0	567.7
	12월	510.7	474.5	895.5	568.3
	평균	2,204.0	2,492.6	2,385.1	2,035.5
강릉시	1월	317.9	469.4	441.7	509.6
	2월	438.2	329.3	561.3	673.2
	3월	999.4	798.7	1,382.5	1,211.6
	4월	2,860.0	1,765.9	2,730.3	953.0
	5월	2,847.5	2,807.3	2,188.2	2,028.7
	6월	4,205.1	2,852.7	2,814.9	1,828.0
	7월	7,109.1	12,445.3	9,469.2	8,089.1
	8월	5,740.8	7,477.6	6,353.4	5,994.6
	9월	2,136.5	2,463.4	2,088.7	1,985.0
	10월	858.7	1,261.2	1,162.0	1,274.7
	11월	1,059.1	407.7	801.8	648.6
	12월	639.9	607.4	937.0	620.9
	평균	2,434.4	2,807.2	2,577.6	2,151.4

구분	월	현 재	전 망		
		2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026~ 2030년
동해시	1월	48.1	78.6	88.6	82.1
	2월	83.2	64.3	92.6	115.2
	3월	202.4	153.0	258.2	254.2
	4월	400.9	318.8	576.1	161.1
	5월	555.2	492.8	486.8	406.7
	6월	697.7	418.1	469.2	370.9
	7월	1,179.8	1,871.0	1,506.1	1,309.2
	8월	728.7	1,122.4	908.2	793.9
	9월	436.3	462.3	511.5	465.1
	10월	134.4	248.5	173.0	195.9
	11월	187.9	78.3	133.1	113.0
	12월	111.4	100.5	200.2	130.3
	평균	397.2	450.7	450.3	366.5
태백시	1월	187.6	329.8	525.5	240.5
	2월	165.2	140.3	288.6	290.6
	3월	324.0	497.3	637.8	513.3
	4월	579.4	698.8	897.0	237.0
	5월	544.3	720.5	500.4	641.4
	6월	663.5	569.1	758.4	591.4
	7월	1,004.2	2,270.7	2,053.7	1,290.9
	8월	956.5	2,130.7	1,907.7	2,167.4
	9월	905.0	1,524.9	1,502.3	1,445.2
	10월	485.3	709.2	477.3	504.7
	11월	362.0	272.8	538.8	404.0
	12월	353.6	301.5	407.1	377.6
	평균	544.2	847.1	874.6	725.3

구분	월	현 재	전 망		
		2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026~ 2030년
속초시	1월	76.3	124.7	196.6	87.8
	2월	80.2	50.0	93.6	100.8
	3월	152.5	167.4	208.7	173.7
	4월	229.4	230.4	309.3	85.2
	5월	241.1	229.2	160.4	200.3
	6월	284.0	233.5	255.1	209.8
	7월	408.1	771.3	608.2	382.9
	8월	416.5	705.3	614.1	742.8
	9월	402.7	512.1	512.2	536.7
	10월	178.2	237.3	149.7	158.7
	11월	187.2	96.1	193.1	142.6
	12월	154.2	104.4	140.4	130.1
	평균	234.2	288.5	286.8	246.0
	삼척시	1월	501.7	838.8	864.9
2월		603.4	332.0	698.7	656.0
3월		1,484.1	1,243.2	1,857.3	1,680.4
4월		2,475.3	2,252.5	3,391.7	1,111.4
5월		3,214.4	2,750.3	2,302.8	2,446.4
6월		4,193.3	3,012.2	3,628.3	2,766.5
7월		5,762.9	9,664.2	9,718.4	5,506.1
8월		5,238.6	5,980.1	6,218.3	5,565.1
9월		3,574.8	4,226.1	4,480.5	4,787.2
10월		1,054.5	1,602.5	1,037.0	1,271.3
11월		1,447.0	583.6	1,213.5	924.3
12월		929.0	745.4	1,412.5	1,029.9
평균		2,539.9	2,769.2	3,068.7	2,361.1

구분	월	현 재	전 망		
		2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026~ 2030년
홍천군	1월	1,215.2	1,700.5	2,927.2	1,372.9
	2월	1,413.5	727.4	1,776.3	1,875.2
	3월	2,334.5	2,729.4	4,076.8	2,930.2
	4월	4,635.5	4,579.1	5,102.7	1,489.4
	5월	5,287.1	5,306.5	3,333.6	4,440.8
	6월	6,319.0	3,888.7	5,740.3	4,034.3
	7월	10,622.7	16,421.3	17,870.0	9,314.8
	8월	9,030.2	14,680.1	13,435.8	14,341.6
	9월	8,424.8	10,471.1	9,895.3	9,099.4
	10월	3,940.3	4,928.6	3,823.2	4,086.5
	11월	4,156.3	2,241.0	3,848.7	2,723.9
	12월	2,401.8	1,981.4	2,323.5	2,160.9
	평균	4,981.7	5,804.6	6,179.5	4,822.5
	횡성군	1월	580.2	1,041.6	1,522.3
2월		689.3	395.9	816.0	809.7
3월		1,399.9	1,428.1	1,884.6	1,574.5
4월		2,081.5	2,074.2	2,972.0	848.0
5월		2,521.3	2,285.1	1,759.5	1,984.0
6월		3,222.2	2,352.3	2,913.5	2,237.5
7월		4,574.8	7,493.3	6,467.4	4,085.5
8월		4,162.3	6,218.9	5,643.4	6,876.2
9월		3,117.8	4,161.7	4,157.3	4,720.2
10월		1,363.9	1,908.2	1,160.7	1,326.7
11월		1,704.6	759.5	1,624.4	1,134.7
12월		1,214.6	880.6	1,303.1	1,065.9
평균		2,219.4	2,583.3	2,685.3	2,279.5

구분	월	현 재	전 망		
		2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026~ 2030년
영월군	1월	352.3	560.2	512.1	576.8
	2월	564.8	416.2	661.4	819.7
	3월	1,182.5	988.1	1,626.6	1,444.6
	4월	2,853.8	2,035.7	3,110.3	1,099.4
	5월	3,138.8	2,941.4	2,562.1	2,354.1
	6월	4,527.0	2,967.4	3,452.4	2,347.0
	7월	7,655.7	13,193.8	10,276.1	8,620.2
	8월	5,166.6	7,112.0	6,190.1	6,426.6
	9월	2,679.4	3,201.6	2,992.2	2,724.1
	10월	1,056.9	1,508.1	1,346.8	1,354.4
	11월	1,231.4	475.3	928.3	772.3
	12월	734.7	680.9	1,113.3	789.6
	평균	2,595.3	3,006.7	2,897.6	2,444.1
평창군	1월	426.0	687.6	683.2	717.8
	2월	738.3	522.6	756.9	976.5
	3월	1,664.1	1,324.9	2,147.7	2,034.0
	4월	3,424.8	2,633.7	4,363.2	1,425.4
	5월	4,211.9	3,941.6	3,701.5	3,204.7
	6월	5,638.4	3,702.5	3,995.7	3,032.9
	7월	9,857.6	16,610.5	13,005.7	11,459.2
	8월	5,865.8	8,772.3	7,360.0	6,887.6
	9월	3,588.8	4,063.1	4,015.8	3,713.2
	10월	1,175.6	1,973.0	1,527.4	1,621.1
	11월	1,464.0	571.4	1,000.4	935.5
	12월	909.1	847.7	1,550.9	986.7
	평균	3,247.0	3,804.2	3,675.7	3,082.9

구분	월	현 재	전 망		
		2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026~ 2030년
정선군	1월	396.1	653.9	575.8	595.8
	2월	615.3	434.3	595.0	727.5
	3월	1,428.2	1,070.3	1,862.5	1,751.5
	4월	2,512.4	2,304.6	3,703.1	1,201.7
	5월	3,512.8	3,233.0	3,024.8	2,614.5
	6월	4,473.3	3,069.1	3,385.9	2,797.5
	7월	6,721.0	11,654.7	9,709.2	7,239.9
	8월	4,982.1	6,414.8	5,994.7	4,731.2
	9월	3,030.5	3,128.5	3,454.2	3,228.9
	10월	810.1	1,579.1	1,007.3	1,286.7
	11월	1,170.0	510.4	865.8	680.8
	12월	759.2	717.4	1,353.0	882.9
	평균	2,534.2	2,897.5	2,960.9	2,311.6
철원군	1월	355.6	541.7	514.7	491.6
	2월	508.5	344.3	531.0	644.8
	3월	1,086.4	893.7	1,427.1	1,222.4
	4월	2,039.7	1,799.6	2,582.2	863.5
	5월	2,395.0	2,266.4	2,021.3	1,885.3
	6월	3,223.2	2,236.7	2,426.7	2,001.4
	7월	5,088.3	8,665.4	7,563.6	5,684.0
	8월	3,814.4	5,072.6	4,701.6	4,434.3
	9월	2,569.2	2,869.7	3,035.3	2,967.5
	10월	909.4	1,379.7	1,058.2	1,136.1
	11월	1,002.5	422.9	807.2	682.8
	12월	665.9	558.0	954.8	728.1
	평균	1,971.5	2,254.2	2,302.0	1,895.2

구분	월	현 재	전 망		
		2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026~ 2030년
화천군	1월	391.5	611.5	569.0	510.3
	2월	514.8	358.4	545.7	628.1
	3월	1,106.0	904.5	1,385.0	1,249.9
	4월	1,876.2	1,800.1	2,598.2	852.0
	5월	2,334.6	2,135.8	1,871.3	1,891.6
	6월	2,846.4	2,068.3	2,369.2	1,954.0
	7월	4,264.1	7,710.1	6,323.3	4,522.6
	8월	3,866.3	4,895.0	4,661.4	4,053.5
	9월	2,764.6	3,062.7	3,352.7	3,386.6
	10월	884.8	1,349.0	929.3	1,058.7
	11월	992.6	473.0	857.2	693.0
	12월	679.9	579.0	963.8	795.7
	평균	1,876.8	2,162.3	2,202.2	1,799.7
양구군	1월	185.9	249.1	203.9	306.1
	2월	269.8	215.9	325.5	364.1
	3월	616.3	418.8	874.1	761.2
	4월	2,158.9	1,302.1	1,819.1	765.2
	5월	2,037.6	2,124.8	1,421.8	1,399.6
	6월	2,472.6	1,656.7	1,817.5	1,201.0
	7월	4,770.4	7,566.1	6,398.4	4,839.4
	8월	3,946.5	5,131.2	4,231.4	4,345.0
	9월	1,645.0	2,104.0	1,383.6	1,310.3
	10월	589.4	771.8	825.1	791.1
	11월	675.4	328.3	640.8	396.6
	12월	330.9	356.8	536.4	402.0
	평균	1,641.6	1,852.1	1,706.4	1,406.8

구분	월	현 재	전 망		
		2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026~ 2030년
인제군	1월	372.9	577.4	493.5	673.9
	2월	592.2	437.0	732.6	869.1
	3월	1,369.2	970.0	2,028.8	1,612.1
	4월	4,372.4	2,704.9	3,911.8	1,415.2
	5월	4,434.9	4,386.1	3,057.0	2,947.8
	6월	6,066.8	4,189.3	3,788.4	2,842.6
	7월	9,923.2	16,535.5	13,470.9	10,555.4
	8월	9,252.6	11,082.9	9,861.8	10,290.6
	9월	3,496.2	3,952.9	3,139.8	2,883.1
	10월	1,288.0	1,699.8	1,574.3	1,789.2
	11월	1,520.0	683.2	1,356.6	922.3
	12월	842.2	841.1	1,246.9	962.3
	평균	3,627.5	4,005.0	3,721.9	3,147.0
	고성군	1월	178.8	249.7	208.9
2월		250.5	188.8	272.5	361.0
3월		546.9	405.9	847.7	647.6
4월		1,665.1	1,063.7	1,480.7	554.2
5월		1,763.4	1,596.5	1,254.7	1,186.1
6월		2,237.2	1,724.6	1,614.2	1,169.3
7월		3,623.9	6,760.8	5,403.0	3,879.5
8월		3,476.3	4,237.2	3,796.5	3,343.5
9월		1,365.4	1,610.4	1,337.7	1,167.5
10월		552.9	703.4	665.8	766.9
11월		629.5	277.1	562.2	390.4
12월		331.6	376.9	510.0	379.1
평균		1,385.1	1,599.6	1,496.2	1,179.4

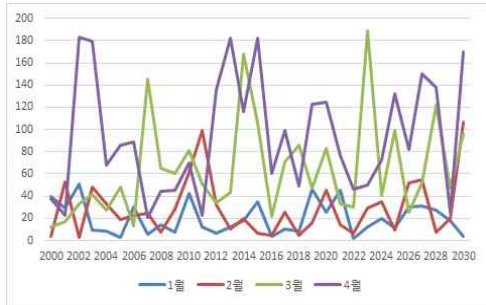
구분	월	현 재	전 망		
		2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026~ 2030년
양양군	1월	247.0	362.3	344.6	359.7
	2월	309.1	189.0	374.2	426.7
	3월	611.5	545.2	941.6	733.3
	4월	1,575.0	1,209.0	1,536.2	537.0
	5월	1,657.7	1,546.4	1,217.6	1,268.6
	6월	2,111.6	1,554.2	1,685.0	1,190.9
	7월	3,532.0	6,315.8	5,424.3	3,672.7
	8월	3,121.4	4,044.2	3,747.5	3,593.5
	9월	1,726.2	2,058.0	1,955.7	1,752.7
	10월	757.3	935.1	882.8	900.5
	11월	829.3	375.5	752.2	536.8
	12월	455.7	445.8	583.4	514.5
	평균	1,411.1	1,631.7	1,620.4	1,290.6



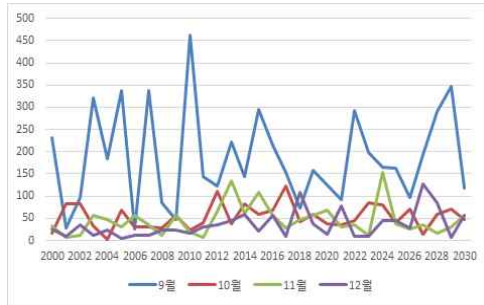
제2절 강수량 및 강의 수량 전망(RCP 4.5)

1. 강수량 전망(RCP 4.5)

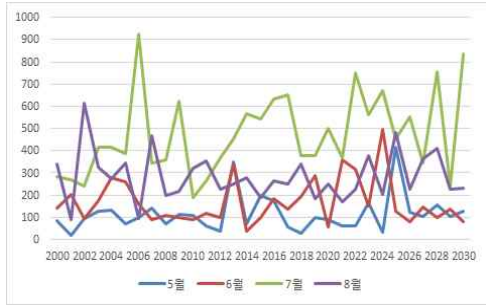
- 강원도의 연평균 강수량은 RCP 4.5 기준 현재(1,491.5)대비 2030년 1,748.8mm로 257.3mm 증가하였으며, RCP 8.5 보다 높게 나타남.
- 시·군별로는 춘천시 196.3mm, 원주시 308.0mm, 강릉시 330.1mm, 동해시 266.5mm, 태백시 123.9mm, 속초시 455.6mm, 삼척시 210.3mm, 홍천군 234.7mm, 횡성군 234.8mm, 영월군 203.1mm, 평창군 235.9mm, 정선군 186.2mm, 철원군 245.8mm, 화천군 249.5mm, 양구군 230.1mm, 인제군 292mm, 고성군 461.6mm, 양양군 425.3mm 증가하였음.
- 전반적으로 영동지역인 고성군, 속초시, 양양군, 강릉시에서 크게 증가하였으며, 고성군, 속초시, 양양군 지역이 2,000mm에 육박하였음.



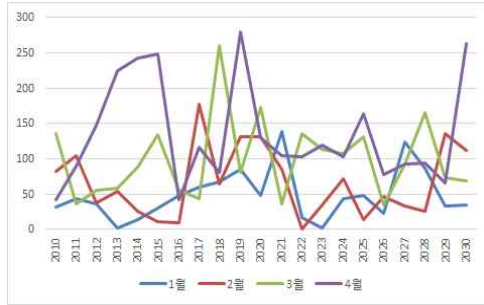
(a-1) RCP 4.5 월강수량 전망(춘천시)-1



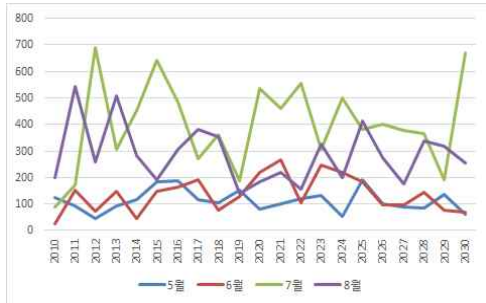
(a-2) RCP 4.5 월강수량 전망(춘천시)-2



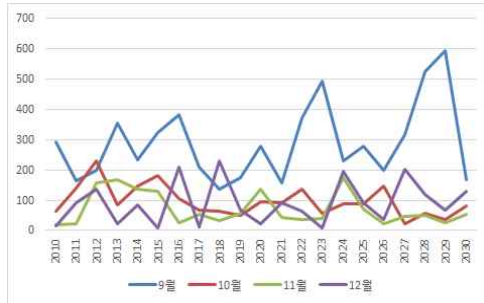
(a-3) RCP 4.5 월강수량 전망(춘천시)-3



(b-1) RCP 8.5 월강수량 전망(원주시)-1



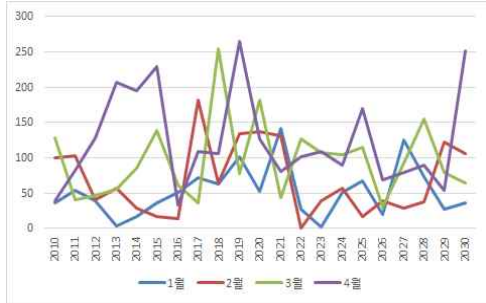
(b-2) RCP 8.5 월강수량 전망(원주시)-2



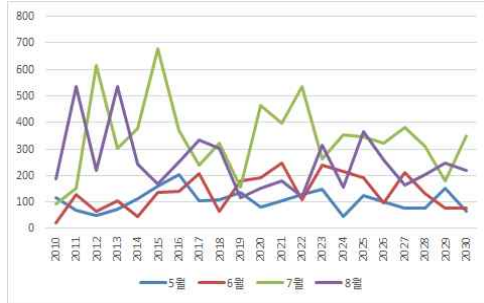
(b-3) RCP 8.5 월강수량 전망(원주시)-3

<그림 3.10> 강원도 시군의 RCP 4.5 강수량 전망(춘천시, 원주시)

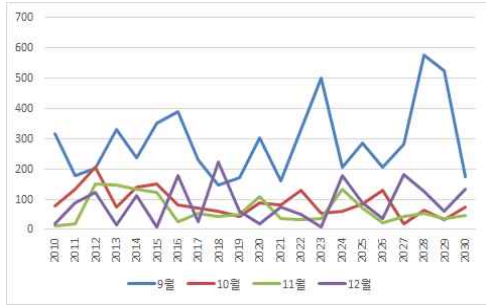
자료 : 기상청 기후정보 포털(<http://climate.go.kr>)



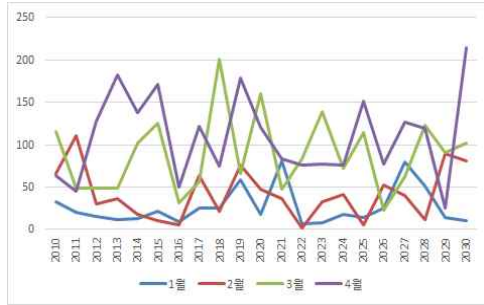
(c-1) RCP 4.5 월강수량 전망(강릉시)-1



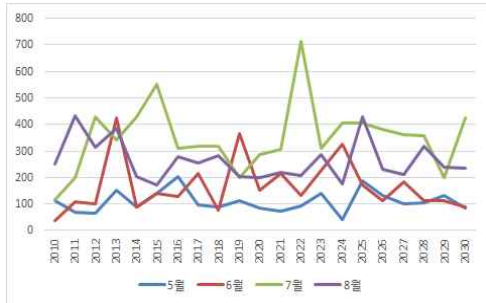
(c-2) RCP 4.5 월강수량 전망(강릉시)-2



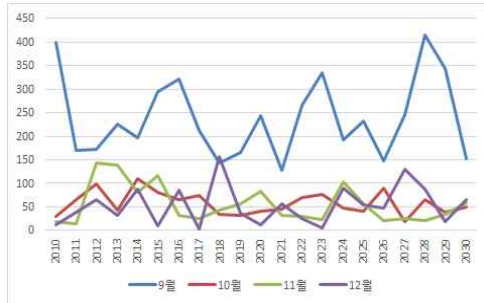
(c-3) RCP 4.5 월강수량 전망(강릉시)-3



(d-1) RCP 8.5 월강수량 전망(동해시)-1



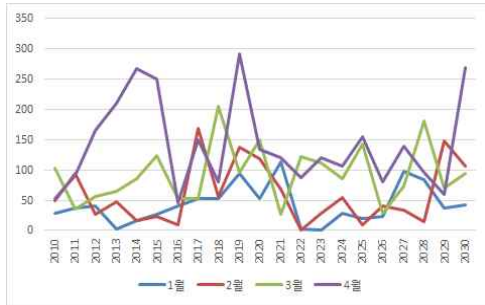
(d-2) RCP 8.5 월강수량 전망(동해시)-2



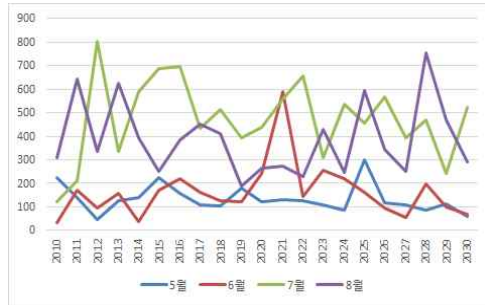
(d-3) RCP 8.5 월강수량 전망(동해시)-3

<그림 3.11> 강원도 시군의 RCP 4.5 강수량 전망(강릉시, 동해시)

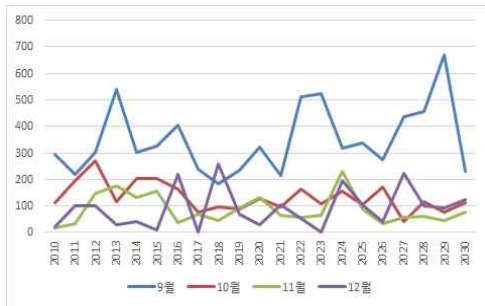
자료 : 기상청 기후정보 포털(<http://climate.go.kr>)



