

지방하천의 합리적인 수원관리 방안



이민호

금강홍수통제소 예보통제과 시설연구사
leeminho@korea.kr



원유승

금강홍수통제소 예보통제과 시설연구관
yswon@korea.kr

1. 서론

우리나라 하천의 물관리는 이수·치수·환경관리로 구분할 수 있으며, 홍수통제소는 이 중에서 국가하천과 지방하천에 대한 이수·치수관리를 담당하고 있다. 이수관리는 본 고의 주제로 공공재인 하천수를 공평하고 합리적으로 배분·이용하기 위한 허가관련 상시 업무이고, 치수관리는 하천수의 과·부족으로 발생하는 홍수 또는 갈수의 규모와 시기를 예측하고 대응하는 비상시 업무이다.

홍수통제소의 이수관리 업무는 1999년 국토관리청으로부터 국가하천에 대한 하천수 사용허가 업무를 이관 받아 시작하였고, 2008년에는 지방하천에 대한 업무도 지자체로부터 추가로 이관

되었다. 이후, 한강홍수통제소 수자원정보센터는 2011년부터 2015년까지 전국수리권일제조사를 완료하였고, 금강홍수통제소는 2008년 이관 당시 누락된 미등재시설을 2017년부터 이관·등재하고 있다.

금강홍수통제소는 국가하천에 대한 하천수의 합리적인 수원관리를 위해 2017년 《금강권역 이수관리 체계개선 연구》를 수행하고, 금강본류의 하천저수시설의 저수량을 활용하여 허가량을 조정한다. 금강권역은 하천 내에서 사용이 이루어지는 발전용수와 환경개선용수를 제외하면 농업용수의 사용이 97%를 차지하고 있어, 농업용수 관리가 매우 중요하다. 또한, 대부분의 농업용수는 한국농어촌공사(이하 농어촌공사)에서 사용하고 있다.

본 고에서는 금강권역에 대한 이수관리 체계개선 연구의 일환으로 전국수리권일제조사 후속조치와 연계하여 지방하천의 수원관리 방안을 제안하고자 한다. 이를 위해 농경지 현황과 농업용수를 공급해야 하는 수리답 현황을 조사하고, 파악된 수리답에 농업용수를 공급하는 농업수리시설의 현황과 운영실태도 조사하였다.

농어촌공사에서 제시·관리하고 있는 자료를 활용하여 금강권역의 수리답과 농업수리시설 현황을 조사하고, 하천수 사용허가 및 수리권일제조사 후속조치 시에 고려해야 할 사항을 도출하였다. 보다 자세한 설명은 《금강권역 이수관리 체계개선 연구

(II)《금강홍수통제소, 2018》를 참고하기 바란다.

2. 금강권역의 수리답과 농업수리시설 현황

먼저, 수리답 현황 파악을 위해 《농어촌용수 이용합리화 계획 2015-2024》에 수록 제시된 토지 이용현황으로부터 금강권역의 농경지 현황을 파악하였고, 수리답에 농업용수를 공급하는 관개시설 현황은 농어촌공사의 농촌용수종합정보시스템 자료를 활용하였다. 관련 용어는 농어촌공사의 정의를 참고하여 기술하였다.

2.1 수리답 면적

농림축산식품부는 전국을 510개 농어촌용수구역(이하 용수구역)으로 설정·고시하였고, 농어촌공사는 용수구역을 기준으로 농업용수 등 자원관리에 활용하고 있다. 금강권역에 포함되는 용수구역의 토지이용 현황은 그림 1에 나타난 바와 같으며, 금강권역의 전체 면적은 1,445천ha이고, 답면적은 242천ha로 약 17%이다. 이 중에서 경작이 이루어지는 경지답은 216천ha이고, 수리시설을 통해 농업용수를 공급하는 수리답은 172천ha로 그림 2에 나타난 바와 같다.

2.2 농업수리시설

금강권역 농업수리시설을 파악하기 위하여 농어촌공사에서 관리하고 있는 농촌용수종합정보시스

템을 이용하였다. 각 농업수리시설을 기관, 수원공의 역할과 종류로 구분하고, 시설수와 수혜면적 현황은 표 1과 같다.

