제5장 환경·생태조사

5.1 수질조사

5.2 생태환경조사

5.3 하천공간조사(현장조사)

5장 환경·생태조사 항목 및 자료 기간

조 사 항 목					조사 주기	자료 기간
유형	조사 구분	조사항목		세부항목		
환경 생태 조사		수질 조사	수질 측정망	하천수 측정망현황, 수질	1년	2011 ~ 2017
				호소수 측정망현황, 수질	1년	2011 ~ 2017
				농업용수 측정망현황, 수질	1년	2011 ~ 2017
				공단배수 측정망현황, 수질	1년	2011 ~ 2017
				도시관류 측정망현황, 수질	1년	2011 ~ 2017
				지하수 측정망현황, 수질	1년	2011 ~ 2017
		생태환경		어류, 조류, 포유류, 양서류, 파충류	1년	2017 (당해년도)
				식생	1년	2017 (당해년도)
				식물성 플랑크톤, 동물성 플랑크톤, 저서성 무척추	1년	2017 (당해년도)
				천연, 멸종	1년	2017 (당해년도)
	현장 조사	하천공간조사		하천공간활용조사	1년	2018 (현장조사)

제5장 환경·생태조사

5.1 수질조사

5.1.1 조사개요

가. 조사목적

본 수질조사는 대상 유역내 오염원 및 수질관리계획을 위한 기초자료 조사·분석을 수행함으로써 하천의 수질모형과 유역의 비점오염원 수질모형의 보정·검증을 위한 입력 자료로 제공하고 하천과 저수지의 적정관리를 위한 기본 자료로 활용하도록 하는데 그 목적이 있다.

나. 조사대상 및 내용

1) 조사대상

<표 5.1-1> 조사항목 및 대상

조사항목	조 사 대 상
수질측정망 및 수질현황	· 하천수, 호소수, 농업용수, 지하수, 도시관류, 산단하천
수질환경기준항목 (생활환경, 사람의 건강보호)	· 일반오염물질(pH, DO, BOD, COD, SS, T-N, T-P, TOC, 대장균군) · 특정유해물질(Cd, As, CN, Hg, 유기인, PCB, Pb, Cr^{6+}, ABS, 사염화탄소, 1,2-디클로로에탄, PCE, 디클로로메탄, 벤젠, 클로로포름, DEHP, 안티몬, 1,4-다이옥세인, 포름알데히드, 헥사클로로벤젠)

2) 조사내용

<표 5.1-2> 조사항목 및 조사내용

조사항목	조 사 내 용
수질측정망 및 수질현황	· 물환경 운영계획 및 수질측정자료 · 수질측정망 목표수질 달성률 ※달성률 = $\frac{\text{목표달성지점의 수}}{\text{전체수질측정망 지점수-미측정지점의수}}$ · 지하수 수질측정망 운영계획(환경부, 매년 고시) 및 결과 · 농업용수 수질측정망 운영현황 및 결과 · 지하수 조사연보 및 지하수 관측연보

본 수질조사는 「물환경 운영계획」 및 「물환경정보시스템」의 수질측정자료를 이용하고, 지하수는 「지하수수질측정망 운영계획 및 결과보고서」, 「지하수 조사연보 및 지하수 관측연보」를 이용하고 있다. 위의 자료를 이용하여 수질을 판정하고 해당지점의 목표수질 달성률을 〈표 5.1-2〉에 제시한 방법으로 산정하여 조사 대상별로 보고서에 나타내었다.

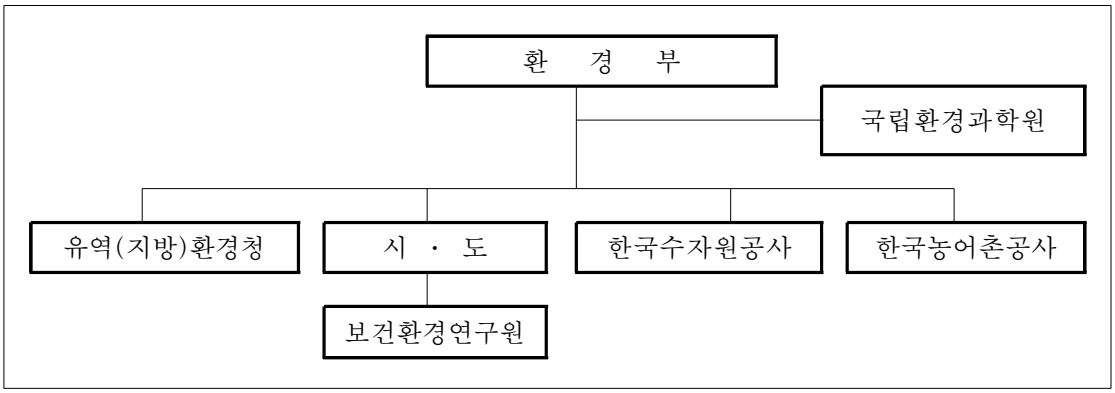
3) 수질측정망 운영기관

수질측정망은 전국하천 및 호소 등 수질보전대상 공공수역에 대한 수질현황을 종합적으로 파악하여 수질변화 추세를 파악하고 이미 집행된 주요정책 사업의 효과를 검토하여 장래 수질 보전 정책 수립을 위한 기초자료의 확보를 위해 운영하고 있다. 수질측정망은 환경정책기본법 제22조(환경상태의 조사·평가 등), 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 제9조(상시측정과 수질·수생태계 현황 및 수생태계 건강성 조사) 및 같은 법 시행규칙 제22조(환경부장관이 설치·운영하는 측정망의 종류 등), 제23조(시·도지사가 설치· 운영하는 측정망의 종류 등) 등의 법적 근거에 의해 운영되고 있고, 「물환경 운영계획(환경부, 2017)」에 국립환경과학원, 지방환경청, 시도 보건환경연구원, 한국수자원공사, 한국농어촌공사 등이 정기적으로 각 지정 지점에 대해 수질을 측정하도록 되어 있다. 수질측정망 운영기관 및 운영체계도는 〈표 5.1-3〉, 〈그림 5.1-1〉과 같다.

<표 5.1-3> 수질측정망 운영기관 구성

구 분	운 영 기 관
환경부	· 물환경정책과 · 유역총량과 · 수생태보전과 · 수질관리과
국립환경과학원	· 물환경제어연구과 · 유역총량연구과 · 물환경공학연구과
측정기관 (29개 기관)	· 7개 유역(지방)청(측정분석과), 한강·낙동강·금강·영산강물환경연구소 · 16개 시·도(보건환경연구원) · 한국수자원공사(통합물관리처) · 한국농어촌공사(수자원관리처)

〔출처〕 물환경 운영계획(환경부, 2017)



<그림 5.1-1> 수질측정망 운영체계도

수질측정망의 관리 목적에 따른 수체의 분류는 다음과 같다.

- 수계 수질관리 : 하천수, 호소수
- 수자원이용의 효율성 제고 및 안정 : 농업용수
- 오염 배출업소 및 공단 폐수의 배출 수질의 관리 : 도시관류 및 산단하천

환경부의 수질측정지점 선정은 하천 및 호소 등 수계수질관리 필요지점, 농업용수 취수지점, 그리고 배출업소 관리를 위한 도시관류 및 산단하천 지점 등을 기본적으로 선정하였으며, 측정지점의 선정기준은 다음과 같다.

- 수질개선을 위하여 수질상태를 파악할 필요가 있는 지점
- 양호한 수질상태 유지를 위하여 보전하여야 할 지점
- 수질변화상태 및 오염추세를 파악하기 위한 지점
- 수체(Water body)에 유입되는 오염물질 및 그 영향을 파악하기 위한 지점
- 담수와 해수의 혼합지점에서 담수에 의한 오염부하량을 파악할 수 있는 지점

하천의 복개로 인해 채수가 불가능할 경우 등의 특별한 경우를 제외한 단순한 사항 변경으로는 기존 측정지점과의 연계성 등으로 기존 측정지점을 변경하지 않도록 하였다.

<표 5.1-4> 수질측정망 측정기관별 구성

측 정 망	하천수		호소수	농업용수	도시관류	산단하천	지하수
	수질 측정망	총량 측정망					
유역(지방)환경청	○	-	○	-	-	○	○
물환경연구소	○	○	-	-	-	-	-
시·도	○	-	○	-	○	-	○
한국수자원공사	○	-	○	-	-	-	○
한국농어촌공사	-	-	○	○	-	-	-

〔출처〕 물환경 운영계획(환경부, 2017)

5.1.2 수질측정망 변동현황

수질측정망은 전국하천 및 호소 등 수질보전대상 공공수역에 대한 수질현황을 종합적으로 파악하여 수질변화 추세를 파악하고 이미 집행된 주요정책 사업의 효과를 검토하여 장래 수질보전정책 수립을 위한 기초자료의 확보를 위해 운영하고 있다.

2017년 전국의 수질측정망을 유역별로 구분하여 나타내면, 〈표 5.1-5〉와 같이 전국의 수질측정망 지점수는 총 4,766개소이며, 세부적으로 지하수가 2,602개소(54.6%), 농업용수 955개소(20.0%), 하천수 911개소(19.1%), 호소수 191개소(4.0%), 도시관류 37개소

(0.8%), 산단하천 70개소(1.5%)를 차지하고 있다.

유역별로 비교해 보면 낙동강권역이 1,546개소로 가장 많으며, 다음으로는 한강권역 1,446개소, 금강권역 937개소, 영산강권역 417개소, 섬진강권역 371개소, 제주도 49개소 순으로 조사되었다.

연도별 수질측정망은 2011년 4,388개소, 2012년 4,485개소, 2013년 4,490개소, 2014년 4,505개소, 2015년 4,665개소, 2016년 4,752개소, 2017년 4,766개소로 매년 증가하고 있다.

<표 5.1-5> 연도별 수질측정망 지점수

(단위 : 개소)

유 역	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
전 국	4,388	4,485	4,490	4,505	4,665	4,752	4,766
한강권역	1,329	1,343	1,355	1,356	1,376	1,445	1,446
낙동강권역	1,433	1,494	1,483	1,487	1,533	1,543	1,546
금강권역	900	898	903	907	925	927	937
섬진강권역	318	326	328	331	368	371	371
영산강권역	360	376	373	376	415	417	417
제주도	48	48	48	48	48	49	49

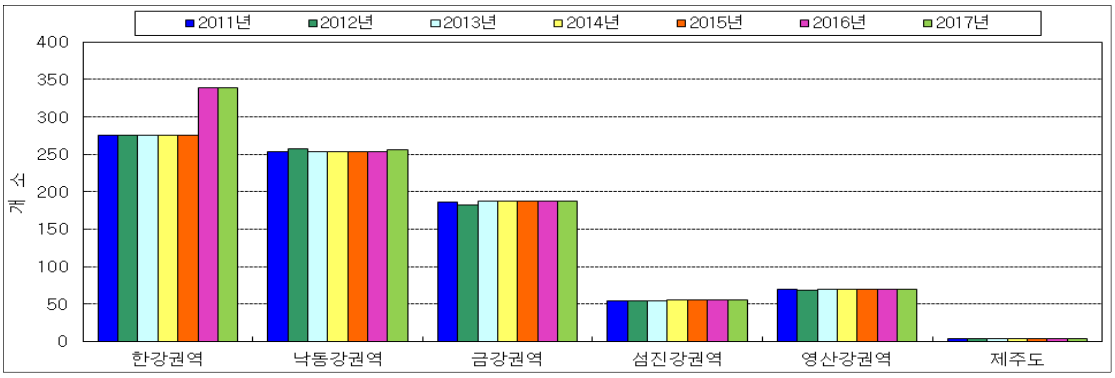
가. 하천수

하천수 수질측정망은 〈표 5.1-6〉과 같이 2011년과 2012년 840개소, 2013년 843개소, 2014년, 2015년은 844개소, 2016년에는 909개소, 2017년 911개소로 조사되었다. 2017년에는 한강권역이 339개소로 가장 많고, 다음으로는 낙동강권역이 256개소, 금강권역이 188개소로 조사되었다.