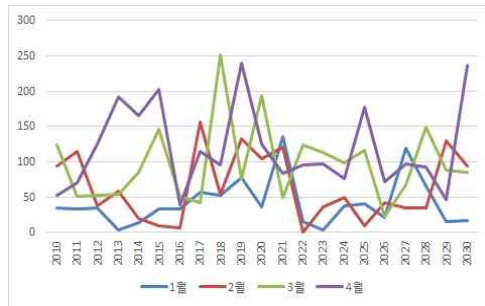
(e-1) RCP 4.5 월강수량 전망(태백시)-1



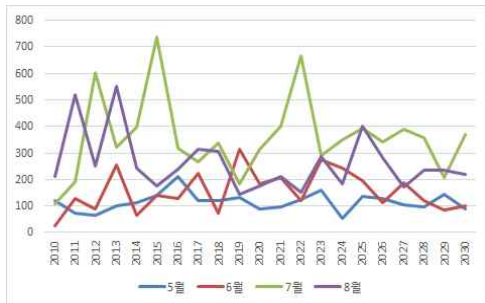
(e-2) RCP 4.5 월강수량 전망(태백시)-2



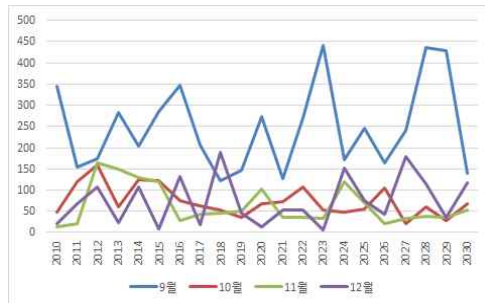
(e-3) RCP 4.5 월강수량 전망(태백시)-3



(f-1) RCP 8.5 월강수량 전망(속초시)-1



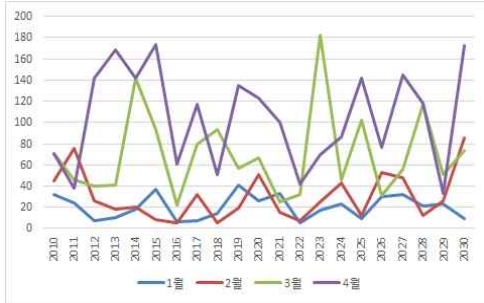
(f-2) RCP 8.5 월강수량 전망(속초시)-2



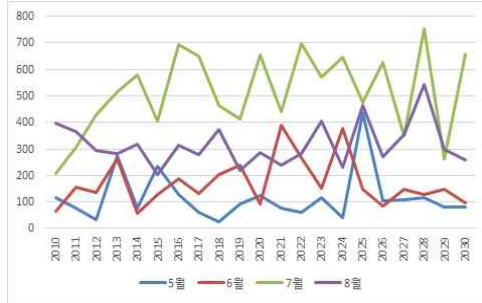
(f-3) RCP 8.5 월강수량 전망(속초시)-3

<그림 3.12> 강원도 시군의 RCP 4.5 강수량 전망(태백시, 속초시)

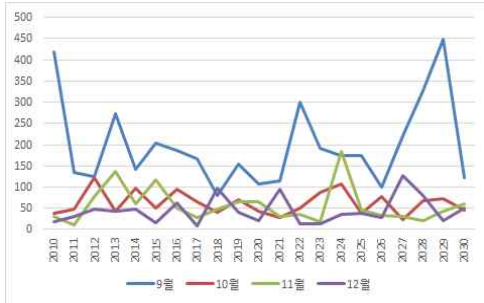
자료 : 기상청 기후정보 포털(<http://climate.go.kr>)



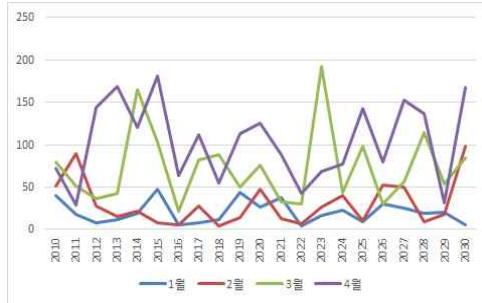
(g-1) RCP 4.5 월강수량 전망(삼척시)-1



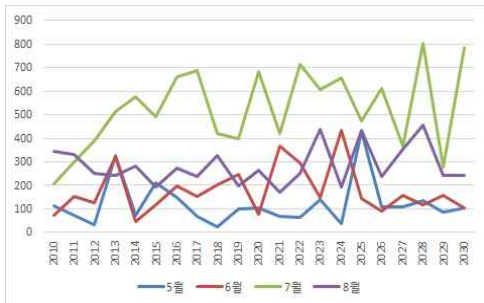
(g-2) RCP 4.5 월강수량 전망(삼척시)-2



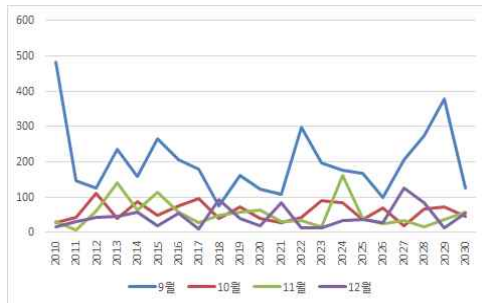
(g-3) RCP 4.5 월강수량 전망(삼척시)-3



(h-1) RCP 8.5 월강수량 전망(홍천군)-1



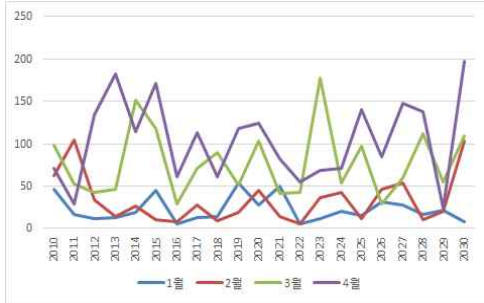
(h-2) RCP 8.5 월강수량 전망(홍천군)-2



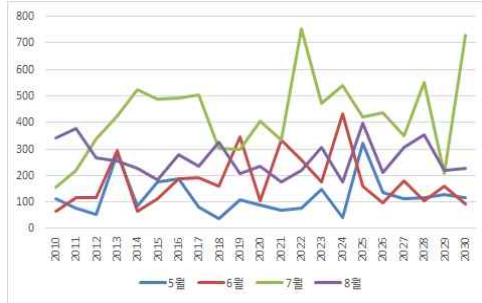
(h-3) RCP 8.5 월강수량 전망(홍천군)-3

<그림 3.13> 강원도 시군의 RCP 4.5 강수량 전망(삼척시, 홍천군)

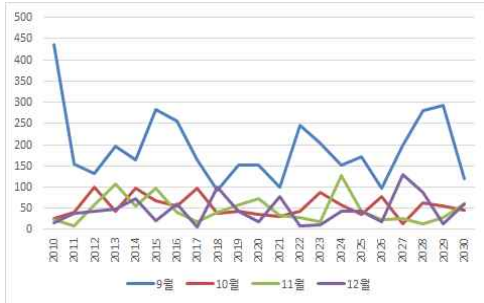
자료 : 기상청 기후정보 포털(<http://climate.go.kr>)



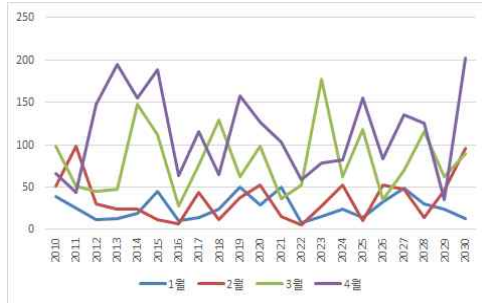
(i-1) RCP 4.5 월강수량 전망(횡성군)-1



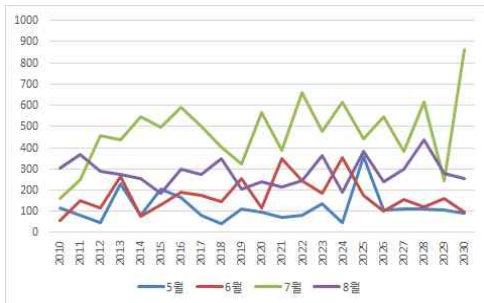
(i-2) RCP 4.5 월강수량 전망(횡성군)-2



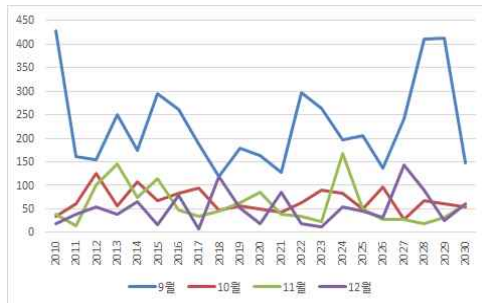
(i-3) RCP 4.5 월강수량 전망(횡성군)-3



(j-1) RCP 8.5 월강수량 전망(영월군)-1



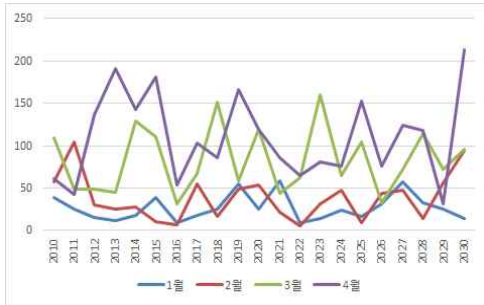
(j-2) RCP 8.5 월강수량 전망(영월군)-2



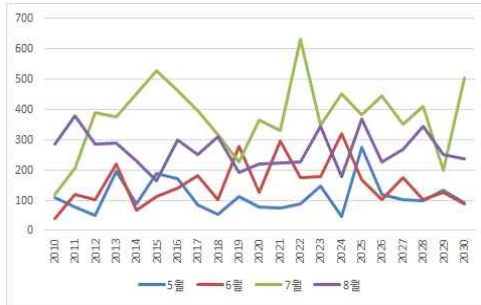
(j-3) RCP 8.5 월강수량 전망(영월군)-3

<그림 3.14> 강원도 시군의 RCP 4.5 강수량 전망(횡성군, 영월군)

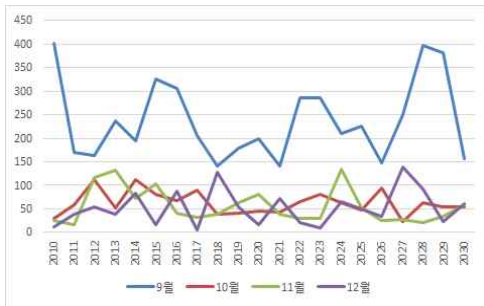
자료 : 기상청 기후정보 포털(<http://climate.go.kr>)



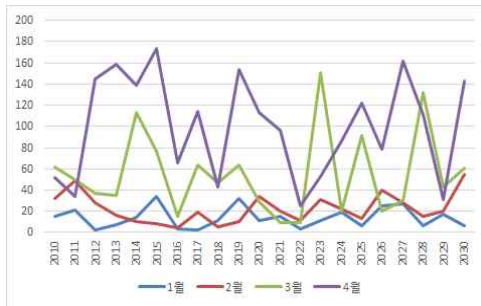
(k-1) RCP 4.5 월강수량 전망(평창군)-1



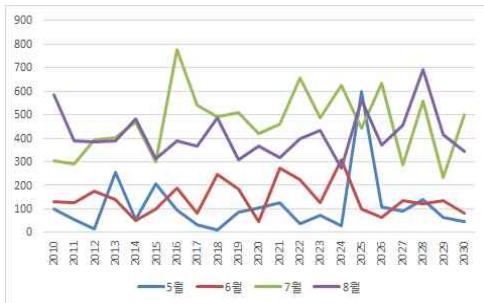
(k-2) RCP 4.5 월강수량 전망(평창군)-2



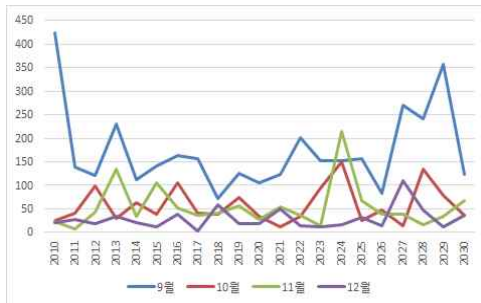
(k-3) RCP 4.5 월강수량 전망(평창군)-3



(l-1) RCP 8.5 월강수량 전망(정선군)-1



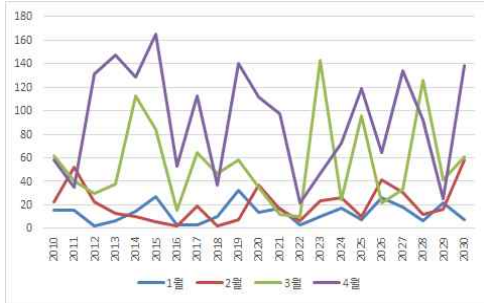
(l-2) RCP 8.5 월강수량 전망(정선군)-2



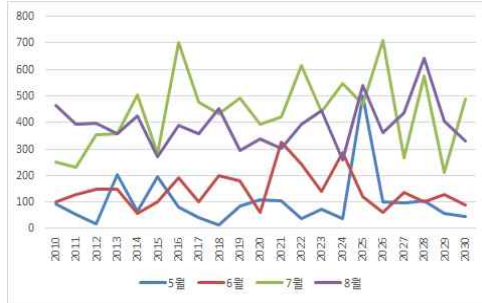
(l-3) RCP 8.5 월강수량 전망(정선군)-3

<그림 3.15> 강원도 시군의 RCP 4.5 강수량 전망(평창군, 정선군)

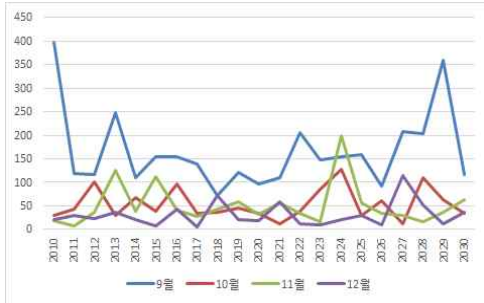
자료 : 기상청 기후정보 포털(<http://climate.go.kr>)



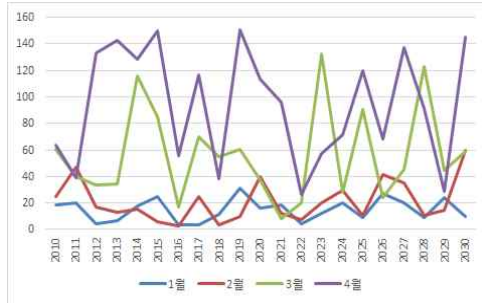
(m-1) RCP 4.5 월강수량 전망(철원군)-1



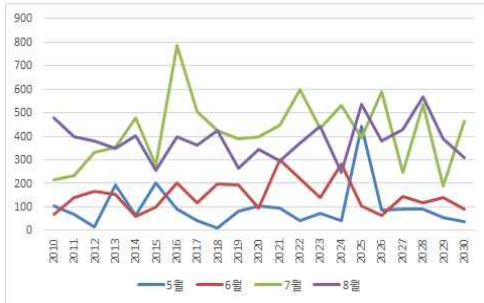
(m-2) RCP 4.5 월강수량 전망(철원군)-2



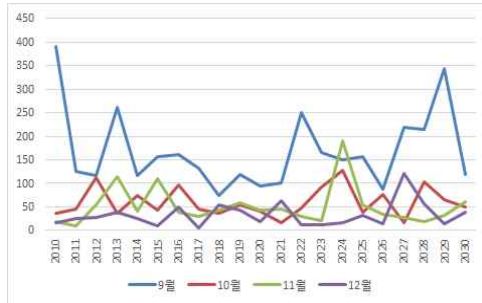
(m-3) RCP 4.5 월강수량 전망(철원군)-3



(n-1) RCP 8.5 월강수량 전망(화천군)-1



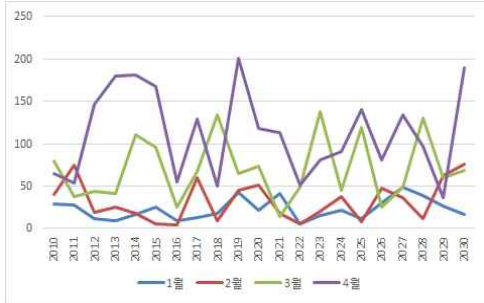
(n-2) RCP 8.5 월강수량 전망(화천군)-2



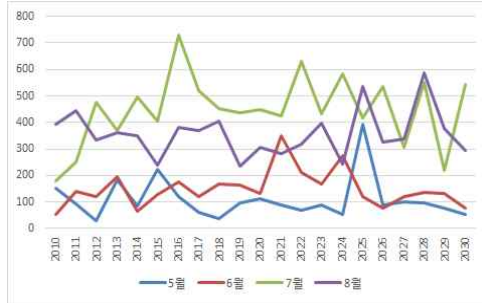
(n-3) RCP 8.5 월강수량 전망(화천군)-3

<그림 3.16> 강원도 시군의 RCP 4.5 강수량 전망(철원군, 화천군)

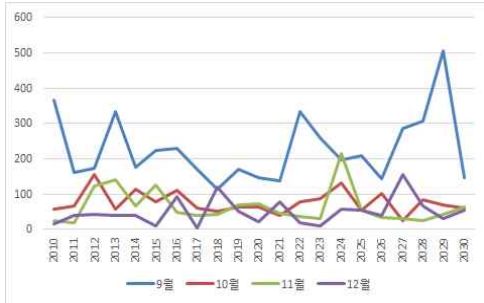
자료 : 기상청 기후정보 포털(<http://climate.go.kr>)



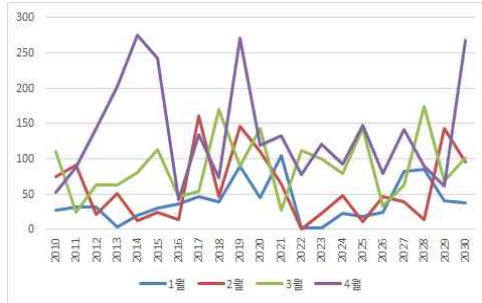
(o-1) RCP 4.5 월강수량 전망(양구군)-1



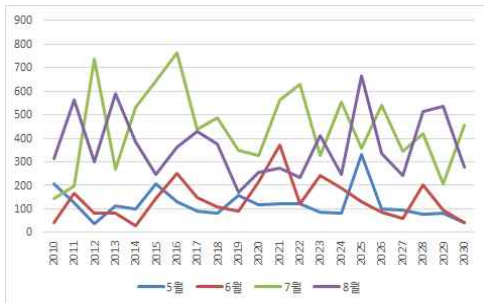
(o-2) RCP 4.5 월강수량 전망(양구군)-2



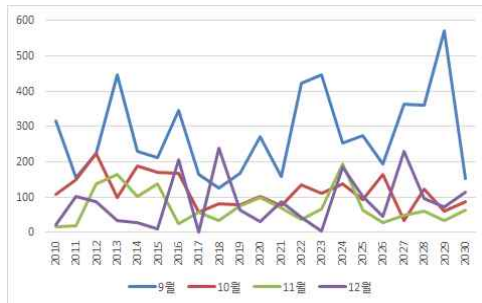
(o-3) RCP 4.5 월강수량 전망(양구군)-3



(p-1) RCP 8.5 월강수량 전망(인제군)-1



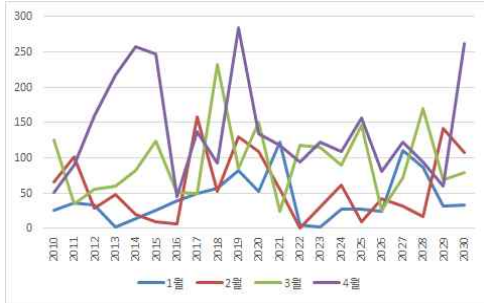
(p-2) RCP 8.5 월강수량 전망(인제군)-2



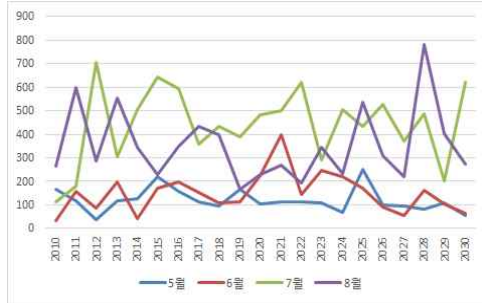
(p-3) RCP 8.5 월강수량 전망(인제군)-3

<그림 3.17> 강원도 시군의 RCP 4.5 강수량 전망(양구군, 인제군)

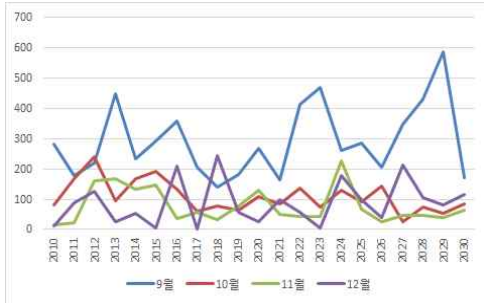
자료 : 기상청 기후정보 포털(<http://climate.go.kr>)



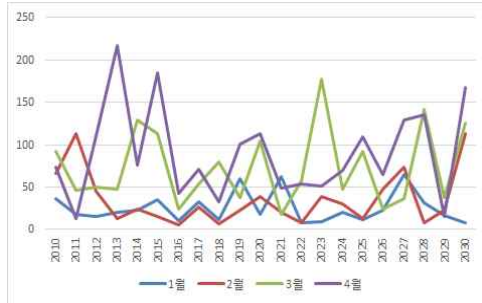
(q-1) RCP 4.5 월강수량 전망(고성군)-1



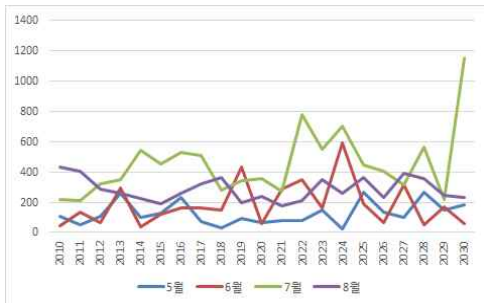
(q-2) RCP 4.5 월강수량 전망(고성군)-2



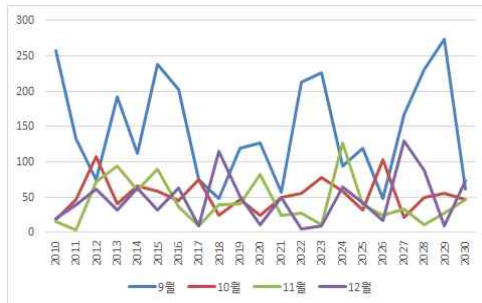
(q-3) RCP 4.5 월강수량 전망(고성군)-3



(r-1) RCP 8.5 월강수량 전망(양양군)-1



(r-2) RCP 8.5 월강수량 전망(양양군)-2



(r-3) RCP 8.5 월강수량 전망(양양군)-3

<그림 3.18> 강원도 시군의 RCP 4.5 강수량 전망(고성군, 양양군)