농업수리시설은 6,407개로 농어촌공사와 지자체가 관리하고 있다. 농어촌공사는 1,974개(31%)의 시설로 144천ha(87%)의 수리답에 농업용수를 공급하고 있으며, 지자체는 4,433개(69%)의 시설로 37천ha(13%)의 수리답에 공급하고 있다.

금강권역에서만 농업용수 공급과 사용이 이루어진다면 수리답 면적은 주수원공의 수혜면적이어야 한다. 그러나 그림 2의 토지이용 현황에서 조사된 수리답면적(172천ha)과 표 1의 농업수리시설 중 주수원공의 수혜면적(181천ha)은 약간의 차이가 있는데, 이는 농업수리시설 중 만경·동진강수계로 용수를 공급하는 시설이 포함되어 발생하는 것으로 판단된다.

농업수리시설은 역할에 따라 주수원공과 보조수원공 및 부속시설로 구분하고 있다. 주수원공시설은 지표수나 지하수를 1차적으로 농업용수로 전환하는 시설이다. 보조수원공과 부속시설은 주수원공의 수혜면적에 농업용수를 안정적으로 관개하기 위해 운영하는 시설이다.

농업수리시설의 종류는 저수지, 양(배)수장, 집수암거, 취입보 및 방조제가 있다. 농업용저수지와 방조제는 대부분 하천수를 저류하여 공급하는 주수원공시설이고, 양수장과 취입보는 하천유수가 수원인 주수원공시설이거나 저수시설의 보조수원

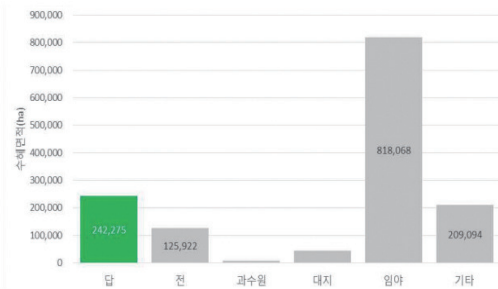


그림 1. 금강권역 토지이용 현황



그림 2. 답 면적 비교

표 1. 금강권역 기관별 시설운영 현황

(면적: ha)

구분	기관	수원공	계	저수지	양수장	양배수장	집수암거	취입보	방조제	
시설수	합계		6,407	1,724	1,204	14	567	2,688	210	
	공사	소계	1,974	378	726	12	49	785	24	
		주	456	289	116	6	1	27	17	
		보조	1,242	89	555	6	11	577	4	
		부속	276		55		37	181	3	
	시·군	소계	4,433	1,346	478	2	518	1,903	186	
		주	3,880	1,323	373	2	364	1,632	186	
		보조	446	18	75		124	229		
		부속	107	5	30		30	42		
	수혜 면적	합계		305,147	68,732	119,670	6,155	4,064	32,395	74,130
		공사	소계	265,451	56,746	112,092	4,824	747	20,111	70,929
			주	143,902	55,415	36,839	4,494	35	2,001	45,118
보조			97,380	1,332	64,421	330	148	11,785	19,365	
부속			24,169		10,833		564	6,326	6,446	
시·군		계	39,696	11,986	7,578	1,331	3,317	12,283	3,201	
		주	36,832	11,772	6,677	1,331	2,613	11,238	3,201	
		보조	2,721	181	825		672	1,043		
		부속	142	33	76		31	3		

공시설이며, 집수암거는 하천유수(또는 지하수)를 이용하기 위해 사용하는 보조수원공 또는 부속시설로 대부분 지자체에서 관리하고 있다.

3. 허가시설과 농업용수 사용허가 현황

홍수통제소에서는 하천법에 따라 생활, 공업, 농업용수와 발전, 환경개선용수 등의 용도로 하천수를 사용할 수 있는 권리를 허가하고 있다. 2018년 말 기준으로 금강권역 내 허가된 시설은 1,097건, 허가량은 38백만 m^3 /일이다. 2016년 말 기준으로 허가 현황을 비교하면 허가된 시설은 275건, 허가량은 41백만 m^3 /일로 허가건은 약 4배가 증가했고, 허가량은 약 3백만 m^3 /일이 감소하였다.