<표 5.1-6> 하천수 수질측정망 지점수

(단위 : 개소)

유 역	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
전 국	840	840	843	844	844	909	911
한강권역	275	276	276	276	276	339	339
낙동강권역	253	257	253	253	253	254	256
금강권역	186	182	188	188	188	188	188
섬진강권역	54	54	54	55	55	55	55
영산강권역	69	68	69	69	69	69	69
제주도	3	3	3	3	3	4	4



<그림 5.1-2> 유역별 하천수 수질측정망 지점수

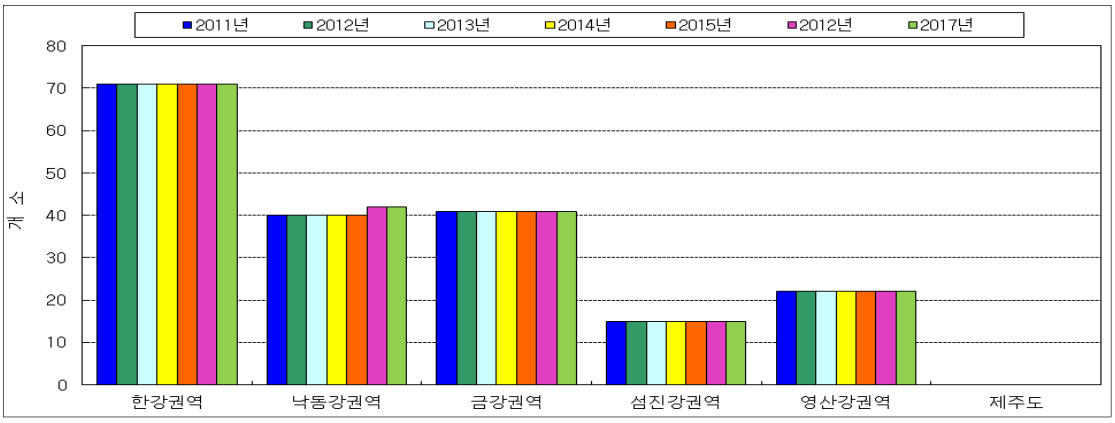
나. 호소수

호소수 수질측정망은 〈표 5.1-7〉과 같이 2011년부터 2015년까지 189개소로 동일하였으며, 2016년과 2017년에는 2개소 증가한 191개소로 조사되었다. 2017년에는 유역별로 한강권역이 71개소로 가장 많고, 다음으로는 낙동강권역이 42개소, 금강권역 41개소로 조사되었다.

<표 5.1-7> 호소수 수질측정망 지점수

(단위 : 개소)

유 역	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
전 국	189	189	189	189	189	191	191
한강권역	71	71	71	71	71	71	71
낙동강권역	40	40	40	40	40	42	42
금강권역	41	41	41	41	41	41	41
섬진강권역	15	15	15	15	15	15	15
영산강권역	22	22	22	22	22	22	22
제주도	-	-	-	-	-	-	-



<그림 5.1-3> 유역별 호소수 수질측정망 지점수

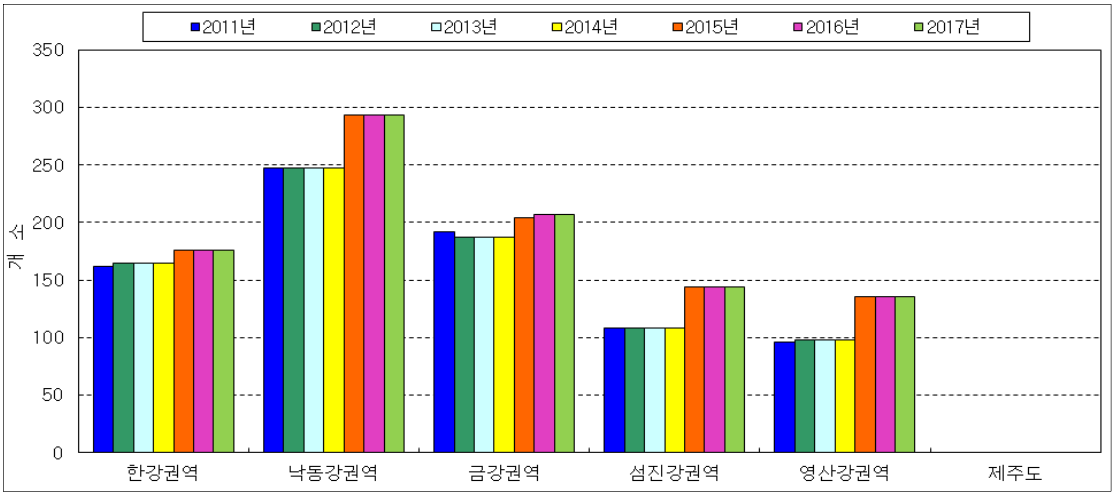
다. 농업용수

농업용수 수질측정망은 〈표 5.1-8〉과 같이 2011년부터 2014년까지 805개소로 동일하며, 2015년에는 952개소, 2016년과 2017년 955개소로 증가추세에 있다. 2017년 농업용수 수질측정망을 유역별로 살펴보면, 낙동강권역이 293개소로 가장 많고, 다음으로는 금강권역 207개소, 한강권역 176개소 순으로 조사되었다.

<표 5.1-8> 농업용수 수질측정망 지점수

(단위 : 개소)

유 역	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
전 국	805	805	805	805	952	955	955
한강권역	162	165	165	165	176	176	176
낙동강권역	247	247	247	247	293	293	293
금강권역	192	187	187	187	204	207	207
섬진강권역	108	108	108	108	144	144	144
영산강권역	96	98	98	98	135	135	135
제주도	-	-	-	-	-	-	-



<그림 5.1-4> 농업용수 수질측정망 지점수

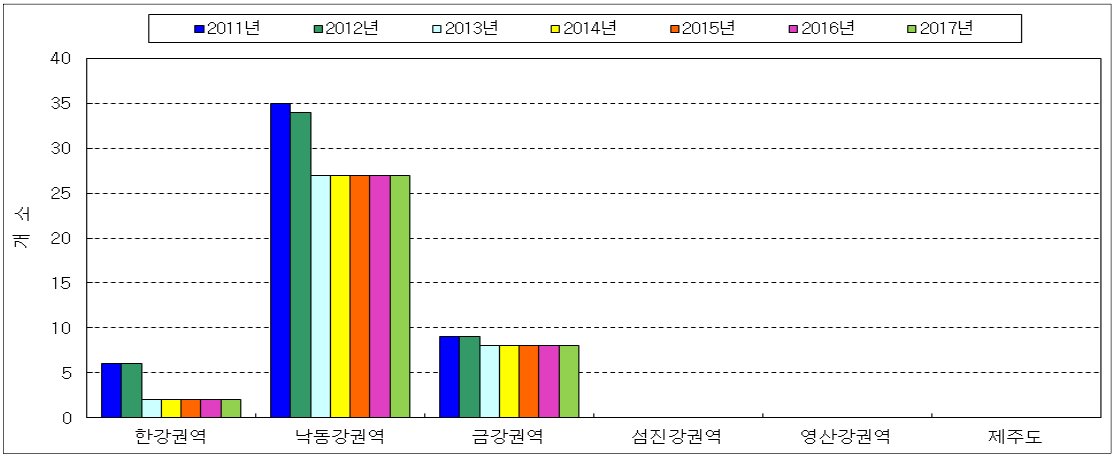
라. 도시관류

도시관류 수질측정망은 〈표 5.1-9〉와 같이 2011년은 50개소이며, 2012년 49개소, 2013년부터 2017년까지 37개소로 나타났다. 2017년에는 낙동강권역이 27개소로 가장 많고, 다음으로는 금강권역이 8개소, 한강권역이 2개소 순으로 조사되었다.

<표 5.1-9> 도시관류 수질측정망 지점수

(단위 : 개소)

유 역	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
전 국	50	49	37	37	37	37	37
한강권역	6	6	2	2	2	2	2
낙동강권역	35	34	27	27	27	27	27
금강권역	9	9	8	8	8	8	8
섬진강권역	-	-	-	-	-	-	-
영산강권역	-	-	-	-	-	-	-
제주도	-	-	-	-	-	-	-



<그림 5.1-5> 도시관류 수질측정망 지점수

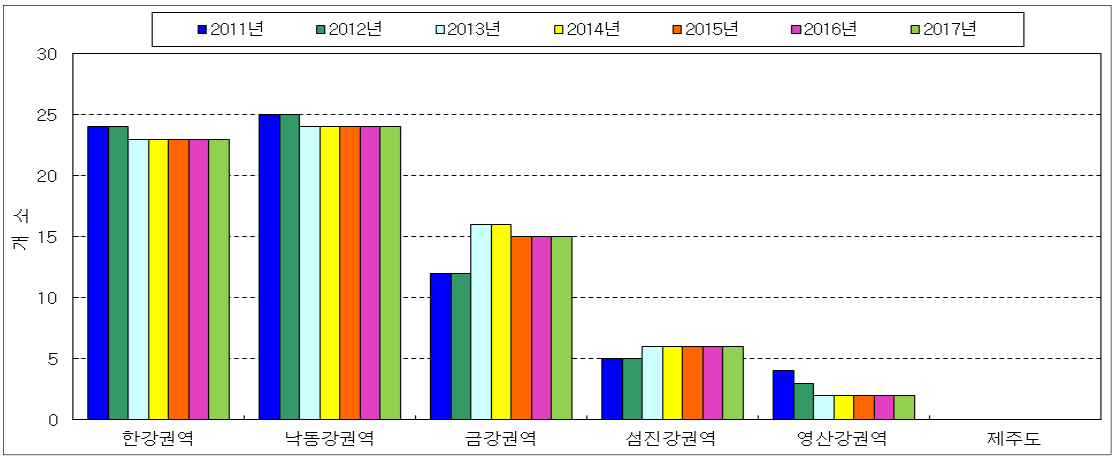
마. 산단하천

산단하천 수질측정망은 〈표 5.1-10〉과 같이 2012년 69개소를 제외한 2011년부터 2017년까지 70개소로 나타났다. 2017년에는 낙동강권역이 24개소로 가장 많고, 다음으로는 한강권역이 23개소, 금강권역이 16개소 순으로 조사되었다. 산단하천은 2013년에 "공단배수"에서 "산단하천"으로 명칭이 변경되었다.