자료 : 기상청 기후정보 포털(<http://climate.go.kr>)

2. 강의 수량 전망(RCP 4.5)

- RCP 4.5 기준, 강원도의 평균 강의수량은 현재 2,213.9천톤/day 이며, 2020년 2,130.4천톤/day, 2025년 2,375.0천톤/day, 2030년 2,216.6천톤/day 전망됨.
- 시·군별로 평균 강의 수량은 춘천시 현재 2,489.7천톤/day, 2020년 2,364.8천톤/day, 2025년 2,807.6천톤/day, 2030년 2,602.6천톤/day이며, 원주시는 현재 2,370.4천톤/day, 2020년 2,200천톤/day, 2025년 2,293.1천톤/day, 2030년 2,147천톤/day 전망됨. 강릉시는 현재 2,683.3천톤/day, 2020년 2,485.3천톤/day, 2025년 2,529.8천톤/day, 2030년 2,336.5천톤/day, 동해시는 현재 417.1천톤/day, 2020년 373.1천톤/day, 2025년 406.8천톤/day, 2030년 380.6천톤/day, 태백시는 현재 965.1천톤/day, 2020년 895.8천톤/day, 2025년 952.4천톤/day, 2030년 880.5천톤/day, 속초시는 현재 271.9천톤/day, 2020년 241.1천톤/day, 2025년 254.6천톤/day, 2030년 231.4천톤/day, 삼척시는 현재 2,714.0천톤/day, 2020년 2,684.0천톤/day, 2025년 3,070.5천톤/day, 2030년 2,862.2천톤/day, 홍천군은 현재 4,142.6천톤/day, 2020년 4,036.9천톤/day, 2025년 4,645.9천톤/day, 2030년 4,351.2천톤/day, 횡성군은 현재 2,175.5천톤/day, 2020년 2,037.8천톤/day, 2025년 2,344.1천톤/day, 2030년 2,172.5천톤/day, 영월군은 현재 2,657.6천톤/day, 2020년 2,544.6천톤/day, 2025년 2,839.5천톤/day, 2030년 2,772.1천톤/day, 평창군은 현재 3,286.4천톤/day, 2020년 3,044.2천톤/day, 2025년 3,387.4천톤/day, 2030년 3,206.8천톤/day, 정선군은 현재 2,572.2천톤/day, 2020년 2,654.9천톤/day, 2025년 3,043.5천톤/day, 2030년 2,826.4천톤/day, 철원군은 현재 1,785.5천톤/day, 2020년 1,823.8천톤/day, 2025년 2,132.3천톤/day, 2030년 1,967.7천톤/day, 화천군은 현재 1,825.7천톤/day, 2020년 1,900.6천톤/day, 2025년 2,132.7천톤/day, 2030년 1,955.6천톤/day, 양구군은 현재 1,663.3천톤/day, 2020년 1,652.6천톤/day, 2025년 1,814.2천톤/day, 2030년 1,684.6천톤/day, 인제군은 현재 4,601.2천톤/day, 2020년 4,391.8천톤/day, 2025년 4,725.7천톤/day, 2030년 4,267.3천톤/day, 고

성군은 현재 1,924.6천톤/day, 2020년 1,793.4천톤/day, 2025년 1,873.6천톤/day, 2030년 1,783.8천톤/day, 전망됨. 양양군은 현재 1,305.7천톤/day, 2020년 1,222천톤/day, 2025년 1,506.5천톤/day, 2030년 1,470천톤/day 전망.

<표 3.2> 강원도 시군별 강의 수량(RCP 4.5)

단위 : 천톤/day

구분	월	현 재	전 망		
		2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026~ 2030년
춘천시	1월	312.1	350.8	338.9	410.7
	2월	630.2	359.4	355.3	895.8
	3월	1,498.0	1,153.2	1,460.1	1,277.8
	4월	2,376.7	1,695.6	1,402.8	2,099.2
	5월	2,678.0	1,654.3	2,737.2	2,298.2
	6월	2,573.5	3,185.4	5,398.1	2,027.0
	7월	8,165.0	9,453.6	10,417.9	10,156.7
	8월	4,834.9	4,776.5	5,421.9	5,428.2
	9월	3,454.4	2,707.0	3,393.0	3,901.5
	10월	1,231.3	1,236.5	1,063.5	978.7
	11월	1,407.6	966.1	1,006.3	615.3
	12월	715.0	839.2	696.4	1,142.8
		평균	2,489.7	2,364.8	2,807.6
원주시	1월	367.2	890.3	717.0	875.8
	2월	669.5	1,485.4	596.3	1,026.3
	3월	1,082.7	1,768.7	1,519.9	1,261.5
	4월	2,758.8	1,875.7	1,718.1	1,718.4
	5월	1,528.0	1,861.6	1,717.5	1,360.4
	6월	1,632.4	2,251.6	2,955.0	1,398.9
	7월	6,551.4	5,335.0	6,383.0	5,801.1
	8월	5,156.5	3,953.2	3,796.1	3,943.6
	9월	3,681.5	3,417.3	4,429.7	5,210.9
	10월	2,262.0	1,103.2	1,338.7	991.3
	11월	1,766.4	890.3	1,045.9	563.3
	12월	988.4	1,568.2	1,299.7	1,612.2
		평균	2,370.4	2,200.0	2,293.1

구분	월	현 재	전 망		
		2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026~ 2030년
강릉시	1월	520.0	1,177.3	1,005.3	980.4
	2월	852.8	1,842.9	847.9	1,150.9
	3월	1,273.0	2,111.5	1,725.4	1,454.6
	4월	2,913.4	2,213.5	1,901.8	1,887.9
	5월	1,616.9	2,185.4	1,888.6	1,640.1
	6월	1,638.0	2,713.4	3,462.5	2,045.7
	7월	7,368.4	5,382.0	6,574.2	5,334.5
	8월	5,889.9	4,002.3	3,947.5	3,784.9
	9월	4,492.8	4,288.6	5,143.5	6,112.1
	10월	2,448.5	1,182.5	1,417.2	1,104.8
	11월	1,988.1	969.3	1,063.9	685.0
	12월	1,198.4	1,754.8	1,380.1	1,857.4
	평균	2,683.3	2,485.3	2,529.8	2,336.5
	동해시	1월	49.3	82.3	76.6
2월		123.5	127.7	70.2	165.6
3월		224.2	308.2	274.0	239.9
4월		398.5	327.0	277.6	338.2
5월		311.1	353.5	320.9	331.4
6월		517.0	563.2	642.8	366.2
7월		1,168.9	858.5	1,284.3	1,035.0
8월		903.8	734.6	787.7	738.8
9월		635.7	652.5	691.7	782.0
10월		239.3	148.6	168.8	157.1
11월		294.1	144.3	147.4	96.2
12월		139.9	176.6	139.0	209.6
평균		417.1	373.1	406.8	380.6

구분	월	현 재	전 망		
		2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026~ 2030년
태백시	1월	124.4	296.3	167.8	284.9
	2월	210.0	493.7	161.2	346.9
	3월	368.1	561.7	493.6	449.1
	4월	993.0	707.6	595.5	651.0
	5월	679.5	678.7	759.1	491.5
	6월	643.0	877.2	1385.0	523.7
	7월	2648.0	2498.0	2540.0	2215.2
	8월	2271.7	1718.3	1788.6	2129.3
	9월	1707.5	1392.4	1925.3	2090.5
	10월	996.3	559.7	636.8	524.0
	11월	656.8	384.3	509.8	276.1
	12월	283.2	582.0	466.1	584.0
	평균	965.1	895.8	952.4	880.5
속초시	1월	41.9	90.3	81.8	84.0
	2월	84.5	160.2	76.7	118.0
	3월	137.1	217.7	177.4	145.7
	4월	266.6	217.3	187.2	192.6
	5월	173.0	238.3	201.5	197.7
	6월	237.7	326.2	367.1	215.2
	7월	794.8	502.2	741.1	587.5
	8월	614.3	415.2	436.3	403.8
	9월	388.9	386.9	443.7	497.9
	10월	207.3	103.3	118.9	99.1
	11월	205.7	95.1	103.5	62.7
	12월	110.8	140.8	119.7	173.0
	평균	271.9	241.1	254.6	231.4

구분	월	현 재	전 망		
		2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026~ 2030년
삼척시	1월	382.2	374.3	345.8	455.8
	2월	583.6	449.5	404.0	888.3
	3월	1,433.5	1,256.2	1,533.6	1,301.0
	4월	2,627.2	1,927.3	1,744.9	2,154.0
	5월	2,765.3	1,708.9	2,910.1	1,948.3
	6월	2,928.3	3,393.2	5,270.3	2,398.1
	7월	8,861.4	11,368.3	11,192.2	10,481.2
	8월	5,774.4	5,814.7	6,422.5	6,818.5
	9월	3,470.0	2,753.8	3,777.4	4,827.1
	10월	1,416.9	1,238.8	1,234.1	1,124.5
	11월	1,588.2	1,010.5	1,242.4	732.8
	12월	737.5	912.8	768.8	1,216.3
	평균	2,714.0	2,684.0	3,070.5	2,862.2
	홍천군	1월	622.4	572.7	541.8
2월		985.2	605.5	590.3	1,383.8
3월		2,414.5	1,920.7	2,404.8	2,057.8
4월		3,898.4	2,842.8	2,551.0	3,442.2
5월		4,341.9	2,703.3	4,489.9	3,315.4
6월		4,613.1	5,294.4	8,441.8	3,793.5
7월		13,757.4	17,287.0	17,418.6	17,219.0
8월		7,878.8	7,894.6	9,038.7	9,288.7
9월		5,660.8	4,488.1	5,750.6	6,558.1
10월		2,012.9	1,974.1	1,717.5	1,647.7
11월		2,334.5	1,550.6	1,711.4	1,024.1
12월		1,191.5	1,309.2	1,093.8	1,872.2
평균		4,142.6	4,036.9	4,645.9	4,351.2

구분	월	현 재	전 망		
		2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026~ 2030년
횡성군	1월	352.0	378.6	342.6	348.6
	2월	630.4	361.6	363.3	771.8
	3월	1,365.6	1,142.7	1,371.6	1,213.9
	4월	2,094.1	1,587.8	1,385.6	1,972.0
	5월	2,235.2	1,656.7	2,192.9	2,030.9
	6월	2,343.6	3,292.1	4,527.9	2,100.5
	7월	6,637.4	6,667.6	8,390.5	7,562.8
	8월	4,361.9	4,245.8	4,231.5	4,383.2
	9월	3,095.8	2,715.6	2,915.2	3,300.4
	10월	1,160.7	894.5	854.0	849.3
	11월	1,085.5	753.2	825.7	505.7
	12월	743.5	757.1	608.4	1,030.3
	평균	2,175.5	2,037.8	2,334.1	2,172.5
영월군	1월	423.0	480.5	415.1	558.0
	2월	705.0	574.9	417.0	962.6
	3월	1,507.8	1,478.1	1,676.6	1,399.8
	4월	2,743.3	1,986.0	1,793.5	2,183.4
	5월	2,401.9	1,862.7	2,596.7	1,981.1
	6월	2,752.7	3,298.6	4,900.4	2,388.4
	7월	8,243.8	8,970.2	9,691.4	9,952.0
	8월	5,158.0	5,139.9	5,242.9	5,670.1
	9월	3,898.4	3,424.6	4,099.2	5,076.8
	10월	1,570.6	1,249.8	1,242.7	1,157.0
	11월	1,689.7	1,031.7	1,179.9	617.4
	12월	796.7	1,037.8	818.2	1,318.6
	평균	2,657.6	2,544.6	2,839.5	2,772.1

구분	월	현 재	전 망		
		2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026~ 2030년
평창군	1월	529.5	643.2	595.8	787.1
	2월	970.6	873.5	559.2	1253.7
	3월	1871.0	2093.0	2126.2	1889.5
	4월	3384.3	2576.2	2247.7	2749.9
	5월	2928.0	2431.7	3081.7	2646.4
	6월	3032.4	4015.8	5523.2	2889.0
	7월	9505.3	8615.6	10441.2	9331.0
	8월	6569.5	6211.3	6540.7	6484.5
	9월	5331.4	5016.6	5608.1	6516.3
	10월	2029.6	1381.0	1473.8	1414.7
	11월	2164.3	1247.8	1389.8	810.1
	12월	1121.4	1425.0	1060.9	1709.5
	평균	3,286.4	3,044.2	3,387.4	3,206.8
	정선군	1월	322.1	245.2	229.8
2월		455.9	294.8	401.4	646.6
3월		1,262.7	888.6	1,141.5	1,168.4
4월		2,640.9	1,989.0	1,560.0	2,136.2
5월		2,387.5	1,322.9	3,520.1	1,832.0
6월		2,409.9	3,031.3	4,178.5	2,197.6
7월		7,542.4	11,132.1	10,861.3	9,000.3
8월		7,948.7	7,801.1	8,061.8	9,274.8
9월		3,013.0	2,537.2	3,201.7	4,366.4
10월		1,098.4	1,192.3	1,279.4	1,274.1
11월		1,324.1	863.8	1,579.1	801.9
12월		460.3	560.8	507.1	891.4
평균		2,572.2	2,654.9	3,043.5	2,826.4

구분	월	현 재	전 망		
		2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026~ 2030년
철원군	1월	193.5	185.8	163.9	236.2
	2월	305.8	199.1	242.7	467.6
	3월	901.4	649.6	846.0	835.4
	4월	1,797.9	1,342.4	1,057.0	1,346.5
	5월	1,579.8	974.9	2,228.1	1,173.8
	6월	1,724.7	2,166.2	3,301.4	1,516.0
	7월	5,129.5	7,393.5	7,383.4	6,665.7
	8월	5,452.2	5,433.0	5,729.3	6,446.7
	9월	2,210.1	1,721.7	2,302.8	2,901.1
	10월	834.5	741.7	870.9	829.7
	11월	944.7	608.1	1,076.6	527.8
	12월	352.3	470.0	385.5	665.3
	평균	1,785.5	1,823.8	2,132.3	1,967.7
화천군	1월	222.4	200.6	195.7	273.3
	2월	297.8	242.4	241.5	490.3
	3월	934.8	729.3	848.7	896.3
	4월	1,798.3	1,438.3	1,122.6	1,426.5
	5월	1,642.3	988.7	2,107.4	1,097.5
	6월	1,869.8	2,443.4	3,171.2	1,672.6
	7월	5,063.7	7,571.1	7,282.9	6,141.2
	8월	5,410.4	5,431.9	5,709.7	6,283.9
	9월	2,353.4	1,761.9	2,488.8	2,980.0
	10월	940.8	839.3	985.7	938.1
	11월	988.4	639.9	1,026.6	527.5
	12월	386.3	520.6	412.1	739.9
	평균	1,825.7	1,900.6	2,132.7	1,955.6

구분	월	현 재	전 망		
		2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026~ 2030년
양구군	1월	214.2	247.9	224.6	381.3
	2월	336.1	397.6	207.4	552.6
	3월	772.0	859.7	861.4	779.3
	4월	1,714.2	1,303.9	1,118.2	1,264.6
	5월	1,453.6	1,012.9	1,629.4	978.0
	6월	1,525.9	1,794.1	2,648.7	1,278.3
	7월	4,714.7	6,100.9	5,866.5	5,082.9
	8월	4,078.0	4,005.2	4,186.9	4,530.0
	9월	2,516.7	1,951.3	2,671.0	3,274.1
	10월	1,106.9	825.3	923.8	806.2
	11월	1,124.4	641.7	905.0	463.3
	12월	403.2	690.0	527.7	824.4
	평균	1,663.3	1,652.6	1,814.2	1,684.6
	인제군	1월	644.3	1,403.2	819.2
2월		1,092.8	2,615.0	802.8	1,849.0
3월		1,891.8	2,759.2	2,541.0	2,417.6
4월		5,217.9	3,506.0	3,130.4	3,499.5
5월		3,190.2	3,155.1	4,055.5	2,182.9
6월		2,739.5	4,433.8	5,768.5	2,675.3
7월		13,026.2	12,945.6	13,334.9	10,791.2
8월		11,420.1	8,725.1	10,019.7	10,423.3
9월		6,947.9	5,895.7	8,517.3	8,989.4
10월		4,552.8	2,674.2	3,031.2	2,568.4
11월		3,057.0	1,618.7	2,373.2	1,288.0
12월		1,433.3	2,970.3	2,314.5	3,054.2
평균		4,601.2	4,391.8	4,725.7	4,267.3

구분	월	현 재	전 망		
		2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026~ 2030년
고성군	1월	245.0	616.4	406.1	636.6
	2월	458.8	1,008.6	344.6	752.8
	3월	790.2	1,257.4	1,090.3	919.9
	4월	2,142.7	1,533.2	1,328.0	1,370.1
	5월	1,365.6	1,407.9	1,449.3	986.0
	6월	1,445.3	1,761.6	2,627.2	1,046.7
	7월	5,185.6	4,992.8	5,201.3	4,880.2
	8월	4,459.0	3,479.6	3,478.3	4,393.5
	9월	3,037.6	2,551.3	3,517.9	3,859.6
	10월	1,907.9	987.4	1,133.0	843.7
	11월	1,390.2	733.7	951.3	487.8
	12월	666.9	1,191.0	956.4	1,228.8
	평균	1,924.6	1,793.4	1,873.6	1,783.8
양양군	1월	233.7	277.0	233.7	304.1
	2월	442.7	211.9	231.0	558.8
	3월	811.0	627.1	824.5	766.7
	4월	1,261.1	757.9	696.6	1,076.0
	5월	1,353.5	1,022.1	1,255.6	1,745.5
	6월	1,370.5	2,036.4	3,307.7	1,386.2
	7월	3,952.6	4,227.1	5,766.8	5,562.1
	8월	2,855.8	2,895.9	2,863.8	3,057.0
	9월	1,570.0	1,197.8	1,488.9	1,640.5
	10월	670.1	451.9	571.8	578.6
	11월	671.4	435.8	478.8	296.7
	12월	476.5	522.9	358.7	668.2
	평균	1,305.7	1,222.0	1,506.5	1,470.0

제 4 장

하천유황 및 갈수빈도 해석

제 1 절 하천유황 전망

제 2 절 갈수빈도 해석

제4장

하천유황 및 갈수빈도 해석



제1절 하천유황 전망

- 강원도 주요하천의 계측유역에 대하여 다음과 같이 하천유황을 전망
- 하천유황은 다음과 같이 정의함
 - 풍수량 : 1년 중 95 days 보다 저하되지 않는 유량
 - 평수량 : 1년 중 185 days 보다 저하되지 않는 유량
 - 저수량 : 1년 중 275 days 보다 저하되지 않는 유량
 - 갈수량 : 1년 중 355 days 보다 저하되지 않는 유량

1. RCP 8.5 하천 유황

- RCP 8.5의 현재와 2020년, 2025년, 2030년의 각각 5개년 평균 갈수량 변화를 보면, 남한강 상류는 1,711.8천톤/day, 2,326.8천톤/day, 2,640.7천톤/day, 2,379.1천톤/day, 평창강은 1,051.7천톤/day, 1,394.0천톤/day, 1,584.4천톤/day, 1,475.5천톤/day, 섬강은 416.8천톤/day, 511.1천톤/day, 589.6천톤/day, 535.9천톤/day, 금강산댐은 2,360.3천톤/day, 3,080.2천톤/day, 3,289.2천톤/day, 3,070.5천톤/day, 평화댐은 1,064.8천톤/day, 1,347.3천톤/day, 1,425.4천톤/day,

1,326.2천톤/day, 춘천댐은 407.3천톤/day, 476.1천톤/day, 515.1천톤/day, 455.8천톤/day, 인북천은 695.5천톤/day, 972.3천톤/day, 966.1천톤/day, 760.5천톤/day, 소양강은 549.0천톤/day, 586.5천톤/day, 634.0천톤/day, 544.5천톤/day, 의암댐은 387.9천톤/day, 501.8천톤/day, 532.4천톤/day, 495.4천톤/day, 홍천강은 378.6천톤/day, 449.3천톤/day, 526.0천톤/day, 446.2천톤/day, 한탄강은 1,459.0천톤/day, 1,804.9천톤/day, 1,962.0천톤/day, 1,788.1천톤/day, 양양남대천은 451.4천톤/day, 611.9천톤/day, 720.6천톤/day, 622.3천톤/day, 강릉남대천은 359.1천톤/day, 475.4천톤/day, 569.5천톤/day, 512.4천톤/day, 삼척오십천은 592.5천톤/day, 843.4천톤/day, 1,008.8천톤/day, 920.7천톤/day, 갑천은 327.6천톤/day, 436.0천톤/day, 502.8천톤/day, 473.0천톤/day 전망됨.

- 전체적으로 현재대비 2025년 까지는 갈수기간의 하천유량은 증가하였으나, 2025년 이후부터 감소하는 것으로 나타남.