3.1 허가건수와 허가량

현재 금강홍수통제소의 허가현황은 표 2에 제시

된 바와 같으며, 허가건수의 증가는 수리권일제조사 후속조치로 미등재시설이 이관·등재됨에 따른 것으로 농업용수 사용시설이 257건에서 1,008건으로 늘어났고, 허가량이 6.7백만 m^3 /일에서 17.4백만 m^3 /일로 2.6배 증가하였다.

농업용수 허가량이 10.7백만 m^3 /일 증가되었음에도 총 허가량의 변화가 적은 이유는 2016년 말 기준 발전용수 허가량은 35백만 m^3 /일이었으나(2017, 금강홍수통제소), 다기능보 개방에 따라 소수력 발전용수 허가량 15백만 m^3 /일이 감소되었기 때문이다.

3.2 농업수리시설과 농업용수 허가시설 비교

농업수리시설 현황(표 1)과 허가시설 현황(표 2)을 그림 3과 같이 벤다이어그램으로 나타내었으며, 시설수는 그림 3(a), 수혜면적은 그림 3(b)에 비교하였다. 농업수리시설 중에서 허가시설은

표 2. 금강권역 하천수사용 허가 현황

(허가량: m³/일)

구분	사용기관	계	생활	공업	농업	발전	환경개선	기타
허가건수	계	1,097	19	46	1,008	8	13	3
	대전광역시	19			15		4	
	세종특별자치시	6	1	1	4			
	전라북도	14	4		7		3	
	충청남도	327	7	2	314		4	
	충청북도	88	4	4	79		1	
	농어촌공사	592	1	1	589	1		
	기타	51	2	38		7	1	3
허가량	계	38,412,261	168,250	428,582	17,404,655	20,231,384	179,359	31
	대전광역시	154,716			44,616		110,100	
	세종특별자치시	36,550	0	3,500	33,050			
	전라북도	23,253	15,000		6,433		1,820	
	충청남도	584,901	56,500	7,450	486,052		34,899	
	충청북도	159,532	58,750	25,060	75,182		540	
	농어촌공사	17,023,322	28,000	20,000	16,759,322	216,000		
	기타	20,429,987	10,000	372,572		20,015,384	32,000	31

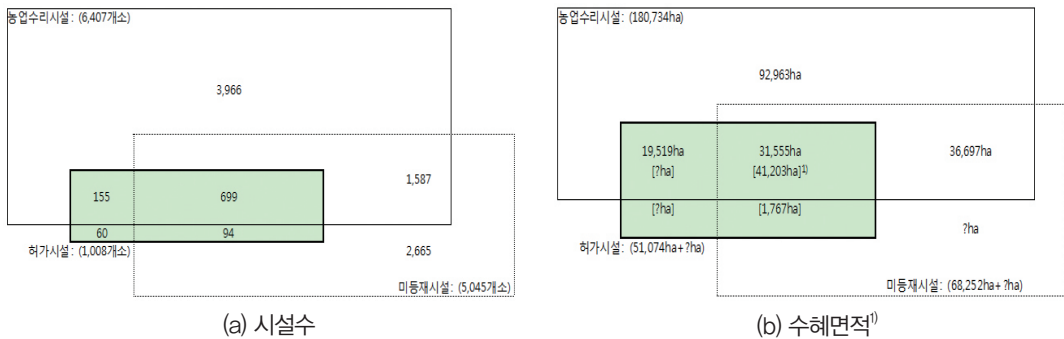


그림 3. 금강권역 농업용수 허가시설과 농업수리시설 현황 비교

13%이고, 허가시설의 수혜면적은 28%정도로 파악되었으나, 수리권일제조사 후속조치가 완료되면 농업수리시설 중에서 허가해야 할 시설과 허가 대상이 아닌 시설로 구분되고, 허가시설의 비중은 커질 것이다.

현재까지 이관·등재된 시설이 포함된 현황으로 주수원공이라도 소하천에 위치하는 시설이거나,

관개수로에 위치하는 부속시설 및 폐기된 것으로 확인된 시설은 허가시설에서 제외하였기 때문에 각 비율은 과소 집계되었다.