<표 5.1-10> 산단하천 수질측정망 지점수

(단위 : 개소)

유 역	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
전 국	70	69	70	70	70	70	70
한강권역	24	24	23	23	23	23	23
낙동강권역	25	25	24	24	24	24	24
금강권역	12	12	15	15	15	15	15
섬진강권역	5	5	6	6	6	6	6
영산강권역	4	3	2	2	2	2	2
제주도	-	-	-	-	-	-	-



<그림 5.1-6> 산단하천 수질측정망 지점수

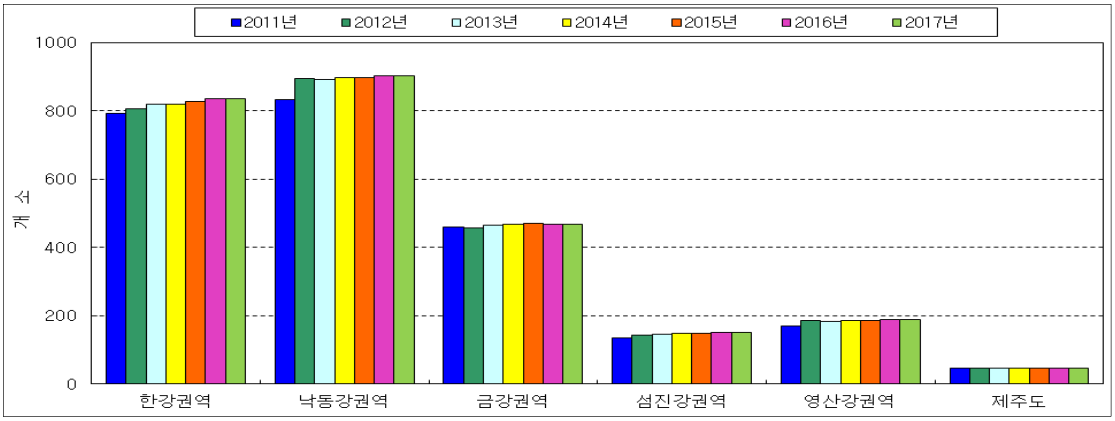
바. 지하수

지하수 수질측정망은 〈표 5.1-11〉과 같이 2011년은 2,434개소, 2012년 2,533개소, 2013년 2,546개소, 2014년 2,560개소, 2015년 2,573개소, 2016년 2,590개소, 2017년 2,602개소로 매년 소폭으로 증가하는 추세를 보이고 있다.

<표 5.1-11> 지하수 수질측정망 지점수

(단위 : 개소)

유 역	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년
전 국	2,434	2,533	2,546	2,560	2,573	2,590	2,602
한강권역	791	805	818	819	828	834	835
낙동강권역	833	895	892	896	896	903	904
금강권역	460	458	464	468	469	468	478
섬진강권역	136	144	145	147	148	151	151
영산강권역	169	186	182	185	187	189	189
제주도	45	45	45	45	45	45	45



<그림 5.1-7> 지하수 수질측정망 지점수

5.1.3 수질측정망 현황

가. 행정구역별 현황

2017년 기준 하천수, 호소수, 농업용수, 지하수, 기타(도시관류, 산단하천)등에 대한 전국의 수질측정망을 조사한 결과, 〈표 5.1-12〉에 나타난 바와 같이 총 4,766개 지점에서 수질을 측정 중인 것으로 나타났다. 총 수질측정지점 중 지하수 측정지점은 2,602개 지점으로 54.6%의 비율을 차지하고 있으며, 농업용수 측정지점은 955개 지점으로 20.0%, 하천수 측정지점은 911개 지점으로 19.1%, 호소수는 191개 지점으로 4.0%, 산단하천은 70개 지점으로 1.5%, 도시관류 37개 지점으로 0.8%의 비율을 차지하였다.

수질측정망의 총 지점수 중 경기도가 623개 지점으로 가장 많게 나타났으며, 세종특별자치시가 33개 지점으로 가장 적은 것으로 나타났다.

〈표 5.1-13〉에서 보는 바와 같이 2017년의 수질측정망 지점수는 2016년에 비해 총 14개 지점이 증가하였으며 이중 지하수가 12개소, 하천수 2개소가 증가한 것으로 나타났다.

<표 5.1-12> 행정구역별 수질측정망 지점수(2017년)

(단위 : 개소)

측정망 / 행정구역	총 계	하천수	호소수	농업용수	도시관류	산단하천	지하수		
							소 계	국가측정망	환경청 지자체
전 국	4,766	911	191	955	37	70	2,602	581	2,021
서울특별시	173	33	-	-	-	-	140	4	136
부산광역시	160	10	3	3	17	2	125	3	122
대구광역시	224	14	2	6	2	4	196	6	190
인천광역시	96	6	-	14	2	2	72	4	68
광주광역시	69	12	-	4	-	1	52	3	49
대전광역시	77	18	1	2	3	1	52	3	49
울산광역시	121	24	9	10	4	9	65	7	58
세종특별자치시	33	12	-	1	-	1	19	4	15
경기도	623	179	30	50	-	16	348	79	269
강원도	383	87	32	62	-	3	199	70	129
충청북도	338	79	14	78	-	5	162	45	117
충청남도	401	71	23	113	-	3	191	64	127
전라북도	373	69	16	88	5	7	188	58	130
전라남도	594	85	33	245	-	7	224	72	152
경상북도	592	112	16	164	-	5	295	92	203
경상남도	460	96	12	115	4	4	229	63	166
제주특별자치도	49	4	-	-	-	-	45	4	41

〔출처〕 물환경 운영계획(환경부, 2017), 지하수조사연보(환경부, 2018)

<표 5.1-13> 수질측정망 지점 변경 현황

(단위 : 개소)

구 분	2016년	2017년	변경내역				비 고
			증△감	신설	폐쇄	기타	
합 계	4,752	4,752	△ 14	14	-	-	관측지점 신설
하천수	909	911	△ 2	2	-	-	관측지점 신설
호소수	191	191	-	-	-	-	-
농업용수	955	955	-	-	-	-	-
도시관류	37	37	-	-	-	-	-
산단하천	70	70	-	-	-	-	-
지하수	2,590	2,602	△ 12	12	-	-	관측지점 신설

〔출처〕 물환경 운영계획(환경부, 2017), 지하수조사연보(환경부, 2018)

나. 유역별 현황

1) 유역별 측정망 현황

하천수, 호소수, 농업용수, 지하수, 기타(도시관류 및 산단하천) 등에 대한 전국의 수질측정망은 2017년 기준으로 〈표 5.1-14〉와 같이 총 4,766개 지점이다. 그 중 지하수가 2,602개소로 가장 많고, 농업용수와 하천수가 각각 955개 지점, 911개 지점 순으로 많은 부분을 차지하고 있다.

측정기관별로 볼 때 시·도가 1,570개 지점으로 약 32.9%를 점유하고 있고, 지방환경청이 1,217개 지점으로서 약 25.5%의 점유율을 보이고 있는 것으로 나타났으며, 농어촌공사가 약 20.0%, 나머지 한국수자원공사와 물환경연구소가 약 21.5%인 1,024개 지점의 측정망을 보유하고 있는 것으로 조사되었다.

하천수는 물환경연구소가 325개 지점으로 가장 많고, 환경부 285개 지점, 시·도 270개 지점을 차지하는 것으로 나타났고, 호소수는 환경청이 81개 지점으로 가장 많으며, 한국수자원공사 80개 지점 순으로 나타났다. 농업용수는 전 지점이 한국농어촌공사에 의해 측정되고 있고, 지하수는 시·도가 1,240개 지점 47.7%로 가장 많고, 환경청이 781개 지점으로 30.0%, 수자원공사가 581개 지점으로 22.3%를 차지하고 있다. 기타 산단하천과 도시관류는 환경청과 시·도가 각각 70개 지점, 37개 지점씩 측정하고 있는 것으로 조사되었다.

<표 5.1-14> 측정기관별 수질측정망 지점수(2017년)

(단위 : 개소)

기관 \ 측정망		총 계	하천수			호소수	농업용수	도시관류	산단하천	지하수
			소계	수 질 측정망	총 량 측정망					
총 계		4,766	911	682	229	191	955	37	70	2,602
환경청	소 계	1,217	285	221	64	81	-	-	70	781
	한강유역환경청	285	92	28	64	7	-	-	18	168
	낙동강유역환경청	174	16	16	-	2	-	-	15	141
	금강유역환경청	144	29	29	-	20	-	-	8	87
	영산강유역환경청	129	32	32	-	19	-	-	8	70
	원주지방환경청	203	57	57	-	24	-	-	5	117
	대구지방환경청	186	37	37	-	2	-	-	9	138
	전주지방환경청	96	22	22	-	7	-	-	7	60
연구소	소 계	332	325	160	165	7	-	-	-	
	한강물환경연구소	81	76	62	14	5	-	-	-	-
	낙동강물환경연구소	117	117	51	66	-	-	-	-	-
	금강물환경연구소	68	67	26	41	1	-	-	-	-
	영산강물환경연구소	66	65	21	44	1	-	-	-	-
시·도	소 계	1,570	270	270	-	23	-	37	-	1,240
	서 울	123	23	23	-	-	-	-	-	100
	부 산	102	5	5	-	-	-	17	-	80
	대 구	143	3	3	-	2	-	2	-	136
	대 전	42	14	14	-	-	-	3	-	25
	인 천	54	2	2	-	-	-	2	-	50
	광 주	29	2	2	-	2	-	-	-	25
	울 산	45	16	16	-	-	-	4	-	25
	세 종	6	-	-	-	-	-	-	-	6
	경 기	223	50	50	-	18	-	-	-	155
	강 원	108	18	18	-	-	-	-	-	90
	충 북	92	33	33	-	-	-	-	-	59
	충 남	101	31	31	-	-	-	-	-	70
	전 북	90	15	15	-	-	-	5	-	70
	전 남	123	13	13	-	-	-	-	-	110
	경 북	129	10	10	-	-	-	-	-	119
	경 남	140	35	35	-	1	-	4	-	100
	제 주	20	-	-		-	-	-	-	20
한국수자원공사		692	31	31	-	80		-	-	581
한국농어촌공사		955	-	-	-	-	955		-	-

〔출처〕 물환경 운영계획(환경부, 2017), 지하수조사연보(환경부, 2018)

전국의 수질측정망을 유역별로 구분하여 나타내면 〈표 5.1-15〉와 같다. 이를 보면 전국의 수질측정망 지점수는 총 4,766개소로서 그 중 지하수가 2,602개소(54.6%), 농업용수 955개소(20.0%), 하천수 911개소(19.1%), 호소수 191개소(4.0%), 도시관류 37개소(0.8%), 산단하천 70개소(1.5%)를 차지하고 있다.

권역별로 비교해 보면 낙동강권역이 1,546개소로 가장 많으며, 다음으로는 한강권역 1,446개소, 금강권역 937개소, 영산강권역 417개소, 섬진강권역 371개소, 제주도 49개소

순으로 조사되었다. 특히, 제주도의 49개소는 하천수 4개소를 제외한 45개소가 지하수 측정망으로 조사되었다. 대권역 중에서는 낙동강유역 1,054개소, 한강유역 1,051개소로 각각 전체 측정망의 22.1%와 22.1%를 차지하고 있다. 한강권역은 1,446개소 중 지하수, 하천수 측정망 비중이 81.2%를 차지하고 있으며, 낙동강권역은 1,546개소 중 지하수, 농업용수 비중이 77.4%, 금강권역은 927개소 중 지하수, 농업용수 비중이 73.1%, 섬진강권역은 371개소 중 지하수, 농업용수 비중이 79.5%, 영산강권역은 417개소 중 농업용수, 지하수 비중이 77.7%를 차지하고 있다.