<표 4.1> 강원도 하천의 하천유량 전망(RCP 8.5)

단위 : 천톤/day

지점	구분	현 재	전 망			
		2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026~ 2030년	
남한강상류	풍수량	7,828.7	8,663.8	10,297.5	7,790.0	
	평수량	4,176.6	4,813.5	5,998.1	4,452.7	
	저수량	2,579.6	3,024.2	3,829.1	2,982.4	
	갈수량	1,711.8	2,326.8	2,640.7	2,379.1	
평창강	풍수량	5,242.2	5,688.2	6,873.8	5,014.7	
	평수량	2,442.9	2,923.6	3,721.8	2,683.6	
	저수량	1,539.0	1,823.9	2,304.5	1,875.2	
	갈수량	1,051.7	1,394.0	1,584.4	1,475.5	
섬강	풍수량	3,457.0	3,704.7	4,404.3	3,023.7	
	평수량	1,067.4	1,142.2	1,680.0	1,009.5	
	저수량	587.2	681.7	815.6	708.8	
	갈수량	416.8	511.1	589.6	535.9	
금강산댐	풍수량	5,079.8	5,592.0	6,132.2	4,945.9	
	평수량	3,261.6	3,872.3	4,273.7	3,656.8	
	저수량	2,645.2	3,385.0	3,604.1	3,283.9	
	갈수량	2,360.3	3,080.2	3,289.2	3,070.5	
평화의댐	풍수량	2,302.6	2,447.7	2,699.3	2,139.3	
	평수량	1,437.5	1,668.6	1,814.4	1,556.4	
	저수량	1,181.4	1,471.4	1,537.2	1,407.6	
	갈수량	1,064.8	1,347.3	1,425.4	1,326.2	
춘천댐	풍수량	4,040.1	3,747.5	4,726.6	2,943.8	
	평수량	1,435.6	1,440.1	1,843.8	1,148.8	
	저수량	674.8	808.5	850.3	623.5	
	갈수량	407.3	476.1	515.1	455.8	
인북천	풍수량	2,832.5	3,137.5	3,449.1	2,476.4	
	평수량	1,374.8	1,685.0	1,983.9	1,316.6	
	저수량	936.6	1,229.8	1,237.1	920.5	
	갈수량	695.5	972.3	966.1	760.5	
소양강	풍수량	5,234.1	5,104.7	6,415.9	3,992.5	
	평수량	1,745.8	1,837.2	2,300.5	1,498.7	
	저수량	894.1	1,031.4	1,214.8	871.9	
	갈수량	549.0	586.5	634.0	544.5	

지점	구분	현 재	전 망			
		2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026~ 2030년	
의암댐	풍수량	1,070.3	1,114.6	1,534.3	884.6	
	평수량	552.8	655.6	718.7	617.2	
	저수량	444.6	561.6	595.3	539.0	
	갈수량	387.9	501.8	532.4	495.4	
홍천강	풍수량	4,073.4	4,009.8	5,140.5	3,259.7	
	평수량	1,424.7	1,413.5	1,825.6	1,239.8	
	저수량	657.5	737.9	956.8	680.8	
	갈수량	378.6	449.3	526.0	446.2	
한탄강	풍수량	6,753.2	6,570.4	7,316.9	5,590.3	
	평수량	3,083.6	3,416.6	3,752.9	2,861.7	
	저수량	1,947.5	2,283.0	2,469.7	2,102.5	
	갈수량	1,459.0	1,804.9	1,962.0	1,788.1	
양양남대천	풍수량	5,930.7	6,363.0	8,030.9	5,235.8	
	평수량	2,216.2	2,377.7	3,077.0	2,272.5	
	저수량	1,194.0	1,313.8	1,676.2	1,017.4	
	갈수량	451.4	611.9	720.6	622.3	
강릉남대천	풍수량	3,614.1	4,099.2	4,717.3	3,332.6	
	평수량	1,763.4	1,834.6	2,283.2	1,769.0	
	저수량	912.0	940.2	1,261.8	843.4	
	갈수량	359.1	475.4	569.5	512.4	
삼척오십천	풍수량	2,667.7	2,939.0	3,540.0	2,722.8	
	평수량	1,395.5	1,603.9	2,077.2	1,647.3	
	저수량	905.1	1,069.8	1,353.2	1,127.5	
	갈수량	592.5	843.4	1,008.8	920.7	
갑 천	풍수량	1,553.6	1,571.1	2,239.5	1,720.2	
	평수량	790.9	862.1	1,230.5	952.8	
	저수량	455.7	586.5	732.5	658.5	
	갈수량	327.6	436.0	502.8	473.0	

자료 : 기상청 기후정보 포털(<http://climate.go.kr>)

2. RCP 4.5 하천 현황

- RCP 4.5의 현재와 2020년, 2025년, 2030년의 각각 5개년 평균 갈수량 변화를 보면, 남한강 상류는 1,677.7천톤/day, 2,256.1천톤/day, 2,186.4천톤/day, 2,375.8천톤/day, 평창강은 1,026.6천톤/day, 1,324.9천톤/day, 1,297.0천톤/day, 1,462.1천톤/day, 섬강은 398.0천톤/day, 476.9천톤/day, 461.9천톤/day, 515.6천톤/day, 금강산댐은 2,319.5천톤/day, 2,851.5천톤/day, 2,882.8천톤/day, 3,162.9천톤/day, 평화댐은 1,028.2천톤/day, 1,205.5천톤/day, 1,222.0천톤/day, 1,367.0천톤/day, 춘천댐은 353.4천톤/day, 417.3천톤/day, 408.7천톤/day, 456.9천톤/day, 인북천은 706.2천톤/day, 883.0천톤/day, 827.7천톤/day, 891.6천톤/day, 소양강은 422.2천톤/day, 550.2천톤/day, 501.5천톤/day, 579.6천톤/day, 의암댐은 371.9천톤/day, 453.3천톤/day, 453.8천톤/day, 496.5천톤/day, 홍천강은 358.7천톤/day, 411.6천톤/day, 386.4천톤/day, 449.1천톤/day, 한탄강은 1,380.8천톤/day, 1,618.3천톤/day, 1,593.4천톤/day, 1,808.9천톤/day, 양양남대천은 395.4천톤/day, 660.4천톤/day, 625.2천톤/day, 630.9천톤/day, 강릉남대천은 318.3천톤/day, 502.8천톤/day, 494.9천톤/day, 506.6천톤/day, 삼척오십천은 610.2천톤/day, 848.8천톤/day, 849.5천톤/day, 888.4천톤/day, 갑천은 375.7천톤/day, 387.1천톤/day, 395.7천톤/day, 466.2천톤/day 전망됨.
- RCP 8.5 대비 갈수기 기간의 유량이 크게 나타남.

<표 4.2> 강원도 하천의 하천유량 전망(RCP 4.5)

단위 : 천톤/day

지점	구분	현 재	전 망			
		2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026~ 2030년	
남한강상류	풍수량	8,204.4	8,360.6	8,746.4	7,255.7	
	평수량	4,179.2	4,459.1	4,509.9	4,347.6	
	저수량	2,531.7	2,939.8	2,940.5	3,029.2	
	갈수량	1,677.7	2,256.1	2,186.4	2,375.8	
평창강	풍수량	5,375.5	5,457.2	5,887.0	5,064.9	
	평수량	2,738.2	2,575.6	2,708.8	2,878.3	
	저수량	1,574.9	1,703.3	1,722.3	1,937.4	
	갈수량	1,026.6	1,324.9	1,297.0	1,462.1	
섬강	풍수량	3,804.2	3,406.8	3,480.0	3,130.3	
	평수량	1,180.1	973.0	1,114.2	1,189.6	
	저수량	608.9	638.8	618.3	749.6	
	갈수량	398.0	476.9	461.9	515.6	
금강산댐	풍수량	5,159.6	5,082.7	5,711.6	5,362.0	
	평수량	3,284.9	3,453.2	3,789.8	3,842.7	
	저수량	2,633.0	3,085.2	3,147.4	3,439.1	
	갈수량	2,319.5	2,851.5	2,882.8	3,162.9	
평화의댐	풍수량	2,265.9	2,176.2	2,537.7	2,344.0	
	평수량	1,431.6	1,460.7	1,589.4	1,653.4	
	저수량	1,158.3	1,294.3	1,320.9	1,482.3	
	갈수량	1,028.2	1,205.5	1,222.0	1,367.0	
춘천댐	풍수량	4,549.1	3,484.9	4,263.5	3,450.5	
	평수량	1,603.8	1,188.0	1,434.2	1,377.2	
	저수량	695.0	645.6	634.9	734.9	
	갈수량	353.4	417.3	408.7	456.9	
인북천	풍수량	3,219.4	3,044.4	3,382.9	2,720.7	
	평수량	1,522.0	1,523.9	1,619.1	1,486.6	
	저수량	946.6	1,091.6	1,057.0	1,092.8	
	갈수량	706.2	883.0	827.7	891.6	
소양강	풍수량	6,011.5	5,111.6	5,615.5	4,588.4	
	평수량	1,823.7	1,580.4	1,775.0	1,683.8	
	저수량	893.9	905.0	899.8	1,038.0	
	갈수량	422.2	550.2	501.5	579.6	

지점	구분	현 재	전 망			
		2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026~ 2030년	
의암댐	풍수량	1,332.8	1,055.5	1,280.1	1,172.8	
	평수량	570.8	573.9	622.1	635.4	
	저수량	437.5	494.6	507.2	550.9	
	갈수량	371.9	453.3	453.8	496.5	
홍천강	풍수량	4,535.7	3,588.7	4,181.1	3,500.1	
	평수량	1,478.1	1,232.9	1,342.8	1,337.6	
	저수량	690.7	667.2	631.6	780.7	
	갈수량	358.7	411.6	386.4	449.1	
한탄강	풍수량	6,786.9	5,902.0	7,082.9	6,336.6	
	평수량	3,131.7	2,701.9	3,160.3	3,162.6	
	저수량	1,958.9	1,899.1	1,924.8	2,289.9	
	갈수량	1,380.8	1,618.3	1,593.4	1,808.9	
양양남대천	풍수량	6,583.9	6,537.4	7,197.1	5,231.2	
	평수량	2,355.8	2,494.0	2,698.3	2,074.1	
	저수량	987.7	1,223.8	1,361.5	1,164.3	
	갈수량	395.4	660.4	625.2	630.9	
강릉남대천	풍수량	3,915.5	3,795.6	3,755.6	3,081.9	
	평수량	1,698.1	1,852.2	1,930.2	1,466.2	
	저수량	739.4	950.2	1,033.2	899.3	
	갈수량	318.3	502.8	494.9	506.6	
삼척오십천	풍수량	2,666.0	2,829.4	2,752.9	2,439.9	
	평수량	1,363.4	1,554.3	1,579.9	1,497.7	
	저수량	860.2	1,060.1	1,087.1	1,094.0	
	갈수량	610.2	848.8	849.5	888.4	
갑 천	풍수량	1,711.6	1,426.1	1,869.0	1,789.2	
	평수량	887.2	718.5	847.6	991.2	
	저수량	553.3	527.2	542.1	595.3	
	갈수량	375.7	387.1	395.7	466.2	

자료 : 기상청 기후정보 포털(<http://climate.go.kr>)

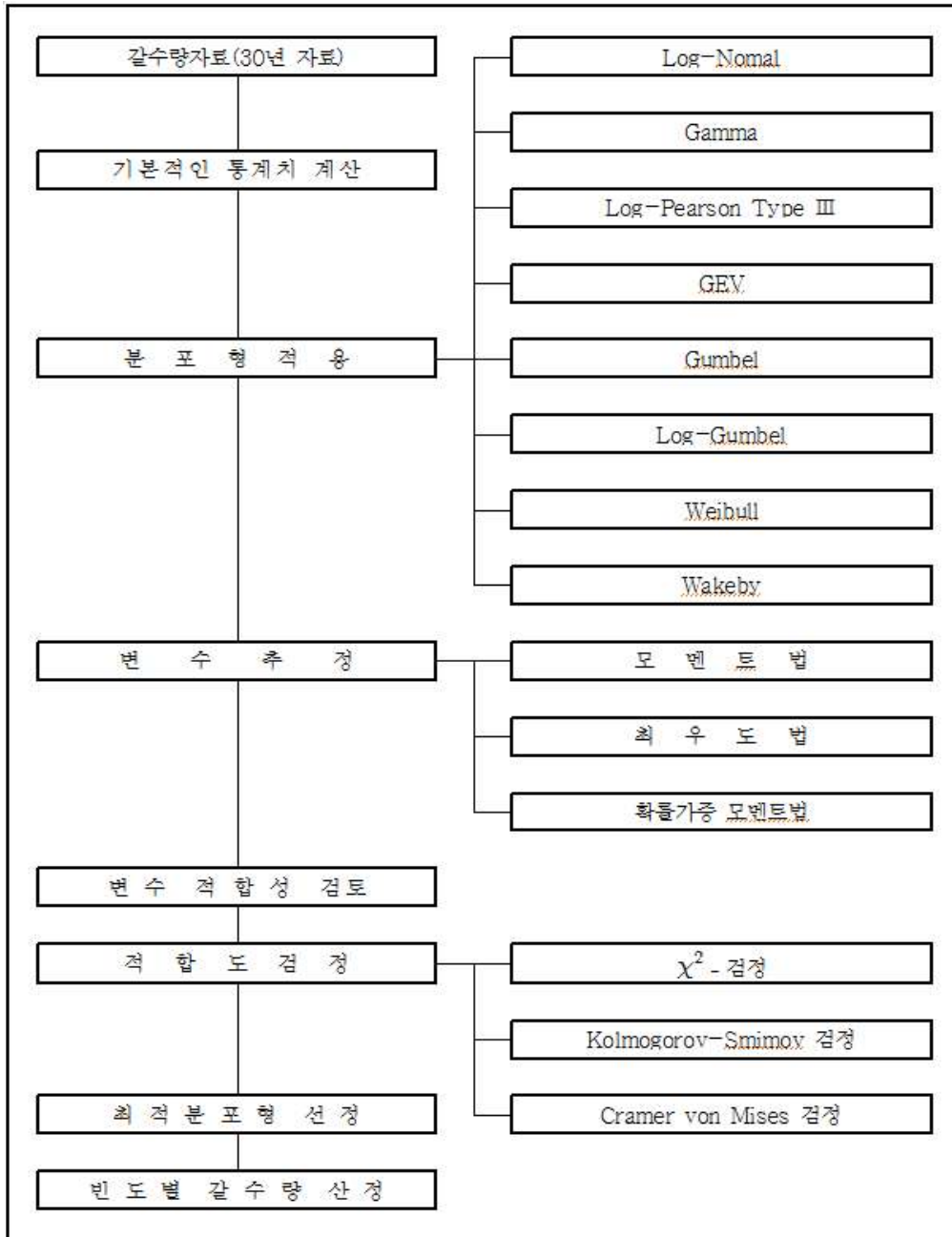


제2절 갈수빈도 해석

- 갈수기 기간의 하천유량에 대하여 통계학적인 방법에 의하여 재현기간별 빈도 해석을 하였으며, 유량자료는 국가수자정보시스템(<http://wamis.go.kr>)의 실측 자료를 활용하였음
- 빈도해석을 위한 변수추정은 모멘트법, 최우도법, 확률가중모멘트법을 이용하여 추정하였으며, 확률분포형은 NOR., GAM 2., GEV., GUM., LOG GUM. 2, LOG GUM. 3, LOG NOR. 2, LOG NOR. 3를 적용하여 해석. 최종적으로 적합도 검정(χ^2 검정, Kolmogorov -Smirnov 검정, Cramer Von Mises 검정)을 통하여 확률가중모멘트법에 의한 GUM. 분포형 채택.
- 빈도해석을 위한 기본통계치 계산은 다음과 같음

평	균	$\mu = E [(x - \mu)]$
분	산	$Var = E [(x - \mu)^2]$
표	준	$\sigma = \sqrt{Var}$
편	차	
변	동	$\eta = \sigma/\mu$
계	수	
왜	곡	$\gamma = \frac{E [(x - \mu)^3]}{\sigma^3}$
도	계	
수		

여기서, E : 기대 값



<그림 4.1> 빈도분석 절차

- 지점별 재현기간별 갈수기 기간의 하천유량은 다음과 같으며, 재현기간 30년을 기준으로 하였을 때, 남대천 53천톤/day, 남한강 상류는 1,698.1천톤/day, 내린천은 30년 22.2천톤/day, 삼척 오십천은 30년 16.0천톤/day, 양양남대천은 48.6천톤/day, 옥동천은 15.0천톤/day, 의암댐은 30년 10.6천톤/day, 인북천은 30년 19.9천톤/day, 주천강은 100.6천톤/day, 평창강은 62.7천톤/day, 평창강 합류점은 68.4천톤/day, 평화댐은 26.6천톤/day, 홍천강은 36천톤/day, 화천댐은 20.9천톤/day, 화천댐 상류는 12.8천톤/day, 횡성댐은 32.5천톤/day로 산정.

<표 4.3> 재현기간별 갈수량 산정

단위 : 천톤/day

연번	하천명	재현기간				
		5년	10년	30년	50년	80년
1	강릉남대천	91.5	70.9	53	47.5	43.4
2	남한강 상류	2,580.6	2,137.6	1,698.1	1,552.3	1,439.0
3	내린천	36	28.8	22.2	20	18.4
4	삼척 오십천	30.1	22.3	16.0	14.2	12.8
5	양양 남대천	124.8	67.5	48.6	43.1	39.1
6	옥동천	23.7	19.2	15.0	13.6	12.5
7	의암댐	17.9	14.1	10.6	9.6	8.8
8	인북천	33.9	26.5	19.9	17.9	16.4
9	주천강	160.6	129.8	100.6	91.2	84.1
10	평창강	101.2	81.3	62.7	56.8	52.3
11	평창강 합류점	115.0	90.5	68.4	61.6	56.4
12	평화댐	47.5	36.2	26.6	23.7	21.6
13	홍천강	57.8	46.6	36.0	32.6	30.0
14	화천댐	34.7	27.4	20.9	18.8	17.2
15	화천댐 상류	22.2	17.2	12.8	11.5	10.5
16	횡성댐	56.0	43.4	32.5	29.1	26.6

제 5 장

강의 수량 부존량 전망

제 1 절 강의 수량 부존량

강의 수량 부존량 전망



제1절 강의 수량 부존량

1. RCP 8.5

- 강원도의 용도별 이용 용수량을 제외한 가용 강의 수량은 생활용수의 경우 2011년부터 2015년까지 2,075.7천톤/day, 2016년부터 2020년까지 2,389.8천톤/day, 2021년부터 2025년까지 2,359.3천톤/day, 2026년부터 2,030년까지 1,912.9천톤/day 전망. 농업용수는 2011년부터 2015년까지 1,745.4천톤/day, 2016년부터 2020년까지 2,079.8천톤/day, 2021년부터 2025년까지 2,076.7천톤/day, 2026년부터 2,030년까지 1,661.5천톤/day, 공업용수는 2011년부터 2015년까지 2,071.5천톤/day, 2016년부터 2020년까지 2,394.6천톤/day, 2021년부터 2025년까지 2,393.8천톤/day, 2026년부터 2030년까지 1,953.2천톤/day 전망.
- 수요 용수량을 제외한 연평균 강의 수량은 2011년부터 2015년까지 1,683.4천톤/day, 2016년부터 2020년까지 2,007.8천톤/day, 2021년부터 2025년까지 1,994.2천톤/day, 1,568.1천톤/day 가용 가능한 것으로 산정.

- 시·군별 이용수량을 제외한 강의수량은 다음과 같음.
- 시군별 수요용수량을 제외한 월별 강의수량은 <표 5.11>부터 <표 5.18>과 같음.
- 수요용수량을 제외한 시군별 연평균 강의수량은 <표 5.19>와 같음.

<표 5.1> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 춘천시)

지역	구분	현 재						전 망					
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			2026년~2030년		
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수
춘 천 시	1월	-2,499.8	155.9	177.7	-2,217.1	321.7	354.8	-2,070.5	292.4	333.2	-1,846.5	301.2	333.2
	2월	-2,329.7	326.0	347.8	-2,359.2	179.6	212.7	-1,930.3	432.6	473.4	-1,651.2	501.2	473.4
	3월	-1,700.7	955.0	976.8	-1,817.6	721.2	754.3	-1,066.5	1,296.4	1,337.2	-997.2	1,337.2	1,337.2
	4월	547.3	3,203.0	3,224.8	-723.5	1,815.3	1,848.4	615.3	2,978.2	3,019.0	-1,254.7	3,019.0	3,019.0
	5월	489.3	3,145.0	3,166.8	681.5	3,220.3	3,253.4	-35.0	2,327.9	2,368.7	49.9	2,368.7	2,368.7
	6월	2,008.1	4,663.8	4,685.6	534.9	3,073.7	3,106.8	567.3	2,930.2	2,971.0	-286.0	2,971.0	2,971.0
	7월	5,962.5	8,618.2	8,640.0	11,375.8	13,914.6	13,947.7	8,489.8	10,852.7	10,893.5	7,598.2	10,893.5	10,893.5
	8월	3,833.9	6,489.6	6,511.4	5,930.1	8,468.9	8,502.0	4,808.9	7,171.8	7,212.6	5,513.9	7,212.6	7,212.6
	9월	-194.5	2,461.2	2,483.0	224.7	2,763.5	2,796.6	-128.7	2,234.2	2,275.0	41.0	2,275.0	2,275.0
	10월	-1,903.1	752.6	774.4	-1,256.2	1,282.6	1,315.7	-1,158.8	1,204.1	1,244.9	-857.4	1,244.9	1,244.9
	11월	-1,577.9	1,077.8	1,099.6	-2,243.9	294.9	328.0	-1,635.7	727.2	768.0	-1,680.2	768.0	768.0
	12월	-2,186.5	469.2	491.0	-2,084.7	454.1	487.2	-1,539.3	823.6	864.4	-1,688.0	864.4	864.4
	평균	37.4	2,693.1	2,714.9	503.7	3,042.5	3,075.6	409.7	2,772.6	2,813.4	245.1	2,813.4	2,813.4

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음

<표 5.2> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 원주시)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			2026년~2030년	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
원 주 시	1월	-69.6	-49.9	201.7	87.2	62.0	342.3	155.7	83.6	391.9	147.4	202.0
	2월	132.3	152.0	403.6	38.1	12.9	293.2	248.5	176.4	484.7	402.6	202.0
	3월	667.6	687.3	938.9	512.0	486.8	767.1	980.3	908.2	1,216.5	960.2	802.0
	4월	2,094.9	2,114.6	2,366.2	1,328.2	1,303.0	1,583.3	2,608.9	2,536.8	2,845.1	698.6	502.0
	5월	2,545.4	2,565.1	2,816.7	2,325.5	2,300.3	2,580.6	2,087.3	2,015.2	2,323.5	1,911.5	102.0
	6월	3,740.0	3,759.7	4,011.3	2,158.3	2,133.1	2,413.4	2,529.1	2,457.0	2,765.3	1,656.6	102.0
	7월	6,532.1	6,551.8	6,803.4	10,621.9	10,596.7	10,877.0	8,217.4	8,145.3	8,453.6	7,729.4	702.0
	8월	3,888.7	3,908.4	4,160.0	5,915.0	5,889.8	6,170.1	4,819.4	4,747.3	5,055.6	4,626.3	402.0
	9월	2,113.7	2,133.4	2,385.0	2,493.3	2,468.1	2,748.4	2,227.9	2,155.8	2,464.1	2,112.9	102.0
	10월	435.5	455.2	706.8	876.5	851.3	1,131.6	697.6	625.5	933.8	705.3	502.0
	11월	691.0	710.7	962.3	84.6	59.4	339.7	350.1	278.0	586.3	333.8	202.0
	12월	222.9	242.6	494.2	202.1	176.9	457.2	640.6	568.5	876.8	334.4	202.0
	평균	1,916.2	1,935.9	2,187.5	2,220.2	2,195.0	2,475.3	2,130.2	2,058.1	2,366.4	1,801.6	102.0