3.3 기관별 농업용수 사용시설 비교

농업용수로 허가된 시설은 농어촌공사의 농업수리시설이 대부분이고, 수리권일제조사 후속조치

1) [수혜면적]은 미등재시설 이관·등재 당시 확인된 농업기반시설 등록부의 수혜면적이다.

가 일정부분 진행되어 충청남도과 충청북도의 허가시설이 일부를 차지하고 있다. 허가시설 중에서 주수원공시설의 허가건수는 그림 4(a), 허가량은 그림 4(b)에 나타내었으며, 농어촌공사는 허가량의 96.3%를 사용하고 있으며, 시설별로 저수지가 25%, 양수장이 71%를 차지하고 있다.

농업수리시설 중 국가하천의 방조제는 2017년 국가하천에 대한 수원 관리방안 도출 및 반영을 통해 조정된 바 있으며(2017, 금강홍수통제소), 금강하굿둑과 사교방조제는 저수시설로서 실제 저수량을 사용하는 양수장을 주수원공으로 허가하여 관리하고 있기 때문에 허가대상에서 제외되었다.

4. 수리권일제조사 후속조치

2011년부터 시작된 전국수리권일제조사는 2015년 완료되었고, 이때 조사된 시설은 2008년 이관 당시 누락된 것으로 판단된다. 이관되지 않은 지방하천의 농업수리시설을 등재할 경우, 하류의 허가가능수량이 부족해질 것으로 예상되므로 합리적인 등재방안을 마련할 필요가 있다.

금강권역의 경우 수리권일제조사 후속조치로 농어촌공사 11개 지사와 6개 시·군에 대한 이관·등재를 완료하였다. 등재된 시설은 793건, 허가량은 8.7백만 m^3 /일이며, 조치과정의 경험으로 아래와 같이 합리적인 등재방안을 도출하였다.

4.1 조사된 미등재시설 현황

금강권역에서 조사된 시설은 표 3에 제시된 바와 같이 5,045건이고, 이 중에서 지자체가 관리하는 시설이 3,781건, 농어촌공사 관리시설이 1,239건, 기타 기관 관리시설이 25건으로 조사되었다.

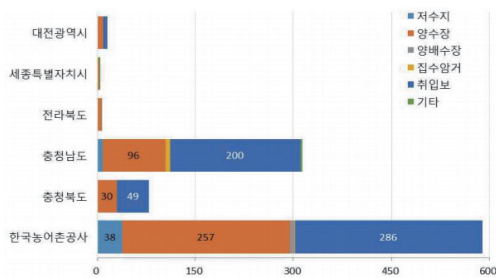
앞서 언급한 바와 같이 관리하는 시설수는 적지만 수혜면적이 넓은 농어촌공사의 미등재시설을 우선적으로 이관·등재하는 것이 물관리에 효과적일 것으로 판단된다. 지자체가 관리하는 시설의 경우 대부분 시설수에 비해 수혜면적이 상대적으로 좁은 상황으로 지역별로 병행하여 진행하거나 농어촌공사의 이관·등재 후에 추가로 진행할 필요가 있으며, 기타 기관은 별도 협의를 거쳐 이관·등재를 추진하고 있다.

4.2 등재절차

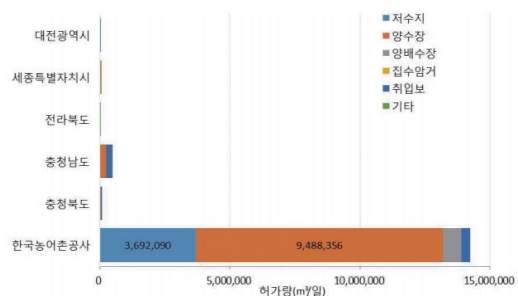
미등재시설을 이관·등재하기 위해서는 우선, 해당 기관이 현재 사용여부와 시설등록부나 관리대장 등 관련 서류를 보유여부를 확인하여야 한다. 이러한 조건을 충족할 경우에 등재처리가 가능하다. 등재절차는 대상시설의 시설등록부를 제출할 경우에 등재를 추진하고 있으며, 그림 5에 나타난 절차로 진행하고 있다.