<표 5.1-15> 유역별 수질측정망 지점수(2017년)

(단위 : 개소)

유 역	합 계	하천수	호소수	농업용수	도시 관류	산단 하천	지하수
전 국	4,766	911	191	955	37	70	2,602
한강권역	1,446	339	71	176	2	23	835
10(한강)	1,051	295	37	115	-	9	595
11(안성천)	152	26	19	21	-	4	82
12(한강서해)	138	4	3	21	2	10	98
13(한강동해)	105	14	12	19	-	-	60
낙동강권역	1,546	256	42	293	27	24	904
20(낙동강)	1,054	206	25	206	14	8	595
21(형산강)	76	7	3	25	-	2	39
22(태화강)	74	20	6	7	4	1	36
23(회야 · 수영)	151	6	4	6	9	9	117
24(낙동강동해)	69	5	1	20	-	-	43
25(낙동강남해)	122	12	3	29	-	4	74
금강권역	937	188	41	207	8	15	478
30(금강)	519	129	15	93	3	6	273
31(삽교천)	94	12	6	25	-	2	49
32(금강서해)	134	13	12	47	-	-	62
33(만경 · 동진)	190	34	8	42	5	7	94
섬진강권역	371	55	15	144	-	6	151
40(섬진강)	192	42	11	59	-	-	80
41(섬진강남해)	179	13	4	85	-	6	71
영산강권역	417	69	22	135	-	2	189
50(영산강)	232	53	12	46	-	1	120
51(탐진강)	37	11	4	14	-	-	8
52(영산강남해)	54	1	6	30	-	1	16
53(영산강서해)	94	4	-	45	-	-	45
제주도	49	4	-	-	-	-	45

〔출처〕 물환경 운영계획(환경부, 2017), 지하수조사연보(환경부, 2018)

2) 수원별 측정망 현황

가) 하천수

환경부에서는 기존의 5등급 평가의 수질환경기준을 2006년 12월부로 7단계로 강화하였다. 수질측정망도 지점별로 등급을 부여하던 것을 2007년부터는 측정망의 중권역별로 목표기준

을 수립하였다. 이 기준에 따라 2017년도 전국의 하천수 수질측정망을 권역별로 구분하여 목표수질 등급별 및 수계별로 집계하여 나타내면 〈표 5.1-16〉, 〈그림 5.1-8〉과 같으며, 지점별 목표수질은 부록보고서에 나타내었다. 이를 보면 하천수의 목표수질등급은 모두 Ⅳ등급이상을 목표로 하고 있으며, 수질전체 측정지점 911개소 중 Ia등급 수질을 요하는 지점이 210소(23.1%)이고, Ib등급 수질을 요하는 지점은 358개소(39.3%)로 총 488개소(62.3%)가 Ib등급 이상의 수질을 목표로 설정되어 있다. 이와 같은 하천수 수질측정망은 본류 206개소(22.6%), 지류 639개소(70.1%), 해안 66개소(7.2%)에 각각 분포하고 있다.

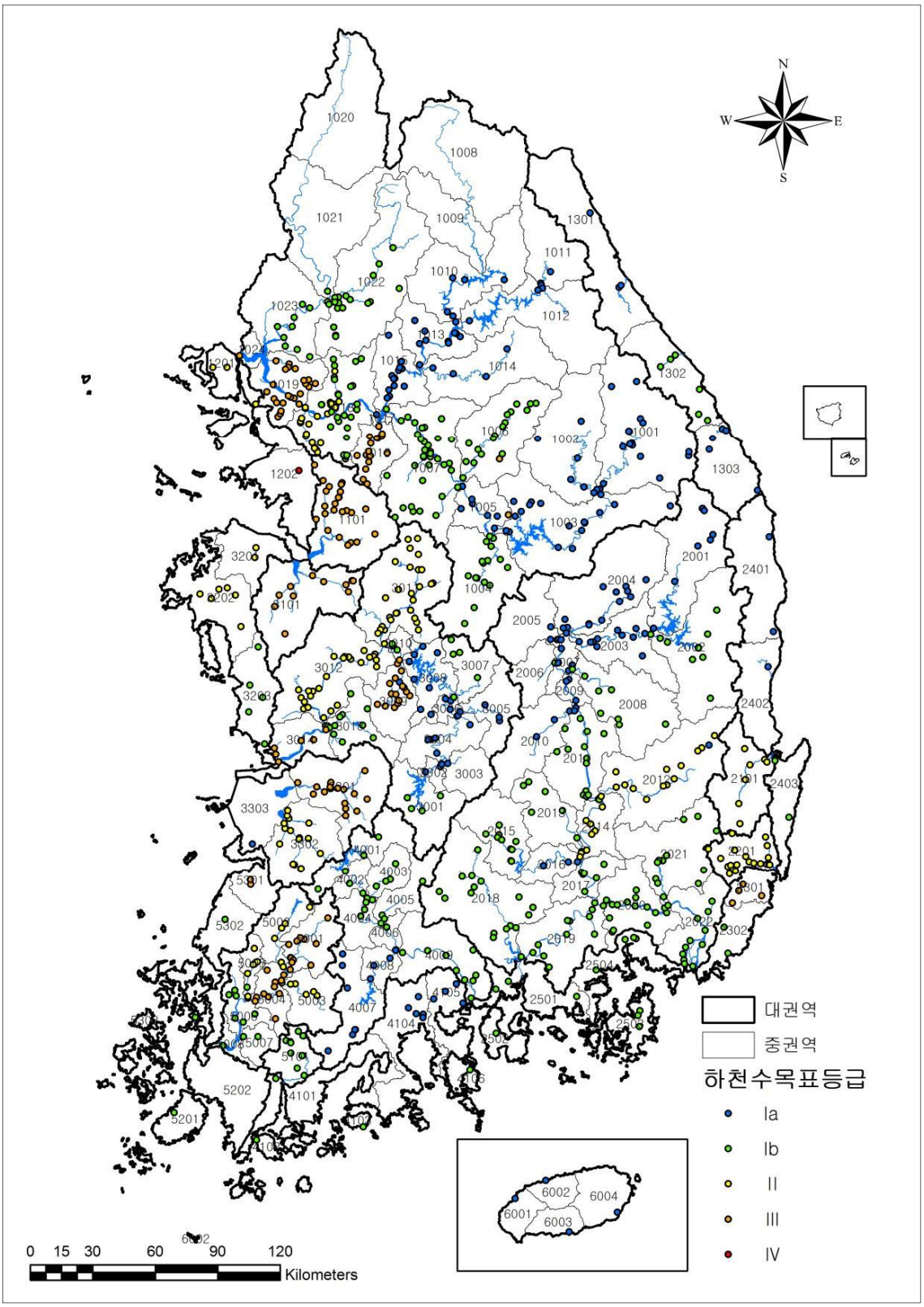
권역별로 Ib등급 이상의 목표수질로 설정된 지점을 보면, 한강권역 224개 지점(66.1%), 낙동강권역 202개 지점(78.9%), 금강권역 58개 지점(30.9)%, 섬진강권역 55개 지점(100%), 영산강권역 25개 지점(36.1%)로서 제주도는 4개 지점 전체가 Ib등급이상으로 나타났다. 이와 같이 Ib등급 이상의 목표수질 점유율이 높은 권역은 타 권역에 비해 하천수의 수질이 상대적으로 양호하기 때문인 것으로 판단된다.

<표 5.1-16> 하천수 측정지점 현황(2017년)

(단위 : 개소)

유 역	합 계	목표수질등급별					구 분		
		Ia	Ib	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	본류	지류	해안
전 국	911	210	358	193	149	1	206	639	66
한강권역	339	96	128	46	68	1	61	268	10
10(한강)	295	88	122	43	42	-	49	245	1
11(안성천)	26	-	-	-	26	-	3	23	-
12(한강서해)	4	-	-	3	-	1	-	-	4
13(한강동해)	14	8	6	-	-	-	9	-	5
낙동강권역	256	59	143	50	4	-	69	170	17
20(낙동강)	206	56	127	23	-	-	48	158	-
21(형산강)	7	-	-	7	-	-	5	1	1
22(태화강)	20	-	-	20	-	-	10	10	-
23(회야·수영)	6	-	2	-	4	-	5	1	-
24(낙동강동해)	5	3	2	-	-	-	1	-	4
25(낙동강남해)	12	-	12	-	-	-	-	-	12
금강권역	188	30	28	79	51	-	41	133	14
30(금강)	129	29	23	55	22	-	31	98	-
31(삽교천)	12	-	-	-	12	-	3	9	-
32(금강서해)	13	-	5	8	-	-	-	-	13
33(만경·동진)	34	1	-	16	17	-	7	26	1
섬진강권역	55	21	34	-	-	-	18	21	16
40(섬진강)	42	12	30	-	-	-	18	21	3
41(섬진강남해)	13	9	4	-	-	-	-	-	13
영산강권역	69	-	25	18	26	-	17	47	5
50(영산강)	53	-	11	18	24	-	13	40	-
51(탐진강)	11	-	11	-	-	-	4	7	-
52(영산강남해)	1	-	1	-	-	-	-	-	1
53(영산강서해)	4	-	2	-	2	-	-	-	4
제주도	4	4	-	-	-	-	-	-	4

〔출처〕 물환경 운영계획(환경부, 2017), 물환경정보시스템(http://water.nier.go.kr)



<그림 5.1-8> 하천수 수질측정망 위치도(2017년)

나) 호소수

환경부에서는 기존의 5등급 평가의 수질환경기준을 2006년 12월부로 7단계로 강화하였다. 수질측정망도 지점별로 등급을 부여하던 것을 2007년부터는 측정망의 중권역별로 목표기준을 수립하여 등급을 강화하였고 2008년에도 시행하였다. 전국의 호소수 수질측정망을 권역별로 구분하여 목표수질 등급별 및 사용 용도별로 집계하여 나타내면 〈표 5.1-17〉, 〈그림 5.1-9〉와 같으며, 지점별 목표수질은 부록보고서에 수록하였다. 이를 보면 전체 측정지점 191개소 중 Ia등급 수질을 요하는 지점이 89개소(46.6%), Ib등급 수질을 요하는 지점이 27개소(14.1%)로 총 60.7%가 Ib등급 이상의 수질을 목표로 설정되어 있다. 한편, 목표수질이 설정되어 있지 않은 지점은 59개소로 나타났다.

권역별로 Ib등급 이상의 목표수질로 설정된 지점과 점유율을 보면, 한강권역 37개소(52.1%), 낙동강권역 32개소(76.2%), 금강권역 21개소(51.2%), 섬진강권역 15개소(100%), 영산강권역이 11개소(50.0%)로서 섬진강권역과 낙동강권역 순으로 높은 것으로 나타났으며, 영산강권역이 가장 낮은 것으로 조사되었다.