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음

<표 5.3> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 강릉시)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			2026년~2030년	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
강 릉 시	1월	-30.7	184.3	305.8	155.8	320.9	457.2	167.7	278.4	429.9	275.5	300.0
	2월	89.6	304.6	426.1	15.7	180.8	317.1	287.3	398	549.5	439.1	400.0
	3월	650.8	865.8	987.3	485.1	650.2	786.5	1,108.5	1219.2	1,370.7	977.5	1,000.0
	4월	2511.4	2726.4	2,847.9	1,452.3	1617.4	1,753.7	2,456.3	2567	2,718.5	718.9	700.0
	5월	2498.9	2713.9	2,835.4	2,493.7	2658.8	2,795.1	1,914.2	2024.9	2,176.4	1,794.6	1,800.0
	6월	3856.5	4071.5	4,193.0	2,539.1	2704.2	2,840.5	2,540.9	2651.6	2,803.1	1,593.9	1,600.0
	7월	6760.5	6975.5	7,097.0	12,131.7	12296.8	12,433.1	9,195.2	9305.9	9,457.4	7,855.0	7,900.0
	8월	5392.2	5607.2	5,728.7	7,164.0	7329.1	7,465.4	6,079.4	6190.1	6,341.6	5,760.5	5,800.0
	9월	1787.9	2002.9	2,124.4	2,149.8	2314.9	2,451.2	1,814.7	1925.4	2,076.9	1,750.9	1,800.0
	10월	510.1	725.1	846.6	947.6	1112.7	1,249.0	888.0	998.7	1,150.2	1,040.6	1,100.0
	11월	710.5	925.5	1,047.0	94.1	259.2	395.5	527.8	638.5	790.0	414.5	400.0
	12월	291.3	506.3	627.8	293.8	458.9	595.2	663.0	773.7	925.2	386.8	400.0
	평균	2085.8	2300.8	2,422.3	2,493.6	2658.7	2,795.0	2,303.6	2414.3	2,565.8	1,917.3	1,900.0

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음

<표 5.4> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 동해시)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			2026년~2030년	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
동 해 시	1월	25.7	-7.1	19.6	57.2	16.8	49.7	67.7	20.5	58.1	62.2	70.1
	2월	60.8	28.0	54.7	42.9	2.5	35.4	71.7	24.5	62.1	95.3	41.2
	3월	180.0	147.2	173.9	131.6	91.2	124.1	237.3	190.1	227.7	234.3	110.1
	4월	378.5	345.7	372.4	297.4	257.0	289.9	555.2	508.0	545.6	141.2	81.2
	5월	532.8	500.0	526.7	471.4	431.0	463.9	465.9	418.7	456.3	386.8	310.3
	6월	675.3	642.5	669.2	396.7	356.3	389.2	448.3	401.1	438.7	351.0	210.2
	7월	1,157.4	1,124.6	1,151.3	1,849.6	1,809.2	1,842.1	1,485.2	1,438.0	1,475.6	1,289.3	110.1
	8월	706.3	673.5	700.2	1,101.0	1,060.6	1,093.5	887.3	840.1	877.7	774.0	710.7
	9월	413.9	381.1	407.8	440.9	400.5	433.4	490.6	443.4	481.0	445.2	310.3
	10월	112.0	79.2	105.9	227.1	186.7	219.6	152.1	104.9	142.5	176.0	110.1
	11월	165.5	132.7	159.4	56.9	16.5	49.4	112.2	65.0	102.6	93.1	310.3
	12월	89.0	56.2	82.9	79.1	38.7	71.6	179.3	132.1	169.7	110.4	510.5
	평균	374.8	342.0	368.7	429.3	388.9	421.8	429.4	382.2	419.8	346.6	210.2

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음



<표 5.5> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 태백시)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			202	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
태 백 시	1월	181.4	185.8	187.5	324.0	327.8	329.7	520.0	523.3	525.4	235.2	2
	2월	159.0	163.4	165.1	134.5	138.3	140.2	283.1	286.4	288.5	285.3	2
	3월	317.8	322.2	323.9	491.5	495.3	497.2	632.3	635.6	637.7	508.0	5
	4월	573.2	577.6	579.3	693.0	696.8	698.7	891.5	894.8	896.9	231.7	2
	5월	538.1	542.5	544.2	714.7	718.5	720.4	494.9	498.2	500.3	636.1	6
	6월	657.3	661.7	663.4	563.3	567.1	569.0	752.9	756.2	758.3	586.1	5
	7월	998.0	1,002.4	1,004.1	2,264.9	2,268.7	2,270.6	2,048.2	2,051.5	2,053.6	1,285.6	1
	8월	950.3	954.7	956.4	2,124.9	2,128.7	2,130.6	1,902.2	1,905.5	1,907.6	2,162.1	2
	9월	898.8	903.2	904.9	1,519.1	1,522.9	1,524.8	1,496.8	1,500.1	1,502.2	1,439.9	1
	10월	479.1	483.5	485.2	703.4	707.2	709.1	471.8	475.1	477.2	499.4	5
	11월	355.8	360.2	361.9	267.0	270.8	272.7	533.3	536.6	538.7	398.7	4
	12월	347.4	351.8	353.5	295.7	299.5	301.4	401.6	404.9	407.0	372.3	3
	평균	538.0	542.4	544.1	841.3	845.1	847.0	869.1	872.4	874.5	720.0	7

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음

<표 5.6> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 속초시)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			2026년~2030년	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
속 초 시	1월	56.8	34.3	75.4	106.4	77.4	123.9	179.4	144.2	195.7	71.8	30.0
	2월	60.7	38.2	79.3	31.7	2.7	49.2	76.4	41.2	92.7	84.8	4.0
	3월	133.0	110.5	151.6	149.1	120.1	166.6	191.5	156.3	207.8	157.7	1.0
	4월	209.9	187.4	228.5	212.1	183.1	229.6	292.1	256.9	308.4	69.2	2.0
	5월	221.6	199.1	240.2	210.9	181.9	228.4	143.2	108.0	159.5	184.3	1.0
	6월	264.5	242.0	283.1	215.2	186.2	232.7	237.9	202.7	254.2	193.8	1.0
	7월	388.6	366.1	407.2	753.0	724.0	770.5	591.0	555.8	607.3	366.9	3.0
	8월	397.0	374.5	415.6	687.0	658.0	704.5	596.9	561.7	613.2	726.8	6.0
	9월	383.2	360.7	401.8	493.8	464.8	511.3	495.0	459.8	511.3	520.7	4.0
	10월	158.7	136.2	177.3	219.0	190.0	236.5	132.5	97.3	148.8	142.7	1.0
	11월	167.7	145.2	186.3	77.8	48.8	95.3	175.9	140.7	192.2	126.6	8.0
	12월	134.7	112.2	153.3	86.1	57.1	103.6	123.2	88.0	139.5	114.1	7.0
	평균	214.7	192.2	233.3	270.2	241.2	287.7	269.6	234.4	285.9	230.0	1.0

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음



<표 5.7> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 삼척시)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			2026년~2030년	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
삼 척 시	1월	436.4	436.4	436.4	767.3	767.3	767.3	787.4	787.4	787.4	504.8	504.8
	2월	538.1	538.1	538.1	260.5	260.5	260.5	621.2	621.2	621.2	572.4	572.4
	3월	1,418.8	1418.8	1,418.8	1,171.7	1171.7	1,171.7	1,779.8	1779.8	1,779.8	1,596.8	1,596.8
	4월	2,410.0	2410	2,410.0	2,181.0	2181	2,181.0	3,314.2	3314.2	3,314.2	1,027.8	1,027.8
	5월	3,149.1	3149.1	3,149.1	2,678.8	2678.8	2,678.8	2,225.3	2225.3	2,225.3	2,362.8	2,362.8
	6월	4,128.0	4128	4,128.0	2,940.7	2940.7	2,940.7	3,550.8	3550.8	3,550.8	2,682.9	2,682.9
	7월	5,697.6	5697.6	5,697.6	9,592.7	9592.7	9,592.7	9,640.9	9640.9	9,640.9	5,422.5	5,422.5
	8월	5,173.3	5173.3	5,173.3	5,908.6	5908.6	5,908.6	6,140.8	6140.8	6,140.8	5,481.5	5,481.5
	9월	3,509.5	3509.5	3,509.5	4,154.6	4154.6	4,154.6	4,403.0	4403	4,403.0	4,703.6	4,703.6
	10월	989.2	989.2	989.2	1,531.0	1531	1,531.0	959.5	959.5	959.5	1,187.7	1,187.7
	11월	1,381.7	1381.7	1,381.7	512.1	512.1	512.1	1,136.0	1136	1,136.0	840.7	840.7
	12월	863.7	863.7	863.7	673.9	673.9	673.9	1,335.0	1335	1,335.0	946.3	946.3
	평균	2,474.6	2474.6	2,474.6	2,697.7	2697.7	2,697.7	2,991.2	2991.2	2,991.2	2,277.5	2,277.5

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음

<표 5.8> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 홍천군)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			2026년~2030년	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
홍 천 군	1월	1,132.0	1,132.0	1,132.0	1,609.6	1,609.6	1,609.6	2,829.4	2,829.4	2,829.4	1,267.0	1,267.0
	2월	1,330.3	1,330.3	1,330.3	636.5	636.5	636.5	1,678.5	1,678.5	1,678.5	1,769.3	1,769.3
	3월	2,251.3	2,251.3	2,251.3	2,638.5	2,638.5	2,638.5	3,979.0	3,979.0	3,979.0	2,824.3	2,824.3
	4월	4,552.3	4,552.3	4,552.3	4,488.2	4,488.2	4,488.2	5,004.9	5,004.9	5,004.9	1,383.5	1,383.5
	5월	5,203.9	5,203.9	5,203.9	5,215.6	5,215.6	5,215.6	3,235.8	3,235.8	3,235.8	4,334.9	4,334.9
	6월	6,235.8	6,235.8	6,235.8	3,797.8	3,797.8	3,797.8	5,642.5	5,642.5	5,642.5	3,928.4	3,928.4
	7월	10,539.5	10,539.5	10,539.5	16,330.4	16,330.4	16,330.4	17,772.2	17,772.2	17,772.2	9,208.9	9,208.9
	8월	8,947.0	8,947.0	8,947.0	14,589.2	14,589.2	14,589.2	13,338.0	13,338.0	13,338.0	14,235.7	14,235.7
	9월	8,341.6	8,341.6	8,341.6	10,380.2	10,380.2	10,380.2	9,797.5	9,797.5	9,797.5	8,993.5	8,993.5
	10월	3,857.1	3,857.1	3,857.1	4,837.7	4,837.7	4,837.7	3,725.4	3,725.4	3,725.4	3,980.6	3,980.6
	11월	4,073.1	4,073.1	4,073.1	2,150.1	2,150.1	2,150.1	3,750.9	3,750.9	3,750.9	2,618.0	2,618.0
	12월	2,318.6	2,318.6	2,318.6	1,890.5	1,890.5	1,890.5	2,225.7	2,225.7	2,225.7	2,055.0	2,055.0
	평균	4,898.5	4,898.5	4,898.5	5,713.7	5,713.7	5,713.7	6,081.7	6,081.7	6,081.7	4,716.6	4,716.6

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음



<표 5.9> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 횡성군)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			202	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
횡 성 군	1월	137.5	512.2	568.9	631.1	968.50	1,027.4	1,151.0	1,442.62	1,505.5	363.6	6
	2월	246.6	621.3	678.0	-14.6	322.80	381.7	444.7	736.32	799.2	482.4	7
	3월	957.2	1331.9	1,388.6	1,017.6	1,355.00	1,413.9	1,513.3	1,804.92	1,867.8	1,247.2	1
	4월	1,638.8	2013.5	2,070.2	1,663.7	2,001.10	2,060.0	2,600.7	2,892.32	2,955.2	520.7	7
	5월	2,078.6	2453.3	2,510.0	1,874.6	2,212.00	2,270.9	1,388.2	1,679.82	1,742.7	1,656.7	1
	6월	2,779.5	3154.2	3,210.9	1,941.8	2,279.20	2,338.1	2,542.2	2,833.82	2,896.7	1,910.2	2
	7월	4,132.1	4506.8	4,563.5	7,082.8	7,420.20	7,479.1	6,096.1	6,387.72	6,450.6	3,758.2	3
	8월	3,719.6	4094.3	4,151.0	5,808.4	6,145.80	6,204.7	5,272.1	5,563.72	5,626.6	6,548.9	6
	9월	2,675.1	3049.8	3,106.5	3,751.2	4,088.60	4,147.5	3,786.0	4,077.62	4,140.5	4,392.9	4
	10월	921.2	1295.9	1,352.6	1,497.7	1,835.10	1,894.0	789.4	1,081.02	1,143.9	999.4	1
	11월	1,261.9	1636.6	1,693.3	349.0	686.40	745.3	1,253.1	1,544.72	1,607.6	807.4	1
	12월	771.9	1146.6	1,203.3	470.1	807.50	866.4	931.8	1,223.42	1,286.3	738.6	9
	평균	1,776.7	2151.4	2,208.1	2,172.8	2,510.20	2,569.1	2,314.0	2,605.62	2,668.5	1,952.2	2

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음

<표 5.10> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 영월군)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			202	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
영 월 군	1월	149.2	308.1	344.8	382.5	513.3	549.5	363.2	461.7	499.6	457.8	5
	2월	361.7	520.6	557.3	238.5	369.3	405.5	512.5	611.0	648.9	700.7	7
	3월	979.4	1,138.3	1,175.0	810.4	941.2	977.4	1,477.7	1,576.2	1,614.1	1,325.6	1
	4월	2,650.7	2,809.6	2,846.3	1,858.0	1,988.8	2,025.0	2,961.4	3,059.9	3,097.8	980.4	1
	5월	2,935.7	3,094.6	3,131.3	2,763.7	2,894.5	2,930.7	2,413.2	2,511.7	2,549.6	2,235.1	2
	6월	4,323.9	4,482.8	4,519.5	2,789.7	2,920.5	2,956.7	3,303.5	3,402.0	3,439.9	2,228.0	2
	7월	7,452.6	7,611.5	7,648.2	13,016.1	13,146.9	13,183.1	10,127.2	10,225.7	10,263.6	8,501.2	8
	8월	4,963.5	5,122.4	5,159.1	6,934.3	7,065.1	7,101.3	6,041.2	6,139.7	6,177.6	6,307.6	6
	9월	2,476.3	2,635.2	2,671.9	3,023.9	3,154.7	3,190.9	2,843.3	2,941.8	2,979.7	2,605.1	2
	10월	853.8	1,012.7	1,049.4	1,330.4	1,461.2	1,497.4	1,197.9	1,296.4	1,334.3	1,235.4	1
	11월	1,028.3	1,187.2	1,223.9	297.6	428.4	464.6	779.4	877.9	915.8	653.3	7
	12월	531.6	690.5	727.2	503.2	634.0	670.2	964.4	1,062.9	1,100.8	670.6	7
	평균	2,392.2	2,551.1	2,587.8	2,829.0	2,959.8	2,996.0	2,748.7	2,847.2	2,885.1	2,325.1	2

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음



<표 5.11> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 평창군)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			202	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
평 창 군	1월	100.6	390.4	417.6	413.3	646.9	676.4	451.4	639.0	670.2	525.1	6
	2월	412.9	702.7	729.9	248.3	481.9	511.4	525.1	712.7	743.9	783.8	9
	3월	1,338.7	1,628.5	1,655.7	1,050.6	1,284.2	1,313.7	1,915.9	2,103.5	2,134.7	1,841.3	1
	4월	3,099.4	3,389.2	3,416.4	2,359.4	2,593.0	2,622.5	4,131.4	4,319.0	4,350.2	1,232.7	1
	5월	3,886.5	4,176.3	4,203.5	3,667.3	3,900.9	3,930.4	3,469.7	3,657.3	3,688.5	3,012.0	3
	6월	5,313.0	5,602.8	5,630.0	3,428.2	3,661.8	3,691.3	3,763.9	3,951.5	3,982.7	2,840.2	2
	7월	9,532.2	9,822.0	9,849.2	16,336.2	16,569.8	16,599.3	12,773.9	12,961.5	12,992.7	11,266.5	1
	8월	5,540.4	5,830.2	5,857.4	8,498.0	8,731.6	8,761.1	7,128.2	7,315.8	7,347.0	6,694.9	6
	9월	3,263.4	3,553.2	3,580.4	3,788.8	4,022.4	4,051.9	3,784.0	3,971.6	4,002.8	3,520.5	3
	10월	850.2	1,140.0	1,167.2	1,698.7	1,932.3	1,961.8	1,295.6	1,483.2	1,514.4	1,428.4	1
	11월	1,138.6	1,428.4	1,455.6	297.1	530.7	560.2	768.6	956.2	987.4	742.8	8
	12월	583.7	873.5	900.7	573.4	807.0	836.5	1,319.1	1,506.7	1,537.9	794.0	9
	평균	2,921.6	3,211.4	3,238.6	3,529.9	3,763.5	3,793.0	3,443.9	3,631.5	3,662.7	2,890.2	3

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음

<표 5.12> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 정선군)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			2026년~2030년	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
정 선 군	1월	152.0	321.4	393.8	431.3	575.2	651.5	369.4	492.0	573.4	403.7	500.0
	2월	371.2	540.6	613.0	211.7	355.6	431.9	388.6	511.2	592.6	535.4	600.0
	3월	1,184.1	1,353.5	1,425.9	847.7	991.6	1,067.9	1,656.1	1,778.7	1,860.1	1,559.4	1,600.0
	4월	2,268.3	2,437.7	2,510.1	2,082.0	2,225.9	2,302.2	3,496.7	3,619.3	3,700.7	1,009.6	1,100.0
	5월	3,268.7	3,438.1	3,510.5	3,010.4	3,154.3	3,230.6	2,818.4	2,941.0	3,022.4	2,422.4	2,500.0
	6월	4,229.2	4,398.6	4,471.0	2,846.5	2,990.4	3,066.7	3,179.5	3,302.1	3,383.5	2,605.4	2,700.0
	7월	6,476.9	6,646.3	6,718.7	11,432.1	11,576.0	11,652.3	9,502.8	9,625.4	9,706.8	7,047.8	7,100.0
	8월	4,738.0	4,907.4	4,979.8	6,192.2	6,336.1	6,412.4	5,788.3	5,910.9	5,992.3	4,539.1	4,600.0
	9월	2,786.4	2,955.8	3,028.2	2,905.9	3,049.8	3,126.1	3,247.8	3,370.4	3,451.8	3,036.8	3,100.0
	10월	566.0	735.4	807.8	1,356.5	1,500.4	1,576.7	800.9	923.5	1,004.9	1,094.6	1,100.0
	11월	925.9	1,095.3	1,167.7	287.8	431.7	508.0	659.4	782.0	863.4	488.7	500.0
	12월	515.1	684.5	756.9	494.8	638.7	715.0	1,146.6	1,269.2	1,350.6	690.8	700.0
	평균	2,290.1	2,459.5	2,531.9	2,674.9	2,818.8	2,895.1	2,754.5	2,877.1	2,958.5	2,119.5	2,200.0

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음



<표 5.13> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 철원군)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			2026년~2030년	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
철 원 군	1월	-513.7	296.0	352.5	-397.3	476.9	538.0	-470.8	443.4	510.7	-535.9	443.4
	2월	-360.8	448.9	505.4	-594.7	279.5	340.6	-454.5	459.7	527.0	-382.7	527.0
	3월	217.1	1,026.8	1,083.3	-45.3	828.9	890.0	441.6	1,355.8	1,423.1	194.9	1,355.8
	4월	1,170.4	1,980.1	2,036.6	860.6	1,734.8	1,795.9	1,596.7	2,510.9	2,578.2	-164.0	2,510.9
	5월	1,525.7	2,335.4	2,391.9	1,327.4	2,201.6	2,262.7	1,035.8	1,950.0	2,017.3	857.8	1,950.0
	6월	2,353.9	3,163.6	3,220.1	1,297.7	2,171.9	2,233.0	1,441.2	2,355.4	2,422.7	973.9	2,355.4
	7월	4,219.0	5,028.7	5,085.2	7,726.4	8,600.6	8,661.7	6,578.1	7,492.3	7,559.6	4,656.5	7,492.3
	8월	2,945.1	3,754.8	3,811.3	4,133.6	5,007.8	5,068.9	3,716.1	4,630.3	4,697.6	3,406.8	4,630.3
	9월	1,699.9	2,509.6	2,566.1	1,930.7	2,804.9	2,866.0	2,049.8	2,964.0	3,031.3	1,940.0	2,964.0
	10월	40.1	849.8	906.3	440.7	1,314.9	1,376.0	72.7	986.9	1,054.2	108.6	986.9
	11월	133.2	942.9	999.4	-516.1	358.1	419.2	-178.3	735.9	803.2	-344.7	735.9
	12월	-203.4	606.3	662.8	-381.0	493.2	554.3	-30.7	883.5	950.8	-299.4	883.5
	평균	1,102.2	1,911.9	1,968.4	1,315.2	2,189.4	2,250.5	1,316.5	2,230.7	2,298.0	867.7	2,230.7

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음

<표 5.14> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 화천군)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			2026년~2030년	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
화 천 군	1월	260.6	348.2	390.0	484.4	563.3	609.9	449.8	516.5	567.3	402.1	484.4
	2월	383.9	471.5	513.3	231.3	310.2	356.8	426.5	493.2	544.0	519.9	588.8
	3월	975.1	1,062.7	1,104.5	777.4	856.3	902.9	1,265.8	1,332.5	1,383.3	1,141.7	1,218.6
	4월	1,745.3	1,832.9	1,874.7	1,673.0	1,751.9	1,798.5	2,479.0	2,545.7	2,596.5	743.8	771.7
	5월	2,203.7	2,291.3	2,333.1	2,008.7	2,087.6	2,134.2	1,752.1	1,818.8	1,869.6	1,783.4	1,857.3
	6월	2,715.5	2,803.1	2,844.9	1,941.2	2,020.1	2,066.7	2,250.0	2,316.7	2,367.5	1,845.8	1,911.7
	7월	4,133.2	4,220.8	4,262.6	7,583.0	7,661.9	7,708.5	6,204.1	6,270.8	6,321.6	4,414.4	4,490.3
	8월	3,735.4	3,823.0	3,864.8	4,767.9	4,846.8	4,893.4	4,542.2	4,608.9	4,659.7	3,945.3	3,996.2
	9월	2,633.7	2,721.3	2,763.1	2,935.6	3,014.5	3,061.1	3,233.5	3,300.2	3,351.0	3,278.4	3,329.3
	10월	753.9	841.5	883.3	1,221.9	1,300.8	1,347.4	810.1	876.8	927.6	950.5	1,001.4
	11월	861.7	949.3	991.1	345.9	424.8	471.4	738.0	804.7	855.5	584.8	601.7
	12월	549.0	636.6	678.4	451.9	530.8	577.4	844.6	911.3	962.1	687.5	714.4
	평균	1,745.9	1,833.5	1,875.3	2,035.2	2,114.1	2,160.7	2,083.0	2,149.7	2,200.5	1,691.5	1,742.6