4.3 후속조치와 수자원관리 방안

주수원공시설 중에서 방조제는 수리답 중



(a) 허가건수



(b) 허가량(m^3 /일)

그림 4. 금강권역 농업용수 허가 현황

표 3. 금강권역 미등재시설 조사 현황

시·도	시·군	조사시설	
합계		5,045	
소계		3,781	
지 자 체	경기도	안성시	6
	경상북도	상주시	30
	대전	광역시	167
	세종특	별자치시	152
	전라북도	무주군	177
		완주군	25
		익산시	21
		장수군	154
		진안군	147
	충청남도	계룡시	20
		공주시	458
		금산군	212
		논산시	152
		당진시	54
		보령시	167
		부여군	183
		서산시	120
		서천군	60
		아산시	126
		예산군	166
		천안시	152
		청양군	274
		태안군	30
		홍성군	143
	충청북도	괴산군	9
		보은군	66
		영동군	201
		옥천군	67
음성군		45	
증평군		12	
진천군		42	
청주시		143	

기관	지사	조사시설
농 어 촌 공 사	소계	1,239
	공주	61
	괴산증평	44
	논산	76
	당진	39
	무진장	50
	보령	23
	보은	68
	부여	44
	상주	12
	서산태안	30
	서천	24
	세종대전금산	114
	아산	52
	예산	84
	옥천영동	186
	음성	39
	익산	32
	진천	49
	천안	20
기 타	소계	25
	한수원(주)	1
	수자원공사	9
	조폐공사	1
	환경부	13
	법인	1
	청양	106
	청주	55
홍성	31	

26.7%의 면적에 농업용수를 공급하고 있다. 국가 하천에 설치된 금강하굿둑, 삼교방조제 등의 대규모 시설은 2017년 조정을 완료하였고, 금강서해

권 단독수계 지방하천에 설치된 부사호방조제 등 중·소규모 시설은 대부분 하천구역으로 고시되지 않아 허가대상에서 제외하였다.

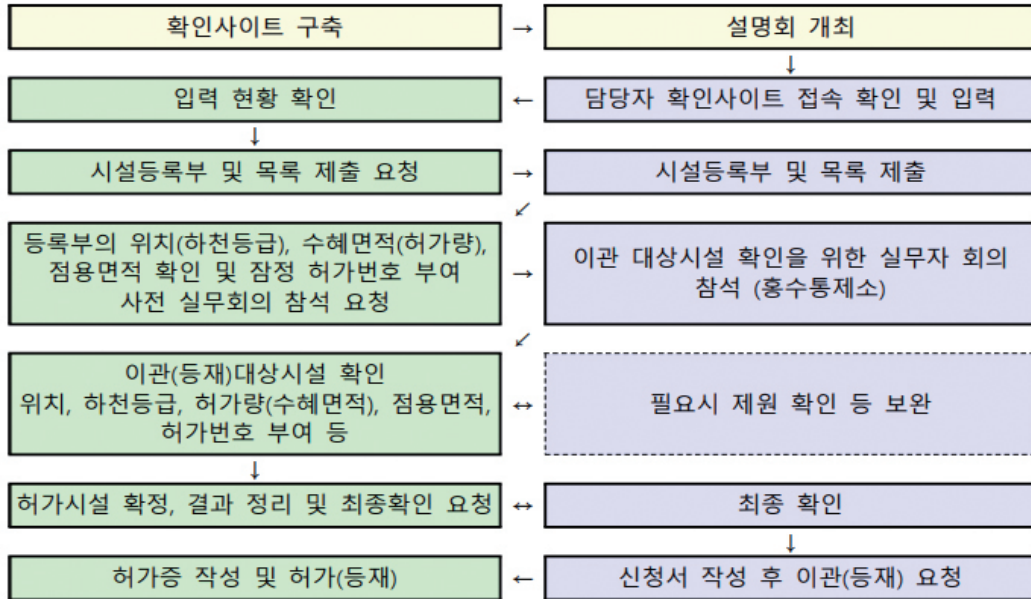


그림 5. 미등재시설 등재절차

농업용저수지는 지방하천에서 주수원공시설로 37.2%의 수리답에 용수를 공급하고 있으며, 이중에는 소하천에 위치하여 허가대상에서 제외되는 농업용저수지도 다수 포함되어 있다. 이 역시 방조제와 마찬가지로 하천구역에 편입되지 않고 있어 정확한 수자원관리를 위해서는 하천구역에 편입하여 관리할 필요가 있다.