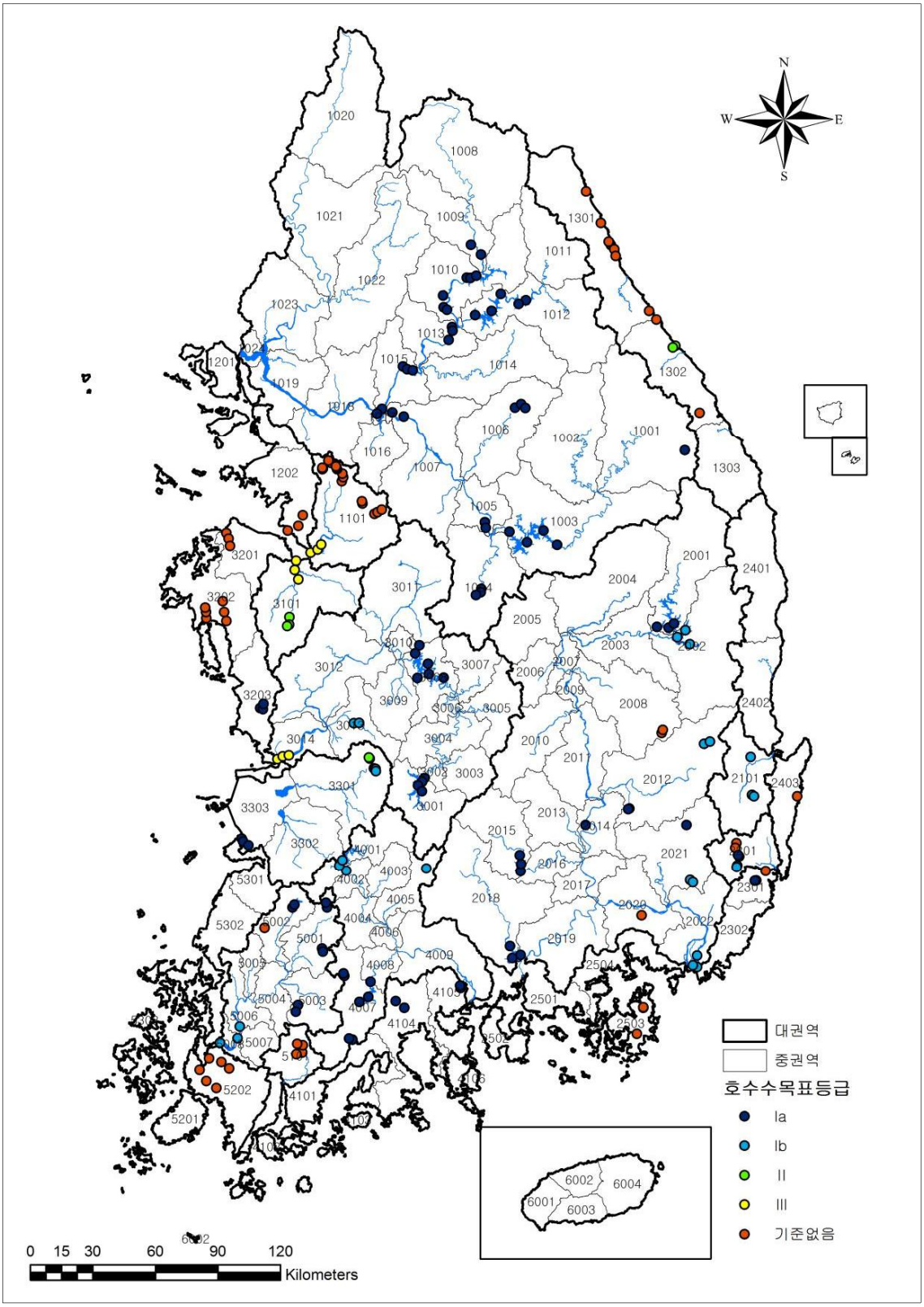
호소수 수질측정망을 사용 용도별로 보면 농업용 55개소, 다목적용 51개소, 발전 24개소, 수도공업 21개소, 석호(위락) 9개소, 발전수도용 5개소, 수도공업농업용 4개소, 공업용 2개소, 기타(사용용도 분류가 되지 않은 지점) 18개소로 조사되었고, 전체 측정지점 중 농업, 다목적용이 총 106개 지점으로 55.5%의 비율로 가장 큰 부분을 차지하고 있다. 발전이 12.6%, 다음으로 수도공업이 11.0%의 비율로 설치되어 있다. 한강권역은 발전용이 15개소로 가장 많은 지점을 측정하고 있고, 낙동강권역 다목적 16개소, 금강권역 농업용 25개소, 섬진강권역은 발전 및 다목적용이 각각 5개소, 영산강권역은 농업용 17개소로 측정지점 우위를 보이고 있다.

<표 5.1-17> 호소수 측정지점 현황(2017년)

(단위 : 개소)

유 역	합계	목표수질등급별					사용용도별									
		Ia	Ib	Ⅱ	Ⅲ	이외	발전	농업	공업	발전수도	수도공업	수도공업농업	다목적	석호	수도	기타
전 국	191	89	27	7	9	59	24	55	2	5	21	4	51	9	2	18
한강권역	71	37	-	2	3	20	15	11	-	5	2	-	14	9	-	15
10(한강)	37	37	-	-	-	9	15	-	-	5	1	-	14	-	-	2
11(안성천)	19	-	-	-	3	4	-	8	-	-	-	-	-	-	-	11
12(한강서해)	3	-	-	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
13(한강동해)	12	-	-	2	-	4	-	-	-	-	1	-	-	9	-	2
낙동강권역	42	17	15	-	-	20	-	2	2	-	15	3	16	-	1	3
20(낙동강)	25	13	9	-	-	10	-	-	-	-	6	2	16	-	-	1
21(형산강)	3	-	3	-	-	1	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-
22(태화강)	6	2	2	-	-	4	-	-	-	-	4	-	-	-	-	2
23(회야 · 수영)	4	2	1	-	-	3	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-
24(낙동강동해)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
25(낙동강남해)	3	-	-	-	-	2	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-
금강권역	41	16	5	5	6	12	-	25	-	-	-	-	16	-	-	-
30(금강)	15	10	2	-	3	3	-	5	-	-	-	-	10	-	-	-
31(삽교천)	6	-	-	3	3	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
32(금강서해)	12	3	-	-	-	5	-	9	-	-	-	-	3	-	-	-
33(만경 · 동진)	8	3	3	2	-	4	-	5	-	-	-	-	3	-	-	-
섬진강권역	15	11	4	-	-	3	5	-	-	-	4	1	5	-	-	-
40(섬진강)	11	7	4	-	-	3	5	-	-	-	2	1	3	-	-	-
41(섬진강남해)	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-
영산강권역	22	8	3	-	-	4	4	17	-	-	-	-	-	-	1	-
50(영산강)	12	8	3	-	-	4	-	11	-	-	-	-	-	-	1	-
51(탐진강)	4	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52(영산강남해)	6	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
53(영산강서해)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
제주도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

〔주〕 "이외"는 목표수질등급 분류가 되지 않은 지점, "기타"는 사용용도 분류가 되지 않은 지점을 나타냄



<그림 5.1-9> 호소수 수질측정망 위치도(2017년)

다) 농업용수

전국에서 운영되고 있는 농업용수 수질측정망은 2017년 물환경 운영계획의 농업용수 수질측정망 자료를 근거로 조사하였고, 한국농어촌공사 「농업기반시설관리시스템(rims.ekr.or.kr)」의 농업시설물정보 상의 저수지 수혜면적을 조사하여 유역별로 분류하였다.

전국의 농업용수 수질측정망을 권역별로 구분하여 저수지 수혜면적을 기준으로 집계하여 나타내면 〈표 5.1-18〉, 〈그림 5.1-10〉과 같다. 이를 보면 전체 측정지점 955개소 중 수혜면적이 100ha 이하 저수지가 381개소, 100~300ha 이하 저수지가 405개소, 300~500ha 이하 저수지가 95개소, 500~700ha 이하 26개소, 700~1,000ha 이하 18개소, 1,000ha 이상 30개소가 있는 것으로 조사되었다.

수혜면적별 점유율은 100 이상 300ha 이하의 저수지가 42.4%를 차지하며, 100ha 이하 저수지 39.9%, 300~500ha 저수지 12.3%, 300~500ha 저수지 9.9%, 1,000ha이상 저수지 3.1%, 500~700ha 저수지 2.7%로 순이며, 전체의 약 92.3%가 수혜면적 500ha 이하 저수지에 대부분 분포되어 있다.

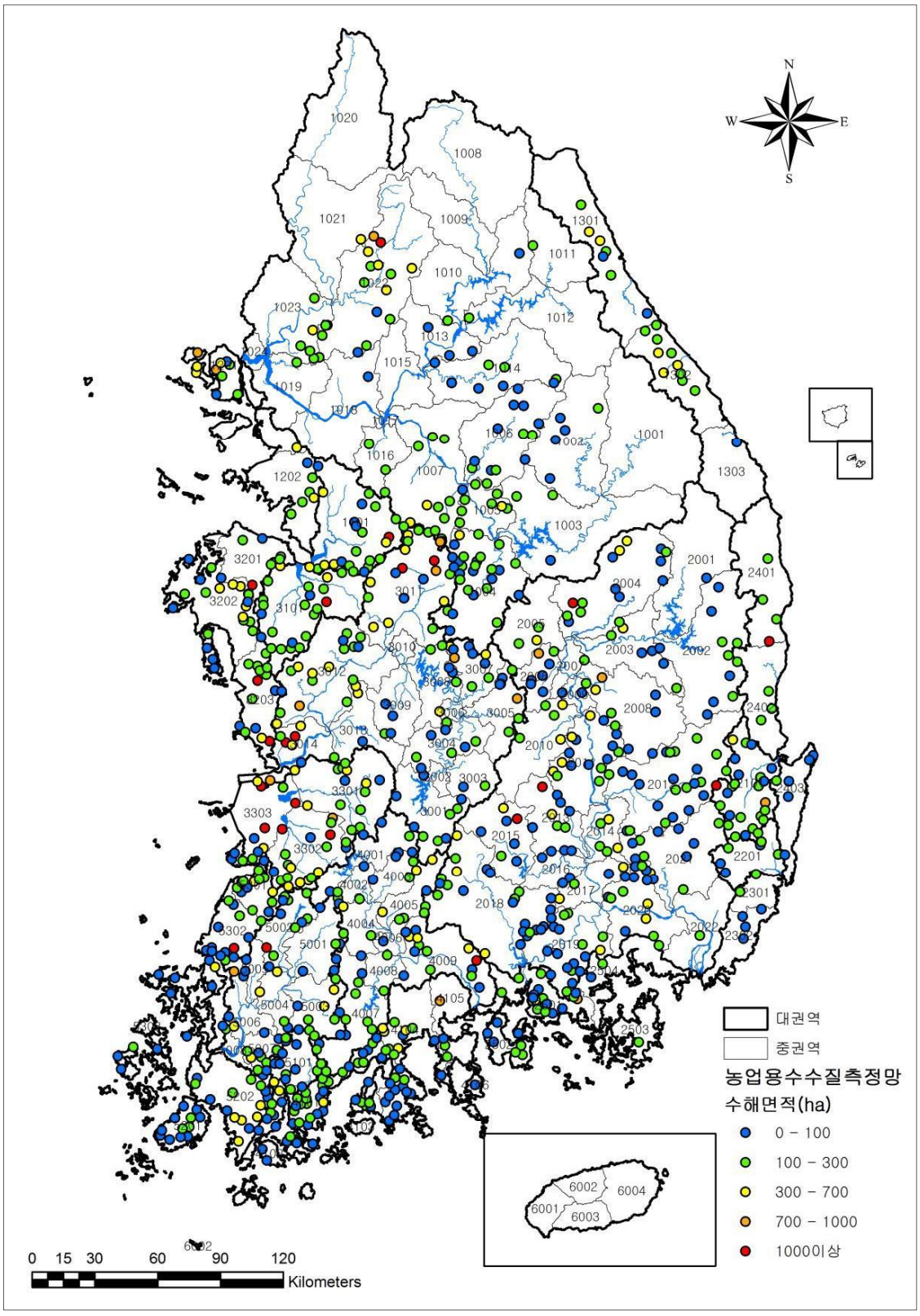
권역별 농업용수 수질측정망 개소수를 비교해 보면 한강권역 176개소, 낙동강권역 293개소, 금강권역 207개소, 섬진강권역 144개소, 영산강권역 135개소가 설치되어 있는 것으로 나타났다. 권역별 점유율은 한강권역 18.4%, 낙동강권역 30.7%, 금강권역 21.7%, 섬진강권역 15.1%, 영산강권역 14.1%로 조사되었다.