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음



<표 5.15> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 양구군)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			202	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
양 구 군	1월	-35.6	153.5	-	6.4	214.8	-	-51.3	167.2	-	44.2	2
	2월	48.3	237.4	-	-26.8	181.6	-	70.3	288.8	-	102.2	3
	3월	394.8	583.9	-	176.1	384.5	-	618.9	837.4	-	499.3	7
	4월	1,937.4	2,126.5	-	1,059.4	1,267.8	-	1,563.9	1,782.4	-	503.3	7
	5월	1,816.1	2,005.2	-	1,882.1	2,090.5	-	1,166.6	1,385.1	-	1,137.7	1
	6월	2,251.1	2,440.2	-	1,414.0	1,622.4	-	1,562.3	1,780.8	-	939.1	1
	7월	4,548.9	4,738.0	-	7,323.4	7,531.8	-	6,143.2	6,361.7	-	4,577.5	4
	8월	3,725.0	3,914.1	-	4,888.5	5,096.9	-	3,976.2	4,194.7	-	4,083.1	4
	9월	1,423.5	1,612.6	-	1,861.3	2,069.7	-	1,128.4	1,346.9	-	1,048.4	1
	10월	367.9	557.0	-	529.1	737.5	-	569.9	788.4	-	529.2	7
	11월	453.9	643.0	-	85.6	294.0	-	385.6	604.1	-	134.7	3
	12월	109.4	298.5	-	114.1	322.5	-	281.2	499.7	-	140.1	3
	평균	1,420.1	1,609.2	-	1,609.4	1,817.8	-	1,451.2	1,669.7	-	1,144.9	1

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음

<표 5.16> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 인제군)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			202	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
인 제 군	1월	219.4	306.5	-	431.7	507.6	-	356.6	418.6	-	549.5	5
	2월	438.7	525.8	-	291.3	367.2	-	595.7	657.7	-	744.7	7
	3월	1,215.7	1302.8	-	824.3	900.2	-	1,891.9	1,953.9	-	1,487.7	1
	4월	4,218.9	4306	-	2,559.2	2,635.1	-	3,774.9	3,836.9	-	1,290.8	1
	5월	4,281.4	4368.5	-	4,240.4	4,316.3	-	2,920.1	2,982.1	-	2,823.4	2
	6월	5,913.3	6000.4	-	4,043.6	4,119.5	-	3,651.5	3,713.5	-	2,718.2	2
	7월	9,769.7	9856.8	-	16,389.8	16,465.7	-	13,334.0	13,396.0	-	10,431.0	1
	8월	9,099.1	9186.2	-	10,937.2	11,013.1	-	9,724.9	9,786.9	-	10,166.2	1
	9월	3,342.7	3429.8	-	3,807.2	3,883.1	-	3,002.9	3,064.9	-	2,758.7	2
	10월	1,134.5	1221.6	-	1,554.1	1,630.0	-	1,437.4	1,499.4	-	1,664.8	1
	11월	1,366.5	1453.6	-	537.5	613.4	-	1,219.7	1,281.7	-	797.9	8
	12월	688.7	775.8	-	695.4	771.3	-	1,110.0	1,172.0	-	837.9	8
	평균	3,474.0	3561.1	-	3,859.3	3,935.2	-	3,585.0	3,647.0	-	3,022.6	3

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음



<표 5.17> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 고성군)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			202	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
고 성 군	1월	-81.1	114.8	176.3	-4.9	182.8	247.5	-42.2	136.2	206.7	62.4	2
	2월	-9.4	186.5	248.0	-65.8	121.9	186.6	21.4	199.8	270.3	115.5	2
	3월	287.0	482.9	544.4	151.3	339.0	403.7	596.6	775.0	845.5	402.1	5
	4월	1,405.2	1,601.1	1,662.6	809.1	996.8	1,061.5	1,229.6	1,408.0	1,478.5	308.7	4
	5월	1,503.5	1,699.4	1,760.9	1,341.9	1,529.6	1,594.3	1,003.6	1,182.0	1,252.5	940.6	1
	6월	1,977.3	2,173.2	2,234.7	1,470.0	1,657.7	1,722.4	1,363.1	1,541.5	1,612.0	923.8	1
	7월	3,364.0	3,559.9	3,621.4	6,506.2	6,693.9	6,758.6	5,151.9	5,330.3	5,400.8	3,634.0	3
	8월	3,216.4	3,412.3	3,473.8	3,982.6	4,170.3	4,235.0	3,545.4	3,723.8	3,794.3	3,098.0	3
	9월	1,105.5	1,301.4	1,362.9	1,355.8	1,543.5	1,608.2	1,086.6	1,265.0	1,335.5	922.0	1
	10월	293.0	488.9	550.4	448.8	636.5	701.2	414.7	593.1	663.6	521.4	6
	11월	369.6	565.5	627.0	22.5	210.2	274.9	311.1	489.5	560.0	144.9	3
	12월	71.7	267.6	329.1	122.3	310.0	374.7	258.9	437.3	507.8	133.6	2
	평균	1,125.2	1,321.1	1,382.6	1,345.0	1,532.7	1,597.4	1,245.1	1,423.5	1,494.0	933.9	1

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음

<표 5.18> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 8.5, 양양군)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			2026년~2030년	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
양 양 군	1월	54.5	209.5	246.5	171.6	322.7	361.7	161.6	302.1	343.9	185.5	302.1
	2월	116.6	271.6	308.6	-1.7	149.4	188.4	191.2	331.7	373.5	252.5	302.1
	3월	419.0	574.0	611.0	354.5	505.6	544.6	758.6	899.1	940.9	559.1	611.0
	4월	1,382.5	1,537.5	1,574.5	1,018.3	1,169.4	1,208.4	1,353.2	1,493.7	1,535.5	362.8	419.0
	5월	1,465.2	1,620.2	1,657.2	1,355.7	1,506.8	1,545.8	1,034.6	1,175.1	1,216.9	1,094.4	1,465.2
	6월	1,919.1	2,074.1	2,111.1	1,363.5	1,514.6	1,553.6	1,502.0	1,642.5	1,684.3	1,016.7	1,919.1
	7월	3,339.5	3,494.5	3,531.5	6,125.1	6,276.2	6,315.2	5,241.3	5,381.8	5,423.6	3,498.5	3,339.5
	8월	2,928.9	3,083.9	3,120.9	3,853.5	4,004.6	4,043.6	3,564.5	3,705.0	3,746.8	3,419.3	2,928.9
	9월	1,533.7	1,688.7	1,725.7	1,867.3	2,018.4	2,057.4	1,772.7	1,913.2	1,955.0	1,578.5	1,533.7
	10월	564.8	719.8	756.8	744.4	895.5	934.5	699.8	840.3	882.1	726.3	564.8
	11월	636.8	791.8	828.8	184.8	335.9	374.9	569.2	709.7	751.5	362.6	636.8
	12월	263.2	418.2	455.2	255.1	406.2	445.2	400.4	540.9	582.7	340.3	263.2
	평균	1,218.6	1,373.6	1,410.6	1,441.0	1,592.1	1,631.1	1,437.4	1,577.9	1,619.7	1,116.4	1,218.6

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음



<표 5.19> 용수 수요량을 제외한 연평균 강의 수량(RCP 8.5)

천톤/day

구 분	2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026년~ 2030년	비 고
춘천시	-268.0	167.6	45.7	-147.7	
원주시	1,631.6	1,905.3	1,784.5	1,425.5	
강릉시	1,940.1	2,332.9	2,128.5	1,728.1	
동해시	291.1	338.6	330.8	239.9	
태백시	536.1	839.2	866.8	717.5	
속초시	171.8	222.1	216.3	171.8	
삼척시	2,294.5	2,539.9	2,854.6	2,162.2	
홍천군	4,288.7	5,109.4	5,500.3	4,167.0	
횡성군	2,208.1	2,569.1	2,668.5	2,260.8	
영월군	2,340.5	2,771.4	2,685.8	2,257.2	
평창군	2,877.6	3,478.0	3,386.7	2,828.2	
정선군	2,213.1	2,593.8	2,668.3	2,027.3	
철원군	1,039.5	1,246.7	1,241.2	785.7	
화천군	1,701.1	1,985.4	2,028.8	1,633.0	
양구군	1,387.7	1,575.1	1,414.5	1,105.5	
인제군	3,407.6	3,789.5	3,510.1	2,941.8	
고성군	1,058.7	1,275.9	1,170.2	852.3	
양양군	1,180.6	1,400.8	1,394.2	1,069.8	
평 균	1,683.4	2,007.8	1,994.2	1,568.1	

2. RCP 4.5

- 용도별 용수 수요량을 제외한 가용 강의 수량은 생활용수의 경우 강원도 평균 2011년부터 2015년까지 2,139.6천톤/day, 2016년부터 2020년까지 2,048.9천톤/day, 2021년부터 2025년까지 2,286.2천톤/day, 2026년부터 2030년까지 2,120.3천톤/day 전망. 농업용수는 2011년부터 2015년까지 1,809.2천톤/day, 2016년부터 2020년까지 1,738.9천톤/day, 2021년부터 2025년까지 2,003.6천톤/day, 2026년부터 2030년까지 1,868.9천톤/day, 공업용수는 2011년부터 2015년까지 2,081.2천톤/day, 2016년부터 2020년까지 1,999.4천톤/day, 2021년부터 2025년까지 2,242.1천톤/day, 2026년부터 2030년까지 2,099.1천톤/day 전망.
- 용수 수요량을 제외한 연평균 가용 강의수량은 2011년부터 2015년까지 1,781.2천톤/day, 2016년부터 2020년까지 1,706.0천톤/day, 2021년부터 2025년까지 1,963.8천톤/day, 2026년부터 2030년까지 1,821.3천톤/day 가용 가능한 것으로 산정되어 RCP 8.5에 비하여 가용 강의수량이 높은 것으로 나타남.
- 시·군별 용수 수요량을 제외한 월별 강의수량은 <표 5.20>부터 <표 5.37>과 같음
- 용수 수요량을 제외한 시군별 연평균 강의수량은 <표 5.38>과 같음.

<표 5.20> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의수량(RCP 4.5, 춘천시)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년				
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
춘 천 시	1월	-2,507.2	148.5	170.3	-2,372.6	166.2	199.3	-2,226.4	136.5	177.3	-1,964.8	
	2월	-2,189.1	466.6	488.4	-2,364.0	174.8	207.9	-2,210.0	152.9	193.7	-1,479.7	
	3월	-1,321.3	1,334.4	1,356.2	-1,570.2	968.6	1,001.7	-1,105.2	1,257.7	1,298.5	-1,097.7	
	4월	-442.6	2,213.1	2,234.9	-1,027.8	1,511.0	1,544.1	-1,162.5	1,200.4	1,241.2	-276.3	
	5월	-141.3	2,514.4	2,536.2	-1,069.1	1,469.7	1,502.8	171.9	2,534.8	2,575.6	-77.3	
	6월	-245.8	2,409.9	2,431.7	462.0	3,000.8	3,033.9	2,832.8	5,195.7	5,236.5	-348.5	
	7월	5,345.7	8,001.4	8,023.2	6,730.2	9,269.0	9,302.1	7,852.6	10,215.5	10,256.3	7,781.2	
	8월	2,015.6	4,671.3	4,693.1	2,053.1	4,591.9	4,625.0	2,856.6	5,219.5	5,260.3	3,052.7	
	9월	635.1	3,290.8	3,312.6	-16.4	2,522.4	2,555.5	827.7	3,190.6	3,231.4	1,526.0	
	10월	-1,588.0	1,067.7	1,089.5	-1,486.9	1,051.9	1,085.0	-1,501.8	861.1	901.9	-1,396.8	
	11월	-1,411.7	1,244.0	1,265.8	-1,757.3	781.5	814.6	-1,559.0	803.9	844.7	-1,760.2	
	12월	-2,104.3	551.4	573.2	-1,884.2	654.6	687.7	-1,868.9	494.0	534.8	-1,232.7	
	평균	-329.6	2,326.1	2,347.9	-358.6	2,180.2	2,213.3	242.3	2,605.2	2,646.0	227.1	

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음

<표 5.21> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 원주시)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			2026년~2030년	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
원 주 시	1월	79.4	99.1	350.7	617.9	592.7	873.0	462.1	390.0	698.3	641.9	5
	2월	381.7	401.4	653.0	1,213.0	1,187.8	1,468.1	341.4	269.3	577.6	792.4	6
	3월	794.9	814.6	1,066.2	1,496.3	1,471.1	1,751.4	1,265.0	1,192.9	1,501.2	1,027.6	9
	4월	2,471.0	2,490.7	2,742.3	1,603.3	1,578.1	1,858.4	1,463.2	1,391.1	1,699.4	1,484.5	1
	5월	1,240.2	1,259.9	1,511.5	1,589.2	1,564.0	1,844.3	1,462.6	1,390.5	1,698.8	1,126.5	1
	6월	1,344.6	1,364.3	1,615.9	1,979.2	1,954.0	2,234.3	2,700.1	2,628.0	2,936.3	1,165.0	1
	7월	6,263.6	6,283.3	6,534.9	5,062.6	5,037.4	5,317.7	6,128.1	6,056.0	6,364.3	5,567.2	5
	8월	4,868.7	4,888.4	5,140.0	3,680.8	3,655.6	3,935.9	3,541.2	3,469.1	3,777.4	3,709.7	3
	9월	3,393.7	3,413.4	3,665.0	3,144.9	3,119.7	3,400.0	4,174.8	4,102.7	4,411.0	4,977.0	4
	10월	1,974.2	1,993.9	2,245.5	830.8	805.6	1,085.9	1,083.8	1,011.7	1,320.0	757.4	6
	11월	1,478.6	1,498.3	1,749.9	617.9	592.7	873.0	791.0	718.9	1,027.2	329.4	2
	12월	700.6	720.3	971.9	1,295.8	1,270.6	1,550.9	1,044.8	972.7	1,281.0	1,378.3	1
	평균	2,082.6	2,102.3	2,353.9	1,927.6	1,902.4	2,182.7	2,038.2	1,966.1	2,274.4	1,913.1	1

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음



<표 5.22> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 강릉시)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			2026년~2030년	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
강 릉 시	1월	171.4	386.4	507.9	863.7	1,028.8	1,165.1	731.3	842.0	993.5	746.3	863.7
	2월	504.2	719.2	840.7	1,529.3	1,694.4	1,830.7	573.9	684.6	836.1	916.8	916.8
	3월	924.4	1,139.4	1,260.9	1,797.9	1,963.0	2,099.3	1,451.4	1,562.1	1,713.6	1,220.5	1,220.5
	4월	2,564.8	2,779.8	2,901.3	1,899.9	2,065.0	2,201.3	1,627.8	1,738.5	1,890.0	1,653.8	1,653.8
	5월	1,268.3	1,483.3	1,604.8	1,871.8	2,036.9	2,173.2	1,614.6	1,725.3	1,876.8	1,406.0	1,406.0
	6월	1,289.4	1,504.4	1,625.9	2,399.8	2,564.9	2,701.2	3,188.5	3,299.2	3,450.7	1,811.6	1,811.6
	7월	7,019.8	7,234.8	7,356.3	5,068.4	5,233.5	5,369.8	6,300.2	6,410.9	6,562.4	5,100.4	5,100.4
	8월	5,541.3	5,756.3	5,877.8	3,688.7	3,853.8	3,990.1	3,673.5	3,784.2	3,935.7	3,550.8	3,550.8
	9월	4,144.2	4,359.2	4,480.7	3,975.0	4,140.1	4,276.4	4,869.5	4,980.2	5,131.7	5,878.0	5,878.0
	10월	2,099.9	2,314.9	2,436.4	868.9	1,034.0	1,170.3	1,143.2	1,253.9	1,405.4	870.7	870.7
	11월	1,639.5	1,854.5	1,976.0	655.7	820.8	957.1	789.9	900.6	1,052.1	450.9	450.9
	12월	849.8	1,064.8	1,186.3	1,441.2	1,606.3	1,742.6	1,106.1	1,216.8	1,368.3	1,623.3	1,623.3
	평균	2,334.7	2,549.7	2,671.2	2,171.7	2,336.8	2,473.1	2,255.8	2,366.5	2,518.0	2,102.4	2,102.4

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음

<표 5.23> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 동해시)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			202	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
동 해 시	1월	26.9	-5.9	20.8	60.9	20.5	53.4	55.7	8.5	46.1	87.4	3
	2월	101.1	68.3	95.0	106.3	65.9	98.8	49.3	2.1	39.7	145.7	9
	3월	201.8	169.0	195.7	286.8	246.4	279.3	253.1	205.9	243.5	220.0	1
	4월	376.1	343.3	370.0	305.6	265.2	298.1	256.7	209.5	247.1	318.3	2
	5월	288.7	255.9	282.6	332.1	291.7	324.6	300.0	252.8	290.4	311.5	2
	6월	494.6	461.8	488.5	541.8	501.4	534.3	621.9	574.7	612.3	346.3	2
	7월	1,146.5	1,113.7	1,140.4	837.1	796.7	829.6	1,263.4	1,216.2	1,253.8	1,015.1	9
	8월	881.4	848.6	875.3	713.2	672.8	705.7	766.8	719.6	757.2	718.9	6
	9월	613.3	580.5	607.2	631.1	590.7	623.6	670.8	623.6	661.2	762.1	7
	10월	216.9	184.1	210.8	127.2	86.8	119.7	147.9	100.7	138.3	137.2	8
	11월	271.7	238.9	265.6	122.9	82.5	115.4	126.5	79.3	116.9	76.3	2
	12월	117.5	84.7	111.4	155.2	114.8	147.7	118.1	70.9	108.5	189.7	1
	평균	394.7	361.9	388.6	351.7	311.3	344.2	385.9	338.7	376.3	360.7	3

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음



<표 5.24> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 태백시)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			202	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
태 백 시	1월	118.2	122.6	124.3	290.5	294.3	296.2	162.3	165.6	167.7	279.6	
	2월	203.8	208.2	209.9	487.9	491.7	493.6	155.7	159.0	161.1	341.6	
	3월	361.9	366.3	368.0	555.9	559.7	561.6	488.1	491.4	493.5	443.8	
	4월	986.8	991.2	992.9	701.8	705.6	707.5	590.0	593.3	595.4	645.7	
	5월	673.3	677.7	679.4	672.9	676.7	678.6	753.6	756.9	759.0	486.2	
	6월	636.8	641.2	642.9	871.4	875.2	877.1	1,379.5	1,382.8	1,384.9	518.4	
	7월	2,641.8	2,646.2	2,647.9	2,492.2	2,496.0	2,497.9	2,534.5	2,537.8	2,539.9	2,209.9	
	8월	2,265.5	2,269.9	2,271.6	1,712.5	1,716.3	1,718.2	1,783.1	1,786.4	1,788.5	2,124.0	
	9월	1,701.3	1,705.7	1,707.4	1,386.6	1,390.4	1,392.3	1,919.8	1,923.1	1,925.2	2,085.2	
	10월	990.1	994.5	996.2	553.9	557.7	559.6	631.3	634.6	636.7	518.7	
	11월	650.6	655.0	656.7	378.5	382.3	384.2	504.3	507.6	509.7	270.8	
	12월	277.0	281.4	283.1	576.2	580.0	581.9	460.6	463.9	466.0	578.7	
	평균	958.9	963.3	965.0	890.0	893.8	895.7	946.9	950.2	952.3	875.2	

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음

<표 5.25> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 속초시)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			202	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
속 초 시	1월	22.4	-0.1	41.0	72.0	43.0	89.5	64.6	29.4	80.9	68.0	
	2월	65.0	42.5	83.6	141.9	112.9	159.4	59.5	24.3	75.8	102.0	
	3월	117.6	95.1	136.2	199.4	170.4	216.9	160.2	125.0	176.5	129.7	
	4월	247.1	224.6	265.7	199.0	170.0	216.5	170.0	134.8	186.3	176.6	
	5월	153.5	131.0	172.1	220.0	191.0	237.5	184.3	149.1	200.6	181.7	
	6월	218.2	195.7	236.8	307.9	278.9	325.4	349.9	314.7	366.2	199.2	
	7월	775.3	752.8	793.9	483.9	454.9	501.4	723.9	688.7	740.2	571.5	
	8월	594.8	572.3	613.4	396.9	367.9	414.4	419.1	383.9	435.4	387.8	
	9월	369.4	346.9	388.0	368.6	339.6	386.1	426.5	391.3	442.8	481.9	
	10월	187.8	165.3	206.4	85.0	56.0	102.5	101.7	66.5	118.0	83.1	
	11월	186.2	163.7	204.8	76.8	47.8	94.3	86.3	51.1	102.6	46.7	
	12월	91.3	68.8	109.9	122.5	93.5	140.0	102.5	67.3	118.8	157.0	
	평균	252.4	229.9	271.0	222.8	193.8	240.3	237.4	202.2	253.7	215.4	