양(배)수장, 취입보 등의 시설은 주수원공인 경우 하천유수를 수원으로 36.1%의 수리답에 용수를 공급하고 있으며, 보조수원공시설인 경우 농업용저수지 등의 하천저수를 수원으로 주수원공시설의 수혜면적에 농업용수를 공급하고 있다.

지방하천의 미등재시설 이관·등재 시에 농업수리시설의 상호 연계성을 확인하여 수원(하천저수/하천유수)과 역할(주수원공/보조수원공/부속시설)을 설정하여 허가하여야 한다. 기존 허가시설에 대한 수원검토를 병행하여 필요시 수원과 역할을 조정할 필요가 있다. 이와 같이 등재시설의 수원과 역할을 구분하기 위해서는 수혜구역을 확인하고, 상호 연계성을 분석하여 등재한다면, 하천저

수의 활용성을 높이고 하천유수의 가용유량을 확보하는 효과와 더불어 현실에 부합하는 허가관리가 가능해질 것이다.

5. 맺음말

농업용수사용이 대부분인 금강권역에서 농업용수 사용량을 추정하기 위하여 수리답현황과 농업수리시설 현황을 조사하였다. 농어촌공사는 지방하천에서 농업수리시설을 사용하기 위해 대부분 수원을 확보하여 사용하고 있으나, 지자체는 저수시설의 수원을 확보할 수 없는 지역에서 하천유수를 수원으로 농업용수를 사용하고 있다. 농어촌공사는 지자체에 비해 시설규모가 크고 시설수는 적지만 넓은 수혜면적에 농업용수를 공급하고 있으므로 농어촌공사의 시설을 우선 등재하는 것이 효율적이다.

금강권역 미등재시설의 등재과정에서 확인한 바, 지방하천 유역의 수리답 중 농업용저수지가 공급하는 수리답이 많은 부분을 차지하고 있다.

따라서 이관·등재과정에서 농업용저수지의 수혜 면적을 시설등록부, 관리대장 등과 비교·확인하여 설치 당시의 계획과 현재 운영실정의 부합여부를 확인하고, 수원관리가 가능하도록 현행화하여야 한다.

또한, 주수원공과 연계된 보조수원공과 부속시설을 확인하여 하천유수로 수원이 중복되지 않도록 하고, 기존 시설에 대한 재평가와 허가조정을 통해 사용량이 현실화 된다면, 지방하천의 허가가 용수량 부족에 대한 우려를 일정 부분 해소할 수 있음을 확인하였다.

이러한 이수관리는 이수계획이 포함된 관련 계

획과 일관성을 확보하여야 한다. 하천기본계획은 수립지침 개정(국토교통부, 2015)으로 이수종합계획 수립부분이 정비·강화되었고, 2016년 7월 이후 수립되는 하천기본계획은 이수종합계획을 홍수통제소와 협의하여야 한다. 수행사는 홍수통제소에서 관리하고 있는 하천수사용 허가 및 수리권일제조사 시설에 대한 수원과 수혜구역 등의 현황을 반영하여 이수종합계획을 수립하고, 홍수통제소는 계획수립의 절차와 내용의 적정성에 대한 검토 및 협의를 진행하고 있으며, 이에 대한 홍수통제소의 검토방안은 별도의 지면을 통해 고찰하고자 한다.



참고문헌

1. 국토교통부 (2015). 하천기본계획 수립지침.
2. 금강홍수통제소 (2017). 금강권역 이수관리체계 개선 연구.
3. 금강홍수통제소 (2018). 금강권역 이수관리체계 개선 연구(II).
4. 농림축산식품부 (2014). 농어촌용수 이용합리화 계획 2015~2024.
5. 한강홍수통제소 (2011~2015). 전국 수리권 일제조사 및 하천수 관리방안.
6. 농촌용수종합정보시스템 (2018). <http://rawris.ekr.or.kr/>