21개 대권역 중에서는 낙동강유역이 206개소로 전체의 21.6%를 차지하며, 한강유역이 115개소로 12.0%, 금강유역이 93개소로 9.7%로 낙동강, 한강, 금강유역에 수질측정망이 집중되어 있는 것을 알 수 있다.

<표 5.1-18> 농업용수 수질 측정지점 현황(2017년)

(단위 : 개소)

유 역	합 계	저수지 수혜면적 구분(ha)					
		100 미만	100 ~ 300	300 ~ 500	500 ~ 700	700 ~ 1,000	1,000 이상
전 국	955	381	405	95	26	18	30
한강권역	176	50	93	20	5	6	2
10(한강)	115	39	63	8	2	2	1
11(안성천)	21	5	10	4	1	-	1
12(한강서해)	21	3	9	3	2	4	-
13(한강동해)	19	3	11	5	-	-	-
낙동강권역	293	137	116	21	6	5	8
20(낙동강)	206	104	71	18	6	2	5
21(형산강)	25	8	13	1	-	2	1
22(태화강)	7	3	4	-	-	-	-
23(회야·수영)	6	4	2	-	-	-	-
24(낙동강동해)	20	5	12	1	-	-	2
25(낙동강남해)	29	13	14	1	-	1	-
금강권역	207	56	91	30	9	5	16
30(금강)	93	28	37	18	1	4	5
31(삽교천)	25	4	17	2	1	-	1
32(금강서해)	47	16	20	4	3	-	4
33(만경·동진)	42	8	17	6	4	1	6
섬진강권역	144	68	58	13	2	1	2
40(섬진강)	59	24	26	5	2	-	2
41(섬진강남해)	85	44	32	8	-	1	-
영산강권역	135	70	47	11	4	1	2
50(영산강)	46	19	19	4	2	1	1
51(탐진강)	14	9	5	-	-	-	-
52(영산강남해)	30	16	8	6	-	-	-
53(영산강서해)	45	26	15	1	2	-	1
제주도	-	-	-	-	-	-	-



<그림 5.1-10> 농업용수 수질측정망 위치도(2017년)

라) 도시관류 및 산단하천

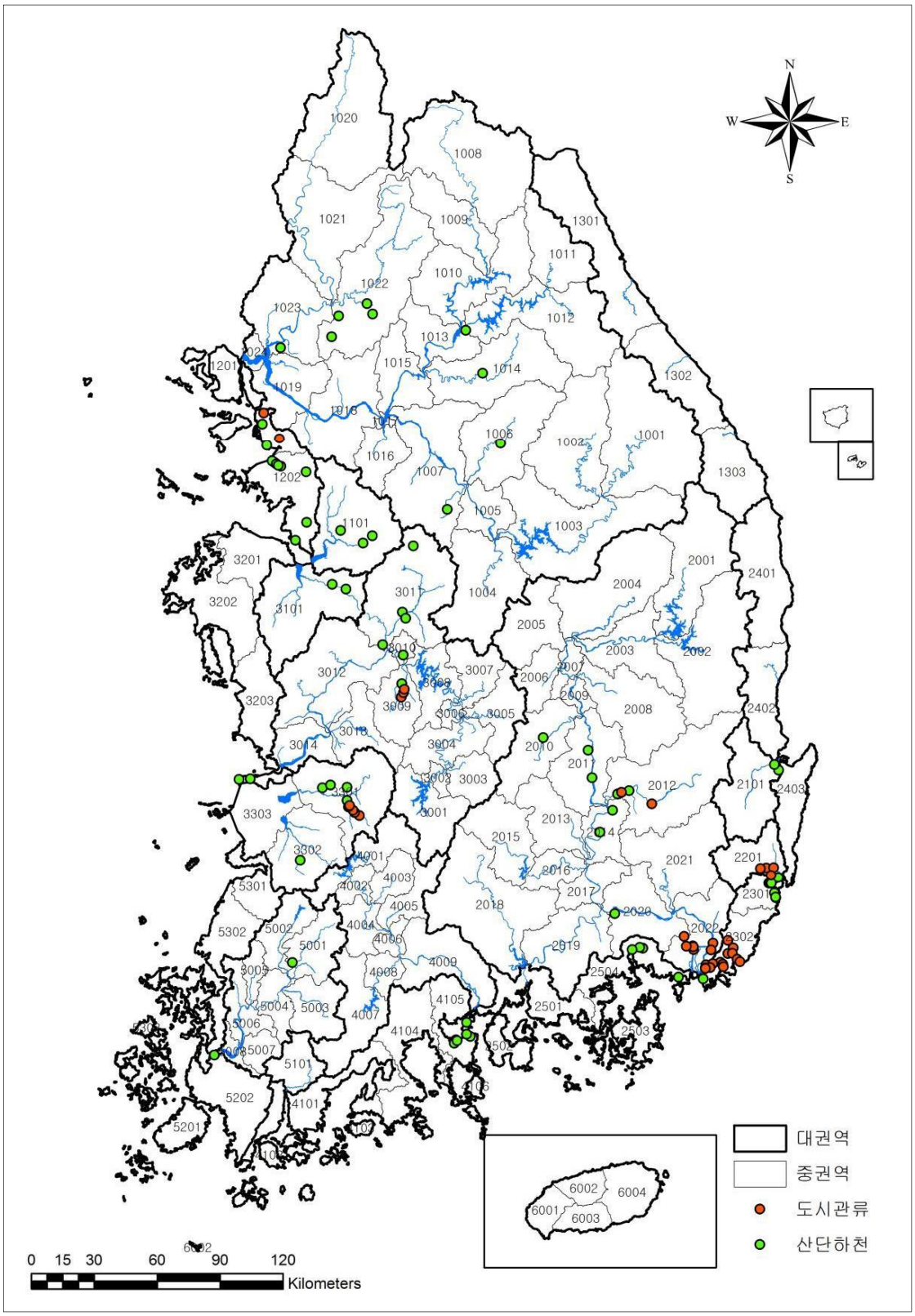
전국의 도시관류 및 산단하천 수질측정망을 권역별로 구분하고 집계하여 나타내면 〈표 5.1-19〉, 〈그림 5.1-11〉과 같다. 2006년에는 수질측정망의 목표수질 등급이 전체 123개 지점중 8개 지점에 대해서 설정되어 있었으나 2008년 수질측정망 계획부터는 측정지점에 대한 목표수질등급은 제외되었으며, 2013년부터 '공단배수'가 '산단하천'으로 명칭이 변경되었다. 이에 따라 본 조사 분석은 각 권역별로만 실시하였다. 이와 같은 수질측정망은 도시관류가 37개소로 34.6%, 산단하천이 70개소로 65.4%를 차지하고 있다.

권역별 도시관류 및 산단하천 수질측정망 개소수를 비교해 보면, 낙동강권역이 51개소로 47.7%를 차지하고, 한강권역이 25개소로 23.7%를, 금강권역이 23개소로 21.5%의 순으로 수질측정망이 가장 많이 설치되어 있는 것으로 나타났다. 21개 대권역 중에서는 낙동강유역이 22개소로 전체의 20.6%를 차지하고 있다.

<표 5.1-19> 도시관류 및 산단하천 측정지점 현황(2017년)

(단위 : 개소)

유 역	합계	도시관류	산단하천
전 국	107	37	70
한강권역	25	2	23
10(한강)	9	-	9
11(안성천)	4	-	4
12(한강서해)	12	2	10
13(한강동해)	-	-	-
낙동강권역	51	27	24
20(낙동강)	22	14	8
21(형산강)	2	-	2
22(태화강)	5	4	1
23(회야·수영)	18	9	9
24(낙동강동해)	-	-	-
25(낙동강남해)	4	-	4
금강권역	23	8	15
30(금강)	9	3	6
31(삽교천)	2	-	2
32(금강서해)	-	-	-
33(만경·동진)	12	5	7
섬진강권역	6	-	6
40(섬진강)	-	-	-
41(섬진강남해)	6	-	6
영산강권역	2	-	2
50(영산강)	1	-	1
51(탐진강)	-	-	-
52(영산강남해)	1	-	1
53(영산강서해)	-	-	-
제주도	-	-	-



<그림 5.1-11> 도시관류 및 산단하천 수질측정망 위치도(2017년)

마) 지하수

국가 지하수 측정망을 시료채취층(충적층, 암반층) 기준으로 분류하고, 환경청 및 지자체 수질측정망은 사용목적별(생활용, 공업용, 농업용)로 분류하여 나타내면 〈표 5.1-20〉, 〈그림 5.1-12〉 및 〈그림 5.1-13〉과 같다. 이를 보면 전국 지하수 측정망은 2,602개소로 국가 지하수 측정망이 581개소로 22.3%, 환경청·시도 지하수 측정망이 2,021개소로 78.7%로 조사되었다. 국가 지하수측정망은 충적층 169개소로 29.1%, 암반층이 412개소로 70.9%를 차지하고 있으며, 환경청, 시·도 지하수 측정망은 생활용이 1,620개소로 80.2%, 공업용이 249개소로 12.3%, 농업용이 152개소로 7.5%로 수질측정망이 설치되어 있어, 환경청·시도 지하수측정망의 대부분은 생활용 지하수 측정망으로 구성되어 있다.