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음



<표 5.26> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 삼척시)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			2026년~2030년	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
삼 척 시	1월	210.4	316.9	373.9	225.2	302.8	365.6	218.5	268.3	336.5	350.4	387.1
	2월	411.8	518.3	575.3	300.4	378.0	440.8	276.7	326.5	394.7	782.9	849.6
	3월	1,261.7	1,368.2	1,425.2	1,107.1	1,184.7	1,247.5	1,406.3	1,456.1	1,524.3	1,195.6	1,262.3
	4월	2,455.4	2,561.9	2,618.9	1,778.2	1,855.8	1,918.6	1,617.6	1,667.4	1,735.6	2,048.6	2,115.3
	5월	2,593.5	2,700.0	2,757.0	1,559.8	1,637.4	1,700.2	2,782.8	2,832.6	2,900.8	1,842.9	1,910.6
	6월	2,756.5	2,863.0	2,920.0	3,244.1	3,321.7	3,384.5	5,143.0	5,192.8	5,261.0	2,292.7	2,360.4
	7월	8,689.6	8,796.1	8,853.1	11,219.2	11,296.8	11,359.6	11,064.9	11,114.7	11,182.9	10,375.8	10,443.5
	8월	5,602.6	5,709.1	5,766.1	5,665.6	5,743.2	5,806.0	6,295.2	6,345.0	6,413.2	6,713.1	6,762.9
	9월	3,298.2	3,404.7	3,461.7	2,604.7	2,682.3	2,745.1	3,650.1	3,699.9	3,768.1	4,721.7	4,771.5
	10월	1,245.1	1,351.6	1,408.6	1,089.7	1,167.3	1,230.1	1,106.8	1,156.6	1,224.8	1,019.1	1,068.9
	11월	1,416.4	1,522.9	1,579.9	861.4	939.0	1,001.8	1,115.1	1,164.9	1,233.1	627.4	677.2
	12월	565.7	672.2	729.2	763.7	841.3	904.1	641.5	691.3	759.5	1,110.9	1,160.7
	평균	2,542.2	2,648.7	2,705.7	2,534.9	2,612.5	2,675.3	2,943.2	2,993.0	3,061.2	2,756.8	2,824.5

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음

<표 5.27> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 홍천군)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			2026년~2030년	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
홍 천 군	1월	55.4	539.2	579.6	15.0	481.8	526.1	10.6	444.0	491.6	116.2	500.0
	2월	418.2	902.0	942.4	47.8	514.6	558.9	59.1	492.5	540.1	888.5	1000.0
	3월	1,847.5	2,331.3	2,371.7	1,363.0	1,829.8	1,874.1	1,873.6	2,307.0	2,354.6	1,562.5	1000.0
	4월	3,331.4	3,815.2	3,855.6	2,285.1	2,751.9	2,796.2	2,019.8	2,453.2	2,500.8	2,946.9	3000.0
	5월	3,774.9	4,258.7	4,299.1	2,145.6	2,612.4	2,656.7	3,958.7	4,392.1	4,439.7	2,820.1	3000.0
	6월	4,046.1	4,529.9	4,570.3	4,736.7	5,203.5	5,247.8	7,910.6	8,344.0	8,391.6	3,298.2	3000.0
	7월	13,190.4	13,674.2	13,714.6	16,729.3	17,196.1	17,240.4	16,887.4	17,320.8	17,368.4	16,723.7	1000.0
	8월	7,311.8	7,795.6	7,836.0	7,336.9	7,803.7	7,848.0	8,507.5	8,940.9	8,988.5	8,793.4	9000.0
	9월	5,093.8	5,577.6	5,618.0	3,930.4	4,397.2	4,441.5	5,219.4	5,652.8	5,700.4	6,062.8	6000.0
	10월	1,445.9	1,929.7	1,970.1	1,416.4	1,883.2	1,927.5	1,186.3	1,619.7	1,667.3	1,152.4	1000.0
	11월	1,767.5	2,251.3	2,291.7	992.9	1,459.7	1,504.0	1,180.2	1,613.6	1,661.2	528.8	9000.0
	12월	624.5	1,108.3	1,148.7	751.5	1,218.3	1,262.6	562.6	996.0	1,043.6	1,376.9	1000.0
	평균	3,575.6	4,059.4	4,099.8	3,479.2	3,946.0	3,990.3	4,114.7	4,548.1	4,595.7	3,855.9	4000.0

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음



<표 5.28> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 횡성군)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			202	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
횡 성 군	1월	-90.7	284.0	340.7	-31.9	305.5	364.4	-28.7	262.9	325.8	21.3	
	2월	187.7	562.4	619.1	-48.9	288.5	347.4	-8.0	283.6	346.5	444.5	
	3월	922.9	1,297.6	1,354.3	732.2	1,069.6	1,128.5	1,000.3	1,291.9	1,354.8	886.6	
	4월	1,651.4	2,026.1	2,082.8	1,177.3	1,514.7	1,573.6	1,014.3	1,305.9	1,368.8	1,644.7	
	5월	1,792.5	2,167.2	2,223.9	1,246.2	1,583.6	1,642.5	1,821.6	2,113.2	2,176.1	1,703.6	
	6월	1,900.9	2,275.6	2,332.3	2,881.6	3,219.0	3,277.9	4,156.6	4,448.2	4,511.1	1,773.2	
	7월	6,194.7	6,569.4	6,626.1	6,257.1	6,594.5	6,653.4	8,019.2	8,310.8	8,373.7	7,235.5	
	8월	3,919.2	4,293.9	4,350.6	3,835.3	4,172.7	4,231.6	3,860.2	4,151.8	4,214.7	4,055.9	
	9월	2,653.1	3,027.8	3,084.5	2,305.1	2,642.5	2,701.4	2,543.9	2,835.5	2,898.4	2,973.1	
	10월	718.0	1,092.7	1,149.4	484.0	821.4	880.3	482.7	774.3	837.2	522.0	
	11월	642.8	1,017.5	1,074.2	342.7	680.1	739.0	454.4	746.0	808.9	178.4	
	12월	300.8	675.5	732.2	346.6	684.0	742.9	237.1	528.7	591.6	703.0	
	평균	1,732.8	2,107.5	2,164.2	1,627.3	1,964.7	2,023.6	1,962.8	2,254.4	2,317.3	1,845.2	

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음

<표 5.29> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 영월군)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			202	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
영 월 군	1월	219.9	378.8	415.5	302.8	433.6	469.8	266.2	364.7	402.6	439.0	5
	2월	501.9	660.8	697.5	397.2	528.0	564.2	268.1	366.6	404.5	843.6	9
	3월	1,304.7	1,463.6	1,500.3	1,300.4	1,431.2	1,467.4	1,527.7	1,626.2	1,664.1	1,280.8	1
	4월	2,540.2	2,699.1	2,735.8	1,808.3	1,939.1	1,975.3	1,644.6	1,743.1	1,781.0	2,064.4	2
	5월	2,198.8	2,357.7	2,394.4	1,685.0	1,815.8	1,852.0	2,447.8	2,546.3	2,584.2	1,862.1	1
	6월	2,549.6	2,708.5	2,745.2	3,120.9	3,251.7	3,287.9	4,751.5	4,850.0	4,887.9	2,269.4	2
	7월	8,040.7	8,199.6	8,236.3	8,792.5	8,923.3	8,959.5	9,542.5	9,641.0	9,678.9	9,833.0	9
	8월	4,954.9	5,113.8	5,150.5	4,962.2	5,093.0	5,129.2	5,094.0	5,192.5	5,230.4	5,551.1	5
	9월	3,695.3	3,854.2	3,890.9	3,246.9	3,377.7	3,413.9	3,950.3	4,048.8	4,086.7	4,957.8	5
	10월	1,367.5	1,526.4	1,563.1	1,072.1	1,202.9	1,239.1	1,093.8	1,192.3	1,230.2	1,038.0	1
	11월	1,486.6	1,645.5	1,682.2	854.0	984.8	1,021.0	1,031.0	1,129.5	1,167.4	498.4	5
	12월	593.6	752.5	789.2	860.1	990.9	1,027.1	669.3	767.8	805.7	1,199.6	1
	평균	2,454.5	2,613.4	2,650.1	2,366.9	2,497.7	2,533.9	2,690.6	2,789.1	2,827.0	2,653.1	2

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음



<표 5.30> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 평창군)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			2026년~2030년	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
평 창 군	1월	204.1	493.9	521.1	368.9	602.5	632.0	364.0	551.6	582.8	594.4	700.0
	2월	645.2	935.0	962.2	599.2	832.8	862.3	327.4	515.0	546.2	1,061.0	1,000.0
	3월	1,545.6	1,835.4	1,862.6	1,818.7	2,052.3	2,081.8	1,894.4	2,082.0	2,113.2	1,696.8	1,000.0
	4월	3,058.9	3,348.7	3,375.9	2,301.9	2,535.5	2,565.0	2,015.9	2,203.5	2,234.7	2,557.2	2,000.0
	5월	2,602.6	2,892.4	2,919.6	2,157.4	2,391.0	2,420.5	2,849.9	3,037.5	3,068.7	2,453.7	2,000.0
	6월	2,707.0	2,996.8	3,024.0	3,741.5	3,975.1	4,004.6	5,291.4	5,479.0	5,510.2	2,696.3	2,000.0
	7월	9,179.9	9,469.7	9,496.9	8,341.3	8,574.9	8,604.4	10,209.4	10,397.0	10,428.2	9,138.3	9,000.0
	8월	6,244.1	6,533.9	6,561.1	5,937.0	6,170.6	6,200.1	6,308.9	6,496.5	6,527.7	6,291.8	6,000.0
	9월	5,006.0	5,295.8	5,323.0	4,742.3	4,975.9	5,005.4	5,376.3	5,563.9	5,595.1	6,323.6	6,000.0
	10월	1,704.2	1,994.0	2,021.2	1,106.7	1,340.3	1,369.8	1,242.0	1,429.6	1,460.8	1,222.0	1,000.0
	11월	1,838.9	2,128.7	2,155.9	973.5	1,207.1	1,236.6	1,158.0	1,345.6	1,376.8	617.4	700.0
	12월	796.0	1,085.8	1,113.0	1,150.7	1,384.3	1,413.8	829.1	1,016.7	1,047.9	1,516.8	1,000.0
	평균	2,961.0	3,250.8	3,278.0	2,769.9	3,003.5	3,033.0	3,155.6	3,343.2	3,374.4	3,014.1	3,000.0

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음

<표 5.31> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 정선군)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			2026년~2030년	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
정 선 군	1월	78.0	247.4	319.8	22.6	166.5	242.8	23.4	146.0	227.4	135.3	200.0
	2월	211.8	381.2	453.6	72.2	216.1	292.4	195.0	317.6	399.0	454.5	500.0
	3월	1,018.6	1,188.0	1,260.4	666.0	809.9	886.2	935.1	1,057.7	1,139.1	976.3	1,000.0
	4월	2,396.8	2,566.2	2,638.6	1,766.4	1,910.3	1,986.6	1,353.6	1,476.2	1,557.6	1,944.1	2,000.0
	5월	2,143.4	2,312.8	2,385.2	1,100.3	1,244.2	1,320.5	3,313.7	3,436.3	3,517.7	1,639.9	1,700.0
	6월	2,165.8	2,335.2	2,407.6	2,808.7	2,952.6	3,028.9	3,972.1	4,094.7	4,176.1	2,005.5	2,100.0
	7월	7,298.3	7,467.7	7,540.1	10,909.5	11,053.4	11,129.7	10,654.9	10,777.5	10,858.9	8,808.2	9,000.0
	8월	7,704.6	7,874.0	7,946.4	7,578.5	7,722.4	7,798.7	7,855.4	7,978.0	8,059.4	9,082.7	9,000.0
	9월	2,768.9	2,938.3	3,010.7	2,314.6	2,458.5	2,534.8	2,995.3	3,117.9	3,199.3	4,174.3	4,000.0
	10월	854.3	1,023.7	1,096.1	969.7	1,113.6	1,189.9	1,073.0	1,195.6	1,277.0	1,082.0	1,100.0
	11월	1,080.0	1,249.4	1,321.8	641.2	785.1	861.4	1,372.7	1,495.3	1,576.7	609.8	700.0
	12월	216.2	385.6	458.0	338.2	482.1	558.4	300.7	423.3	504.7	699.3	800.0
	평균	2,328.1	2,497.5	2,569.9	2,432.3	2,576.2	2,652.5	2,837.1	2,959.7	3,041.1	2,634.3	2,700.0

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음



<표 5.32> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 철원군)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			2026년~2030년	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
철 원 군	1월	-675.8	133.9	190.4	-753.2	121.0	182.1	-821.6	92.6	159.9	-791.3	101.0
	2월	-563.5	246.2	302.7	-739.9	134.3	195.4	-742.8	171.4	238.7	-559.9	302.7
	3월	32.1	841.8	898.3	-289.4	584.8	645.9	-139.5	774.7	842.0	-192.1	774.7
	4월	928.6	1,738.3	1,794.8	403.4	1,277.6	1,338.7	71.5	985.7	1,053.0	319.0	1,053.0
	5월	710.5	1,520.2	1,576.7	35.9	910.1	971.2	1,242.6	2,156.8	2,224.1	146.3	1,576.7
	6월	855.4	1,665.1	1,721.6	1,227.2	2,101.4	2,162.5	2,315.9	3,230.1	3,297.4	488.5	1,721.6
	7월	4,260.2	5,069.9	5,126.4	6,454.5	7,328.7	7,389.8	6,397.9	7,312.1	7,379.4	5,638.2	5,126.4
	8월	4,582.9	5,392.6	5,449.1	4,494.0	5,368.2	5,429.3	4,743.8	5,658.0	5,725.3	5,419.2	5,449.1
	9월	1,340.8	2,150.5	2,207.0	782.7	1,656.9	1,718.0	1,317.3	2,231.5	2,298.8	1,873.6	2,207.0
	10월	-34.8	774.9	831.4	-197.3	676.9	738.0	-114.6	799.6	866.9	-197.8	831.4
	11월	75.4	885.1	941.6	-330.9	543.3	604.4	91.1	1,005.3	1,072.6	-499.7	941.6
	12월	-517.0	292.7	349.2	-469.0	405.2	466.3	-600.0	314.2	381.5	-362.2	349.2
	평균	916.2	1,725.9	1,782.4	884.8	1,759.0	1,820.1	1,146.8	2,061.0	2,128.3	940.2	1,782.4

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음

<표 5.33> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 화천군)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			202	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
화 천 군	1월	91.5	179.1	220.9	73.5	152.4	199.0	76.5	143.2	194.0	165.1	2
	2월	166.9	254.5	296.3	115.3	194.2	240.8	122.3	189.0	239.8	382.1	4
	3월	803.9	891.5	933.3	602.2	681.1	727.7	729.5	796.2	847.0	788.1	8
	4월	1,667.4	1,755.0	1,796.8	1,311.2	1,390.1	1,436.7	1,003.4	1,070.1	1,120.9	1,318.3	1
	5월	1,511.4	1,599.0	1,640.8	861.6	940.5	987.1	1,988.2	2,054.9	2,105.7	989.3	1
	6월	1,738.9	1,826.5	1,868.3	2,316.3	2,395.2	2,441.8	3,052.0	3,118.7	3,169.5	1,564.4	1
	7월	4,932.8	5,020.4	5,062.2	7,444.0	7,522.9	7,569.5	7,163.7	7,230.4	7,281.2	6,033.0	6
	8월	5,279.5	5,367.1	5,408.9	5,304.8	5,383.7	5,430.3	5,590.5	5,657.2	5,708.0	6,175.7	6
	9월	2,222.5	2,310.1	2,351.9	1,634.8	1,713.7	1,760.3	2,369.6	2,436.3	2,487.1	2,871.8	2
	10월	809.9	897.5	939.3	712.2	791.1	837.7	866.5	933.2	984.0	829.9	8
	11월	857.5	945.1	986.9	512.8	591.7	638.3	907.4	974.1	1,024.9	419.3	4
	12월	255.4	343.0	384.8	393.5	472.4	519.0	292.9	359.6	410.4	631.7	6
	평균	1,694.8	1,782.4	1,824.2	1,773.5	1,852.4	1,899.0	2,013.5	2,080.2	2,131.0	1,847.4	1

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음



<표 5.34> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 양구군)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			202	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
양 구 군	1월	-7.3	181.8	-	5.2	213.6	-	-30.6	187.9	-	119.4	3
	2월	114.6	303.7	-	154.9	363.3	-	-47.8	170.7	-	290.7	5
	3월	550.5	739.6	-	617.0	825.4	-	606.2	824.7	-	517.4	7
	4월	1,492.7	1,681.8	-	1,061.2	1,269.6	-	863.0	1,081.5	-	1,002.7	1
	5월	1,232.1	1,421.2	-	770.2	978.6	-	1,374.2	1,592.7	-	716.1	9
	6월	1,304.4	1,493.5	-	1,551.4	1,759.8	-	2,393.5	2,612.0	-	1,016.4	1
	7월	4,493.2	4,682.3	-	5,858.2	6,066.6	-	5,611.3	5,829.8	-	4,821.0	5
	8월	3,856.5	4,045.6	-	3,762.5	3,970.9	-	3,931.7	4,150.2	-	4,268.1	4
	9월	2,295.2	2,484.3	-	1,708.6	1,917.0	-	2,415.8	2,634.3	-	3,012.2	3
	10월	885.4	1,074.5	-	582.6	791.0	-	668.6	887.1	-	544.3	7
	11월	902.9	1,092.0	-	399.0	607.4	-	649.8	868.3	-	201.4	4
	12월	181.7	370.8	-	447.3	655.7	-	272.5	491.0	-	562.5	7
	평균	1,441.8	1,630.9	-	1,409.9	1,618.3	-	1,559.0	1,777.5	-	1,422.7	1

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음

<표 5.35> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 인제군)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			2026년~2030년	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
인 제 군	1월	490.8	577.9	-	1,257.5	1,333.4	-	682.3	744.3	-	1,344.6	1,420.5
	2월	939.3	1,026.4	-	2,469.3	2,545.2	-	665.9	727.9	-	1,724.6	1,800.5
	3월	1,738.3	1,825.4	-	2,613.5	2,689.4	-	2,404.1	2,466.1	-	2,293.2	2,355.1
	4월	5,064.4	5,151.5	-	3,360.3	3,436.2	-	2,993.5	3,055.5	-	3,375.1	3,437.0
	5월	3,036.7	3,123.8	-	3,009.4	3,085.3	-	3,918.6	3,980.6	-	2,058.5	2,120.4
	6월	2,586.0	2,673.1	-	4,288.1	4,364.0	-	5,631.6	5,693.6	-	2,550.9	2,612.8
	7월	12,872.7	12,959.8	-	12,799.9	12,875.8	-	13,198.0	13,260.0	-	10,666.8	10,728.7
	8월	11,266.6	11,353.7	-	8,579.4	8,655.3	-	9,882.8	9,944.8	-	10,298.9	10,360.8
	9월	6,794.4	6,881.5	-	5,750.0	5,825.9	-	8,380.4	8,442.4	-	8,865.0	8,926.9
	10월	4,399.3	4,486.4	-	2,528.5	2,604.4	-	2,894.3	2,956.3	-	2,444.0	2,505.9
	11월	2,903.5	2,990.6	-	1,473.0	1,548.9	-	2,236.3	2,298.3	-	1,163.6	1,225.5
	12월	1,279.8	1,366.9	-	2,824.6	2,900.5	-	2,177.6	2,239.6	-	2,929.8	3,011.7
	평균	4,447.7	4,534.8	-	4,246.1	4,322.0	-	4,588.8	4,650.8	-	4,142.9	4,204.8

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음



<표 5.36> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 고성군)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			202	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
고 성 군	1월	-14.9	181.0	242.5	361.8	549.5	614.2	155.0	333.4	403.9	391.1	5
	2월	198.9	394.8	456.3	754.0	941.7	1,006.4	93.5	271.9	342.4	507.3	6
	3월	530.3	726.2	787.7	1,002.8	1,190.5	1,255.2	839.2	1,017.6	1,088.1	674.4	8
	4월	1,882.8	2,078.7	2,140.2	1,278.6	1,466.3	1,531.0	1,076.9	1,255.3	1,325.8	1,124.6	1
	5월	1,105.7	1,301.6	1,363.1	1,153.3	1,341.0	1,405.7	1,198.2	1,376.6	1,447.1	740.5	9
	6월	1,185.4	1,381.3	1,442.8	1,507.0	1,694.7	1,759.4	2,376.1	2,554.5	2,625.0	801.2	9
	7월	4,925.7	5,121.6	5,183.1	4,738.2	4,925.9	4,990.6	4,950.2	5,128.6	5,199.1	4,634.7	4
	8월	4,199.1	4,395.0	4,456.5	3,225.0	3,412.7	3,477.4	3,227.2	3,405.6	3,476.1	4,148.0	4
	9월	2,777.7	2,973.6	3,035.1	2,296.7	2,484.4	2,549.1	3,266.8	3,445.2	3,515.7	3,614.1	3
	10월	1,648.0	1,843.9	1,905.4	732.8	920.5	985.2	881.9	1,060.3	1,130.8	598.2	7
	11월	1,130.3	1,326.2	1,387.7	479.1	666.8	731.5	700.2	878.6	949.1	242.3	4
	12월	407.0	602.9	664.4	936.4	1,124.1	1,188.8	705.3	883.7	954.2	983.3	1
	평균	1,664.7	1,860.6	1,922.1	1,538.8	1,726.5	1,791.2	1,622.5	1,800.9	1,871.4	1,538.3	1

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음

<표 5.37> 용수 수요량을 제외한 시군별 가용 강의 수량(RCP 4.5, 양양군)

지역	구분	현 재			전 망							
		2011년~2015년			2016년~2020년			2021년~2025년			2026년~2030년	
		농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	생활 용수	공업 용수	농업 용수	
양 양 군	1월	41.2	196.2	233.2	86.3	237.4	276.4	50.7	191.2	233.0	129.9	202.5
	2월	250.2	405.2	442.2	21.2	172.3	211.3	48.0	188.5	230.3	384.6	511.2
	3월	618.5	773.5	810.5	436.4	587.5	626.5	641.5	782.0	823.8	592.5	711.2
	4월	1,068.6	1,223.6	1,260.6	567.2	718.3	757.3	513.6	654.1	695.9	901.8	1,111.2
	5월	1,161.0	1,316.0	1,353.0	831.4	982.5	1,021.5	1,072.6	1,213.1	1,254.9	1,571.3	1,811.2
	6월	1,178.0	1,333.0	1,370.0	1,845.7	1,996.8	2,035.8	3,124.7	3,265.2	3,307.0	1,212.0	1,111.2
	7월	3,760.1	3,915.1	3,952.1	4,036.4	4,187.5	4,226.5	5,583.8	5,724.3	5,766.1	5,387.9	5,111.2
	8월	2,663.3	2,818.3	2,855.3	2,705.2	2,856.3	2,895.3	2,680.8	2,821.3	2,863.1	2,882.8	3,111.2
	9월	1,377.5	1,532.5	1,569.5	1,007.1	1,158.2	1,197.2	1,305.9	1,446.4	1,488.2	1,466.3	1,111.2
	10월	477.6	632.6	669.6	261.2	412.3	451.3	388.8	529.3	571.1	404.4	511.2
	11월	478.9	633.9	670.9	245.1	396.2	435.2	295.8	436.3	478.1	122.5	211.2
	12월	284.0	439.0	476.0	332.2	483.3	522.3	175.7	316.2	358.0	494.0	611.2
	평균	1,113.2	1,268.2	1,305.2	1,031.3	1,182.4	1,221.4	1,323.5	1,464.0	1,505.8	1,295.8	1,111.2

주) 유역 내 기본 유출량 값을 적용하여 산정하였으며, 유역 내 저류시설 등은 고려하지 않음



<표 5.38> 용수 수요량을 제외한 연평균 강의 수량(RCP 4.5)

천톤/day

구 분	2011년~ 2015년	2016년~ 2020년	2021년~ 2025년	2026년~ 2030년	비 고
춘천시	-635.0	-694.7	-121.7	-165.6	
원주시	1,798.0	1,612.7	1,692.5	1,537.0	
강릉시	2,189.1	2,011.0	2,080.7	1,913.2	
동해시	311.0	261.0	287.3	254.0	
태백시	957.0	887.9	944.6	872.7	
속초시	209.5	174.7	184.1	157.2	
삼척시	2,468.6	2,454.7	2,856.4	2,663.3	
홍천군	3,449.6	3,341.7	3,966.7	3,695.7	
횡성군	2,164.2	2,023.6	2,317.3	2,153.8	
영월군	2,402.8	2,309.3	2,627.7	2,585.2	
평창군	2,917.0	2,718.0	3,098.4	2,952.1	
정선군	2,251.0	2,351.2	2,750.9	2,542.1	
철원군	1,464.4	1,520.1	1,839.7	1,683.3	
화천군	1,650.0	1,723.7	1,959.4	1,788.9	
양구군	1,409.4	1,375.5	1,522.3	1,383.3	
인제군	4,381.3	4,176.3	4,513.9	4,062.1	
고성군	1,598.1	1,469.7	1,547.6	1,456.7	
양양군	1,075.2	991.1	1,280.3	1,249.3	
평 균	1,781.2	1,706.0	1,963.8	1,821.3	



제 6 장

수자원확보 방안 및 제언

제 1 절 수자원 확보방안

제 2 절 제 언



제 6 장

결 론



제1절 수자원 확보 방안

1. 보 계획을 통한 지표수 관리¹⁾

- 보는 하천수위를 조절하여 생공용수, 발전용수, 농업용수 등을 취수하기 위한 구조물.
- 또한 보는 하천의 홍수기능을 조절하고 저수를 유지하며, 유량을 조절하는 기능을 가짐.
- 보의 구조와 기능은 고정보와 가동보로 분류하며, 고정보는 수문이 설치되지 않아서 수위·유량을 조절할 수 없는 반면, 가동보는 수문이 설치되어 수위·유량 조절이 가능한 보.