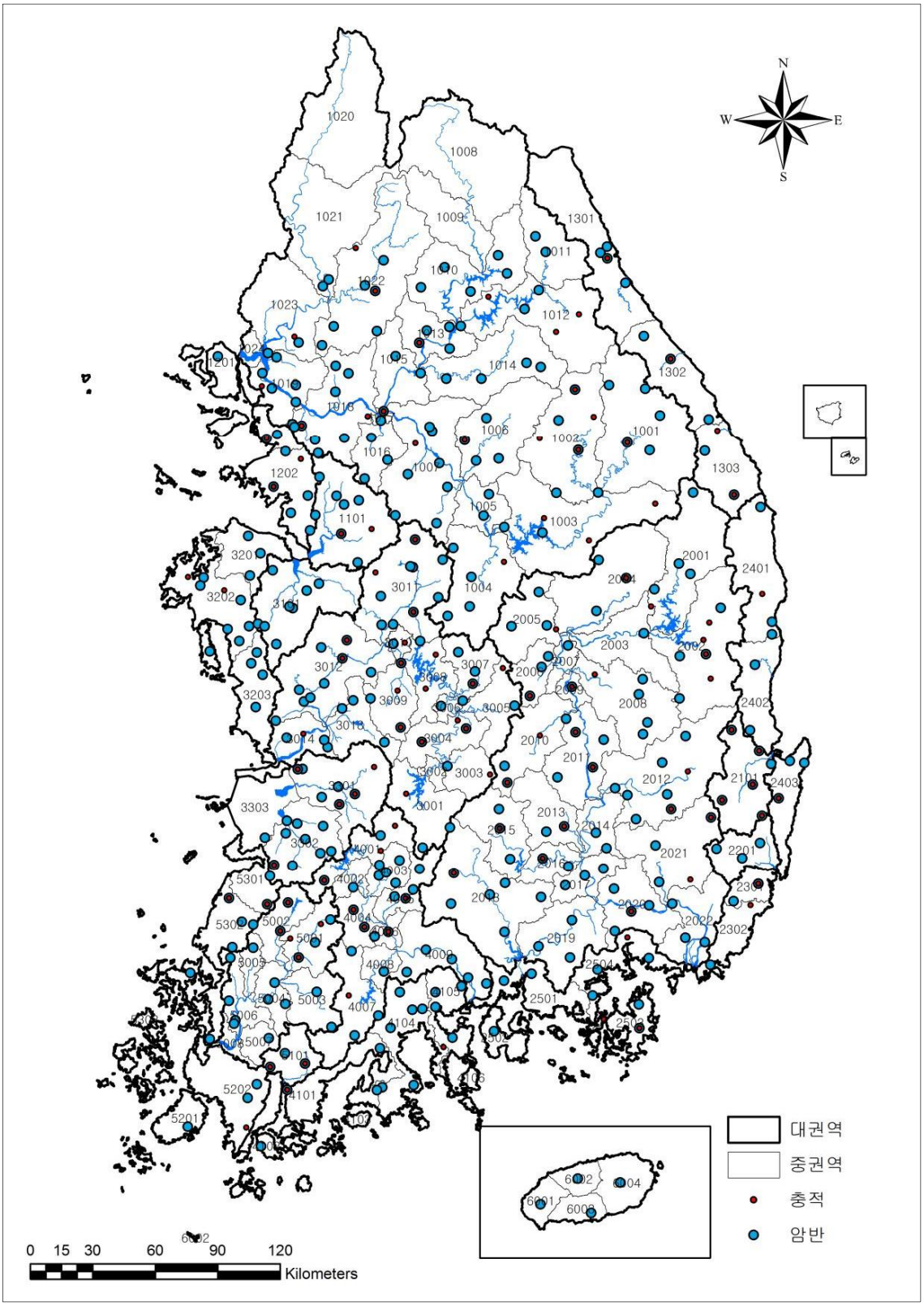
권역별 지하수 수질측정망 개소수를 비교해 보면 낙동강권역이 904개소로 34.7%를, 한강권역이 835개소로 32.1%를, 금강권역이 478개소로 18.4%를, 영산강권역이 189개소로 7.3%를, 섬진강권역이 151개소로 5.8%를 차지하고 있으며, 낙동강권역과 한강권역의 수질측정망이 66.8%로 대부분이 이 지역에 설치되어 있는 것으로 나타났다. 21개 대권역 중에서는 한강유역과 낙동강유역이 각각 595개소로 전체의 45.7%를 차지하고 있다.

<표 5.1-20> 지하수 측정지점 현황(2017년)

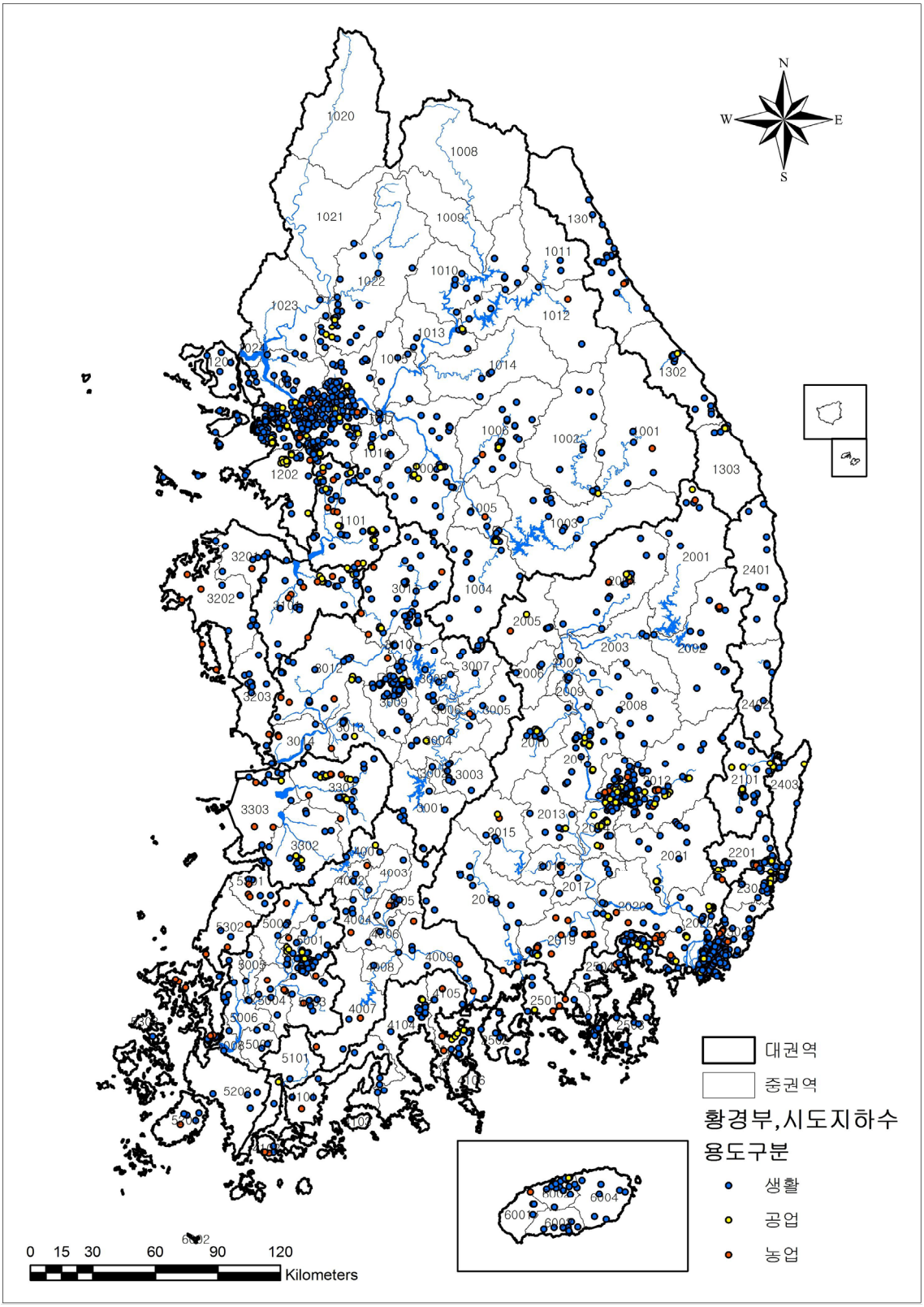
(단위 : 개소)

유 역	합계	국가 지하수 측정망			환경청·시도 지하수 측정망			
		소계	충적	암반	소계	생활	공업	농업
전 국	2,602	581	169	412	2,021	1,620	249	152
한강권역	835	174	48	126	661	556	81	24
10(한강)	595	129	37	92	466	411	41	14
11(안성천)	82	12	3	9	70	44	18	8
12(한강서해)	98	17	3	14	81	64	16	1
13(한강동해)	60	16	5	11	44	37	6	1
낙동강권역	904	164	51	113	740	576	109	55
20(낙동강)	595	117	35	82	478	352	83	43
21(형산강)	39	11	5	6	28	20	8	0
22(태화강)	36	5	1	4	31	25	5	1
23(회야·수영)	117	6	3	3	111	97	9	5
24(낙동강동해)	43	13	3	10	30	29	1	0
25(낙동강남해)	74	12	4	8	62	53	3	6
금강권역	478	137	40	97	341	266	40	35
30(금강)	273	76	28	48	197	171	14	12
31(삽교천)	49	14	2	12	35	22	7	6
32(금강서해)	62	20	2	18	42	35	0	7
33(만경·동진)	94	27	8	19	67	38	19	10
섬진강권역	151	52	14	38	99	72	9	18
40(섬진강)	80	37	11	26	43	31	1	11
41(섬진강남해)	71	15	3	12	56	41	8	7
영산강권역	189	50	16	34	139	113	7	19
50(영산강)	120	29	9	20	91	78	6	7
51(탐진강)	8	5	2	3	3	2	1	0
52(영산강남해)	16	6	2	4	10	9	0	1
53(영산강서해)	45	10	3	7	35	24	0	11
제주도	45	4	0	4	41	37	3	1

〔주〕 2017년도 지하수 수질측정망 기준 조사기관별 분류



<그림 5.1-12> 국가 지하수 수질측정망 위치도(2017년)



<그림 5.1-13> 환경청 · 시도 지하수 수질측정망 위치도(2017년)

5.1.4 수질 변동현황

가. 하천수

전국 하천수 수질측정망을 대상으로 수질등급을 판정하였다. 수질등급 판정은 수질환경기준에 명시되어 있는 "생활환경" 항목(pH, BOD, DO, SS, COD, T-P, 대장균군수)으로 판단하지만, 유기물 분해에 필요한 생물화학적산소요구량인 BOD를 위주로 등급을 판정하여 〈표 5.1-21〉, 〈그림 5.1-14〉, 〈그림 5.1-15〉에 나타내었다.

BOD 농도만으로 수질등급을 판정한 결과 전국의 달성률이 2011년부터 2017년 중 2014년을 제외하고 70% 이상으로 나타났으며, 2014년 68.0%로 가장 낮은 달성률을 보이고 있다. 이는 2014년에 한강권역의 강수량이 평년보다 매우 적은 영향으로 한강권역의 달성률이 낮았기 때문이다.

연도 별로 살펴보면 2011년에는 840개소의 수질측정망 중 791개소에서 측정이 완료되었으며, 이 중 목표수질 달성지점은 619개소로 78.3%의 달성률을 나타냈다. 제주도 100%, 낙동강권역 84.5% 순으로 높고, 영산강권역이 70.0%로 가장 낮은 것으로 조사되었다. 금회조사에서 미측정 지점의 수가 49개소로 과거에 비해 다소 많게 나타났으며, 이는 4대강사업으로 인해 측정이 불가하여 미측정이 많이 발생한 것으로 확인 되었다.

2012년에는 840개소로 전년과 동일하며, 838개소에서 측정이 완료되었으며, 이 중 목표수질 달성지점은 612개소로 73.0%의 달성률을 나타냈다. 제주도 100%, 섬진강 권역이 77.8%. 낙동강권역 75.9% 순으로 높고, 한강권역이 67.9%로 가장 낮은 것으로 조사되었다.

2013년에는 843개소로 수질측정망 중 842개소에서 측정이 완료되었으며, 이 중 목표수질 달성지점은 646개소로 76.7%의 달성률을 나타냈다. 제주도 100%, 섬진강 권역이 83.3%. 낙동강권역 79.4% 순으로 높고, 한강권역이 72.4%로 가장 낮은 것으로 조사되었다.