가. 보의 형식

- 기초암반이 하상에서 깊지 않은 곳에 있어서 직접암반위에 보를 설치하는

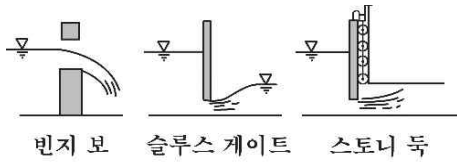
1) 구미서관(2010), 수자원설계실무

형식을 고정형 기초라 하며, 암반이 형상에서 너무 깊거나 전혀 없어서 모래, 자갈 등의 하상위에 설치하는 형식을 부상형 기초로 구분.

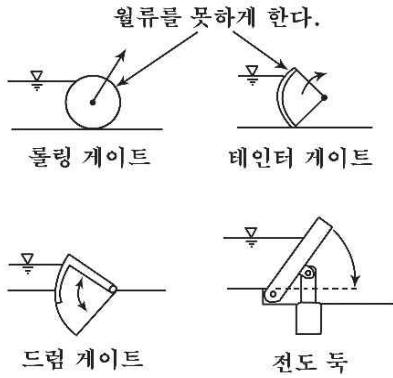
- 보의 기초 형식은 역학적 안정성, 경제성, 완전차수의 필요 유무 및 세굴상태 등을 충분히 검토.

나. 설치 위치

- 용수를 취수하는데 필요한 취수위가 확보되고 주된 흐름이 취수구에 가까운 지점
- 하안이 안정되어 있고, 하천수위가 직선이어서 유속의 변화 및 하상변동이 작고 상·하류의 영향이 적은 지점
- 기초지반이 양호하여 구조상 안전하고 공사비가 적게 드는 지점
- 계획홍수량을 유하시키는데 필요한 하폭을 가지고 있는 지점이며, 시공이 편리한 지점



빈지 보 슬루스 게이트 스토니 둑



(a) 가동보의 종류 및 형식
자료 : 물백과 사전



(b) 단차가 없는 돌핀 가동 보
자료 : <http://cafe.naver.com/tomokin/523925>

<그림 6.1> 가동보의 종류 및 운영형식

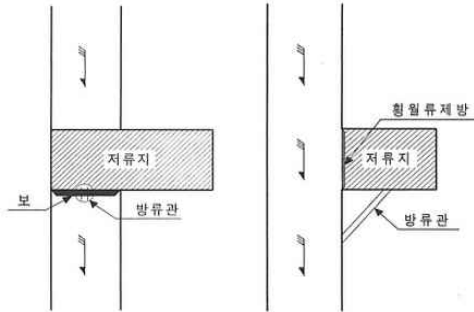
2. 저류지 시설을 통한 지표수 관리

- 저류지의 하천유량 저감시설의 형식은 저류형과 침투형으로 대별되며, 저류형 저감시설은 유출되는 우수를 일정시설을 통하여 조절하거나 일시적으로 저장하여 홍수가 지나간 후 방류하는 시설로 갈수기 기간의 수원 활용 가능. 침투형 저감시설은 우수가 지표면을 흐르거나 우·배수로를 흐르는 과정에서 지하로 스며들게 하여 복류수량을 이용.
- 저류형 저감시설은 유역 내에 설치된 소규모 저류시설 등에 지표면 흐름상태의 유출수를 현지에서 일시 저류시키는 하도내 저류방식(on-line)과 하도의 저류방식(off-line)으로 구분.

<표 6.1> 저류지 방식별 장·단점 비교

방식	장점	단점
하도내 저류	<ul style="list-style-type: none"> • 수리계산이 단순하므로 저감효과의 수리학적 안정성이 상대적으로 높음 • 유입과 배제가 동시에 이루어지므로 연속 홍수시 상대적으로 안정 • 항상 저류지로 유입되므로 모든 빈도에 대하여 저감 가능하고, 토사유출 제어가 가능 • 평상시 흐름이 존재하므로 자연스럽게 친수공간이 조성 • 저류지 홍수지를 저류지 제방고에 따라 높일 수 있으므로 저류지 깊이 증대에 의한 저류용량 증대가 높음 	<ul style="list-style-type: none"> • 상대적으로 많은 면적이 소요되므로 토지이용 측면에서 비경제적 • 사업지구면적에 비하여 상류유역 면적 비중이 큰 경우에는 저류지 규모가 지나치게 크게 결정되어 축용 곤란 • 저류지로 활용빈도가 높기 때문에 청소 등과 같은 유지관리비가 높음 • 기존 하천을 일종의 댐으로 단절함에 따른 환경적 악영향 초래 • 홍수시 하류수위가 높아서 방류가 원활하지 않을 경우 규모증대 영향이 높음
하도외 저류	<ul style="list-style-type: none"> • 상대적으로 적은 면적이 소요되므로 토지이용 측면에서 경제적 • 사업지구면적에 비하여 상류유역 면적 비중이 큰 경우에도 저류지 규모가 지나치게 결정되지 않음 • 저류지로 활용빈도가 낮기 때문에 청소 등과 같은 유지관리비가 낮음 • 기존 하천을 그대로 유지함에 따라 환경적 악영향 초래가능성 낮음 • 홍수시 하류수위가 높아서 방류가 원활하지 않을 경우에도 규모증대 영향이 낮음 	<ul style="list-style-type: none"> • 수리계산이 복잡하므로 저감효과의 수리학적 안정성이 상대적으로 낮음 • 하류하천의 수위 하강 이전에는 저류하므로 연속 홍수시 저감기능 미미 • 웨어 마루고 이하는 유입되지 않으므로 마루고 결정시 추가고려 필요 • 저류지 홍수위가 월류수두의 표고를 초과하지 못하므로 저류지 깊이 증대에 의한 저류용량 증대 곤란

자료 : 수자원설계실무, 2010

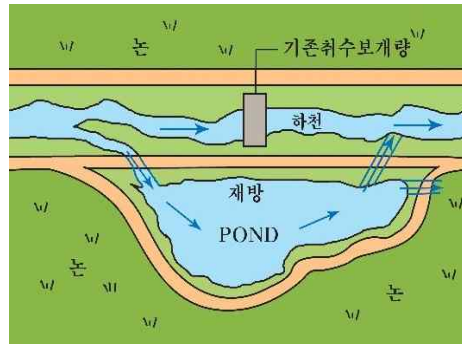


<하도내 저류시설> <하도외 저류시설>

(a) 저류지의 홍수량 조절 방식

자료 : 수자원설계실무, 2010

<그림 6.2> 제외지를 활용한 저류지 운영



(b) 하도 외 강변저류지

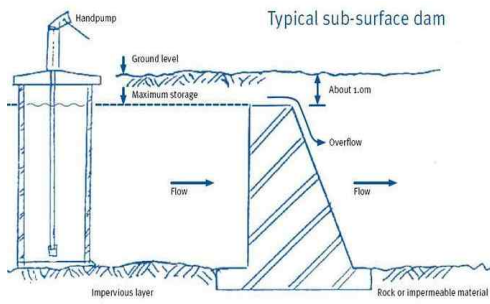
자료 : 물백과사전

3. 지하 댐 운영

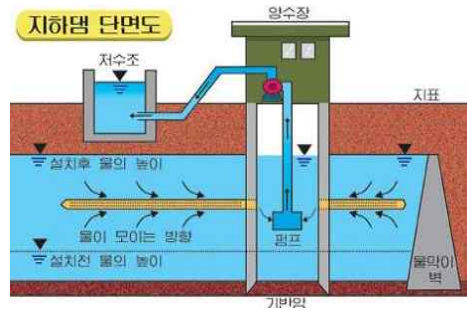
- 지하수의 흐름을 인공적으로 막아 지하수층 물을 괴게 하여 땅속에 물막이벽을 설치하여 지하수위를 상승, 지하수량을 확보하는 방식. 물막이벽은 땅속에 뚫은 구멍에 시멘트를 주입하여 차수벽을 설치하며, 지하수 또는 복류수를 땅속에 저류하여 이용하는 시설.
- 지하댐에 저류된 물은 양수장의 취수관을 통해 펌핑 한 후 지상의 저수조에 저류하여 물을 이용. 지하댐은 지하에 설치되기 때문에 지상의 토지 이용에 영향을 주지 않음.
- 지하댐은 저류형태에 따라 다음과 같이 분류
 - 완전지하저류형 : 지하수 유동을 완전히 지하내에 저류시키고 지표에는 노출되지 않게 하는 형태.
 - 일부지표저류형 : 대부분의 지하수를 지하에 저류시키고 지하수위가 상승함에 따라 일부 저지대에 지하수가 노출되어 지표에 저류.
 - 지표댐병용형 : 계곡의 지표수를 동시에 저류하는 형태로써 강우시 지표수를 저류시켜 사용하다가 지표수가 고갈되면 지하수를 활용.

<표 6.2> 지하댐의 장·단점

장점	단점
<ul style="list-style-type: none"> • 증발에 의한 손실이 없으며, 담수로 인한 지표면에 대한 수몰이 없음 • 구조물의 붕괴위험이 없으며, 양질의 수원을 확보할 수 있음 	<ul style="list-style-type: none"> • 취수를 해서 별도의 양수시설 필요 • 지하수의 저장량 산정을 위한 수리계산어려움 • 과다 양수시 토압의 불안정으로 지반붕괴 우려



(a) 지하댐 단면
자료 : 수자원자료



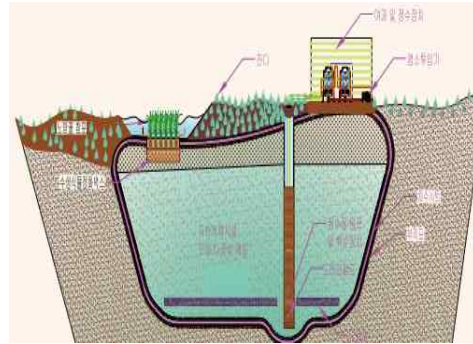
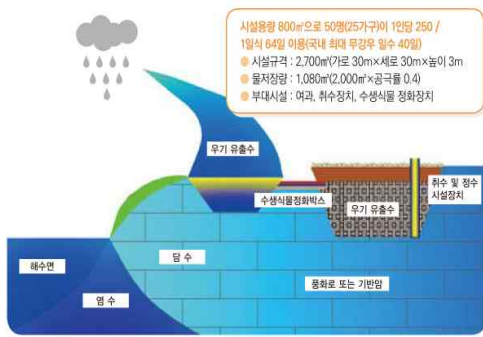
(b) 지하댐의 저류수 이용방법
자료 : 한국지리 : 지하댐

<그림 6.3 > 지하댐의 단면 및 지하 저류수 이용방법

4. 지하의 차수시트를 이용한 빗물저장 시설²⁾

- 제외지 주변에 지하둑병을 만들어 땅속에 스며드는 빗물 또는 하천의 복류수, 지하수를 집수하여 토사층의 여과 정수를 통하여 생활용수 확보하는 시설로 설치지역이 토사층 3m 이상인 지역에 적합.
- 간단한 물리적 여과시설로 지표 유출수를 안전하게 음용.
- 산지계곡 및 빗물을 취수원으로 이용하는 산간도서 및 해안지역에 적합하며, 토사층의 빗물 자연적 정화로 하천자정작용 극대화 및 정수처리 비용 절감.
- 시설의 이점은 다음과 같음.
 - 지하의 차수시트 설치로 수물에 의한 환경적 파괴가 없으며, 지하수의 활용으로 안전한 음용수 이미지 제고 및 충분한 지하수량 확보.
 - 수원확보를 위한 댐 시설의 대체효과 발생.
- 강원도 지역의 설치 사례는 다음과 같음.
 - 홍천군 내면 광원2리 외 마을 생활용수
 - 홍천군 남면 용수리외 마을 생활용수
 - 태백시 귀네미 마을 생활용수
 - 인제군 기린면 범동마을 생활용수
 - 인제군 월학리 도리촌 마을 생활용수
 - 고성군 간성읍 생활용수

2) ㈜현진기업/현진엔지니어링, 가뭄대비 빗물을 이용한 마을단위 식수원 개발사업 제안서



(a) 지하 빗물여과 및 저장시설 개념도 (b) 지하 빗물여과 및 저장시설 상세도

<그림 6.4 > 지하 차수시트를 이용한 빗물저장시설

5. 스테인리스 탱크를 이용한 빗물 이용

- 지대가 암반층으로 지하의 차수시트를 설치하지 못하는 지역의 계곡수 및 빗물을 스테인리스 저장탱크에 저장하여 생활용수 활용.
- 계곡 수 및 빗물을 취수원으로 하는 산간지역 및 소규모 마을 상수도에 적합하며, 수원 집수 시 탱크 내 오염 저감장치를 통해 지표수의 수질향상과 별도의 정수처리 시설을 거치지 않고 생활용수 이용 가능.
- 수원의 수질이 좋지 않은 지역에 적합하며, 기존의 정수시설 설치비용 및 유지관리비용 절감.
- 시설의 이점은 다음과 같음.
 - 간단한 물리적 여과시설로 수원의 수질이 부적합한 지역에 효율적이며, 별도의 정수처리시설 필요 없이 생활용수 활용 가능.
 - 기존 정수시설에 비하여 유지관리 비용이 절감되며, 수원지의 물 사용량 절약으로 하천의 유지유량 확보 가능.



<그림 6.5> 스테인리스 탱크를 이용한 빗물 저장시설 개념도

자료 : (주)현진기업 : <https://hjing.co.kr>

6. 건물 지붕의 빗물을 활용한 컨테이너형 빗물 저장 시설

- 공공건물, 일반건물, 군부대 막사, 체육관, 학교건물, 고속도로 휴게소, 도로 등의 유출수를 집수 관을 통하여 컨테이너 탱크에 빗물을 저장하는 시설.
- 공공건물 또는 개인 건축물, 기숙사, 사택, 요양소 등의 전용상수도에 적합
- 컨테이너 내에는 취수조, 침전여과조, 정수조로 이루어져 있으며, 집수관을 통해 유입된 빗물은 정화시설을 거쳐 탱크에 저장되어 필요시 즉시 생활용수 활용.
- 시설의 이점은 다음과 같음.
 - 우천시 건물의 지붕 빗물을 집수 관을 통하여 저장 후 생활용수를 활용하기 때문 상수도 사용량을 절약할 수 있음.
 - 갈수기 기간의 수원지 물 부족 시 컨테이너에 저장된 물을 생활용수로 사용하므로 수원지의 수원확보는 물론 물 사용절약.



<그림 6.6> 지붕의 빗물을 집수관을 통해 컨테이너 저장 후 용수활용

자료 : (주)현진기업 : <https://hjing.co.kr>

7. 통합수자원 관리(IWRM)³⁾

기후변화에 따른 가뭄 및 홍수 등 빈번해 지는 재난/재해, 극한가뭄의 효율적 대응을 위하여 종합적이고 체계적인 통합 물관리 운영.

- 현재 이원화 되어있는 용도별 농업용수, 생활용수, 수원의 빗물, 하천 수, 상하수도, 지하수, 해수까지의 물순환에 기초한 수량의 일원화를 할 수 있는 유역개념 관리.
- 또한 수원이 되는 다목적 댐, 농업용 댐, 발전용 댐 등의 관리기관인 유관기관과 연계한 운영 관리.
- 양질의 수자원 확보를 위하여 지자체의 부서 간 이원화되어있는 물관리체계를 일원화 하여 유관기관과 협업 할 수 있는 위원회를 구성한 수자원 관리
- 현재 기초지자체에서 관리하는 상수도를 2개 이상 지자체와 연계하여 관리 운영하는 광역상수도 도입이 필요하며 특히, 상수도 인가 및 관리, 수량과 수질 등의 다원화 되어있는 구도에서 광역지자체의 물관리 위원회 등의 구성을 통하여 업무를 일원하고 협업할 수 있는 시스템 마련 필요.

통합적인 수자원 관리의 협업체계를 위해서는 다음과 같은 정책 마련 필요.

- 국가는 행정절차법상의 행정 응원제도를 마련하고 이를 지원.
- 지자체 및 물관리 유관기관과의 MOU 체결.
- 일부기관이 권한을 행사할 때 다른 기관의 의견을 청취할 수 있는 동의안 마련 .
- 의견의 조율 및 협업, 이해관계 해소, 권한의 행사 등을 위한 외부 전문가를 포함, 광역지자체의 물관리 위원회 구성.

3) 법제처(2012), 기후변화 대응을 위한 지속가능한 물관리 법제에 관한 연구



제2절 제 언

- 강원도지역의 18개 시군을 대상으로 2030년 까지 수요 용수량을 산정한 결과, 생활용수와 공업용수의 경우 전체적으로 크게 증가하는 것으로 전망. 반면, 농업용수의 경우 철원지역을 제외하고는 전체적으로 서서히 감소하는 것으로 나타남. 이에 향후 수요 용수량의 규모는 증가할 것으로 전망.
- 강의수량의 경우 연간 강수량 중 2/3가 5월과 8월 사이에 발생, 이 기간에는 치수에 대한 취약성을 보이고 있으며, 나머지 기간에는 물부족현상이 심화되는 것으로 나타남. 기후변화에 따른 연간강의수량은 RCP 4.5에 비하여 RCP 8.5에서 강의수량이 증가하는 것으로 나타났으나 계절적 분포를 보면, 홍수기 기간을 제외한 RCP 4.5에서 강의수량이 큰 것으로 나타남. 이에 기후변화 대응을 통한 수자원 관리가 매우 중요.
- 강원도 주요하천에 대한 물부족현상이 심화되는 갈수기 기간에 대해 빈도분석을 통하여 재현기간별 갈수량을 산정한 결과, 현재대비 재현기간 30년의 경우 36.5%, 50년 42%, 80년 46%의 감소율 변화를 보이고 있어 향후 갈수기 기간의 물부족현상은 심화될 것으로 전망.

강원도지역의 경우 도시의 산업화 및 인구증가에 따라 수요 용수량은 증가하고 있으나 지형 및 기상학적 특성에 의하여 홍수기 기간에는 치수에 대한 취약성과 갈수기 기간에는 물부족 현상이 심화되고 있음. 특히, 홍수기를 제외한 나머지 기간에서도 강의수량을 충분히 확보하고 있더라도 급한 유로경사와 짧은 유로연장의 영향으로 수자원 확보가 매우 어려운 실정임. 이에 수리시설물 확보를 통한 수자원 관리가 매우 중요. 향후 효율적 수자원 관리를 위해서는 유역에 대한 지속적 유량변화를 모니터링하여 갈수기 기간의 정확한 강의수량 산정을 통한 정책수립 기틀이 마련되어야 할 것임.



참고문헌

참고문헌

- 법제처(2012), 기후변화 대응을 위한 지속가능한 물관리 법제에 관한 연구
- (주)현진기업(2016), 가뭄대비 빗물을 이용한 마을단위 식수원 개발사업 제안서
- 기상청(2012), 강원도기후변화전망 보고서
- 이재수(2008), 수자원공학, 구미서관
- 정종호·윤용남 (2010), 수자원설계실무, 구미서관
- 윤용남(2008), 통합수자원관리를 위해 사용되는 수단들, 물과 미래
- 서규우 (2006), 하천공학원론, 구미서관
- 기상청(2012), 한반도기후변화전망보고서
- 노형진(2007), SPSS에 의한 다변량 데이터의 통계분석, 도서출판 효산
- 기후정보포털 : [http:// climate.go.kr](http://climate.go.kr)
- 국가수자원관리종합정보시스템 : <https://wamis.go.kr>
- 하천관리지리정보시스템 : [http:// river.go.kr](http://river.go.kr)



연구책임 | 박수진 한국기후변화대응연구센터 부연구위원

정책연구 2016-02

기후변화 영향에 따른 강원도 수자원전망 및
확보방안

- *인 쇄 _ 2016년 11월
- *발 행 _ 2016년 11월
- *발 행 인 _ 안병현
- *발 행 처 _ 한국기후변화대응연구센터
- *주 소 _ (200-041) 강원도 춘천시 중앙로 5
- *홈페이지 _ www.crik.re.kr

ISBN _ 978-89-97562-20-6 93530