2014년에는 844개소로 수질측정망 모두 측정이 완료되었으며, 이 중 목표수질 달성지점은 574개소로 68.0%의 달성률을 나타냈다. 제주도가 100%로 가장 높고, 섬진강권역 85.5%, 금강권역이 74.5%, 낙동강권역 71.9% 순으로 높고, 한강권역이 55.1%로 가장 낮은 것으로 조사되었다.

2015년에는 844개소 중 미측정 1개소를 제외한 843개소의 측정이 완료되었으며, 이 중 목표수질 달성지점은 612개소로 72.5%의 달성률을 나타냈다. 제주도가 100%로 가장 높고, 금강권역 82.4%, 섬진강권역이 80.0%, 영산강권역 75.4% 순으로 높고, 한강권역이 61.6%로 가장 낮은 것으로 조사되었다.

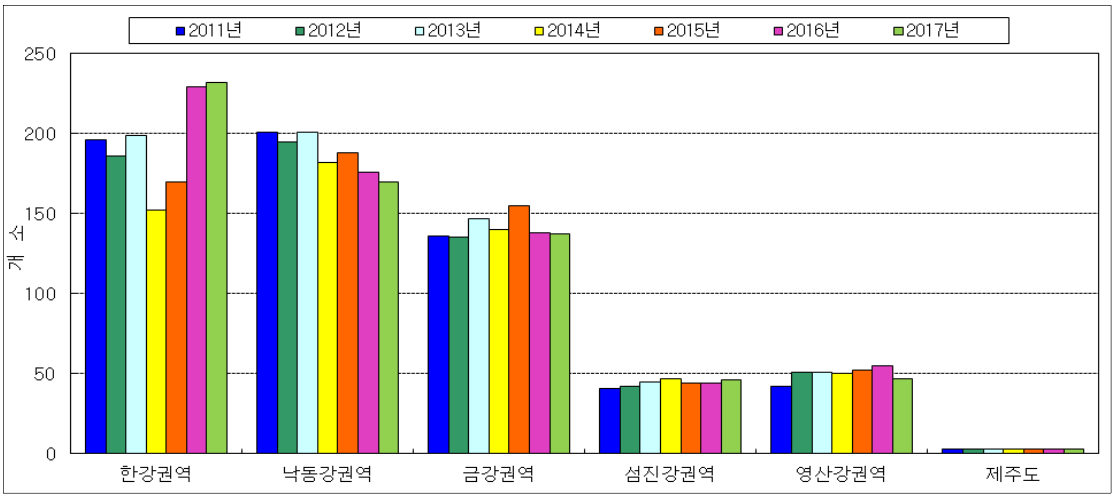
2016년에는 909개소 중 미측정 2개소를 제외한 907개소의 측정이 완료되었으며, 이 중 목표수질 달성지점은 645개소로 71.1%의 달성률을 나타냈다. 제주도가 100%로 가장 높고, 섬진강권역 80.0%, 영산강권역이 79.7% 순으로 높고, 한강권역이 67.8%로 가장 낮은 것으로 조사되었다.

2017년에는 911개소 중 미측정 2개소를 제외한 909개소의 측정이 완료되었으며, 이 중 목표수질 달성지점은 637개소로 70.1%의 달성률을 나타냈다. 제주도가 100%로 가장 높고, 섬진강권역 83.6%, 금강권역이 72.9% 순으로 높고, 낙동강권역이 66.4%로 가장 낮은 것으로 조사되었다.

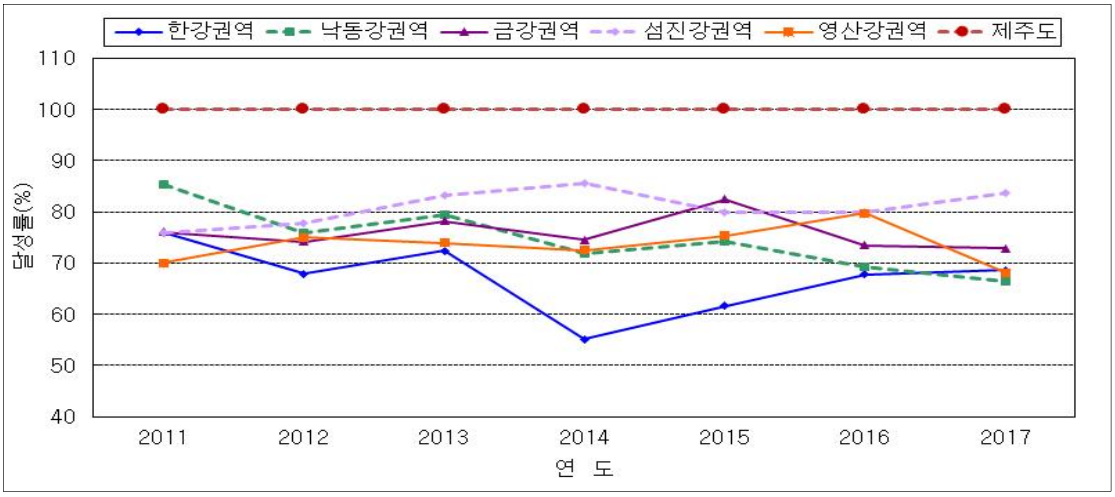
<표 5.1-21> 하천수 측정지점 수질현황(BOD 기준)

(단위 : 개소)

연 도	유 역	합계 (a+b)	수질등급(a)							미측정 (b)	목표수질	
			Ia	Ib	II	III	IV	V	VI		달성 지점	달성률 (%)
2017	전국	911	262	311	151	135	41	8	1	2	637	70.1
	한강권역	339	102	109	54	47	20	5	1	1	232	68.6
	낙동강권역	256	70	120	45	18	2	1	-	-	170	66.4
	금강권역	188	50	42	34	50	10	2	-	-	137	72.9
	섬진강권역	55	33	19	2	1	-	-	-	-	46	83.6
	영산강권역	69	4	21	16	19	9	-	-	-	47	68.1
	제주도	4	3	-	-	-	-	-	-	1	3	100.0
2016	전국	909	261	326	147	124	40	4	5	2	645	71.1
	한강권역	339	99	117	44	46	27	1	4	1	229	67.8
	낙동강권역	254	78	118	40	15	2	1	-	-	176	69.3
	금강권역	188	48	42	41	47	8	1	1	-	138	73.4
	섬진강권역	55	27	26	1	1	-	-	-	-	44	80.0
	영산강권역	69	6	23	21	15	3	1	-	-	55	79.7
	제주도	4	3	-	-	-	-	-	-	1	3	100.0
2015	전국	844	211	338	129	118	33	10	4	-	612	72.5
	한강권역	276	66	107	30	43	19	8	2	-	170	61.6
	낙동강권역	253	65	128	36	20	3	-	1	-	188	74.3
	금강권역	188	46	54	46	32	8	1	1	-	155	82.4
	섬진강권역	55	26	26	2	-	1	-	-	-	44	80.0
	영산강권역	69	5	23	15	23	2	1	-	-	52	75.4
	제주도	3	3	-	-	-	-	-	-	-	3	100.0
2014	전국	844	199	312	146	122	42	10	13	-	574	68.0
	한강권역	276	62	105	28	44	22	9	6	-	152	55.1
	낙동강권역	253	72	103	58	16	3	-	1	-	182	71.9
	금강권역	188	32	54	46	37	13	-	6	-	140	74.5
	섬진강권역	55	25	29	-	1	-	-	-	-	47	85.5
	영산강권역	69	5	21	14	24	4	1	-	-	50	72.5
	제주도	3	3	-	-	-	-	-	-	-	3	100.0
2013	전국	843	268	269	151	104	34	7	9	1	646	76.7
	한강권역	276	103	75	41	27	19	6	4	1	199	72.4
	낙동강권역	253	92	100	39	20	2	-	-	-	201	79.4
	금강권역	188	39	55	42	37	10	-	5	-	147	78.2
	섬진강권역	54	26	26	2	-	-	-	-	-	45	83.3
	영산강권역	69	5	13	27	20	3	1	-	-	51	73.9
	제주도	3	3	-	-	-	-	-	-	-	3	100.0
2012	전국	840	238	287	148	113	34	7	11	2	612	73.0
	한강권역	276	88	88	33	38	18	3	6	2	186	67.9
	낙동강권역	257	88	103	45	19	1	1	-	-	195	75.9
	금강권역	182	32	46	52	34	10	3	5	-	135	74.2
	섬진강권역	54	21	30	3	-	-	-	-	-	42	77.8
	영산강권역	68	6	20	15	22	5	-	-	-	51	75.0
	제주도	3	3	-	-	-	-	-	-	-	3	100.0
2011	전국	840	285	247	116	84	40	9	10	49	619	78.3
	한강권역	275	113	56	37	29	12	5	5	18	196	76.3
	낙동강권역	253	109	85	21	17	5	1	-	15	201	84.5
	금강권역	186	39	50	42	26	14	3	5	7	136	76.0
	섬진강권역	54	13	38	2	1	-	-	-	-	41	75.9
	영산강권역	69	8	18	14	11	9	-	-	9	42	70.0
	제주도	3	3	-	-	-	-	-	-	-	3	100.0



<그림 5.1-14> 유역별 하천수 측정지점 목표수질 달성 지점수(BOD 기준)



<그림 5.1-15> 유역별 하천수 측정지점 목표수질 달성률 현황(BOD 기준)

나. 호소수

환경부 「물환경정보시스템」의 전국 191개 호소수의 수질측정망 수질현황을 이용해 수질등급을 판정하였다. 2015년 까지 수질등급 판정은 수질환경기준에 명시되어 있는 "생활환경" 항목(pH, COD, DO, SS, 대장균군수, T-P, T-N)으로 판단하고, 보편적으로는 유기물 분해에 필요한 화학적산소요구량인 COD 위주로 등급을 판정하였다. 그러나 2016년부터 환경정책 기본법 제 12조 2항, 동법 시행령 제2조 〈별표 1〉의 수질환경기준에 따라 COD 분석이 가지고 있는 문제점을 개선하고자 실시간 또는 30분 이내 측정이 가능한 '총유기탄소(TOC)'를 지표항목으로 선정하여 수질을 관리하고 있다. 따라서 2011년부터 2015년까지는 COD를 기준으로 수질을 판정하였으며, 2016년부터 TOC를 기준으로 수질을 판정하였다. 판정 결과 2011년부터 2015년 까지는 20% 대 이하의 달성률을 보였으나 2016년에는 53.8%로 큰 폭으로 상승하였으며, 2017년은 전년 대비 강수량이 감소함에 따라 달성률이 전년보다 소폭 감소한 45.5%로 나타났다.

연도 별로 살펴보면 2011년에는 COD를 기준으로 189개소의 수질측정망 전체의 측정이 완료되었으며, 이 중 목표수질이 설정되지 않은 53개소를 제외한 목표수질 달성지점은 10개소로 7.4%의 달성률을 나타냈다. 한강권역이 9.5%, 낙동강권역이 9.4%, 금강권역 9.4%, 섬진강 및 영산강권역은 목표수질을 달성한 지점이 없는 것으로 나타났다.

2012년에는 COD를 기준으로 189개소의 수질측정망 중 188개소의 측정이 완료되었으며, 이 중 목표수질이 설정되지 않은 53개소를 제외한 목표수질 달성지점은 30개소로 22.6%의 달성률을 나타냈다. 영산강권역이 40.0%, 금강권역이 28.1%, 낙동강권역 25.0%, 한강권역 15.4%의 목표수질을 달성하였다.

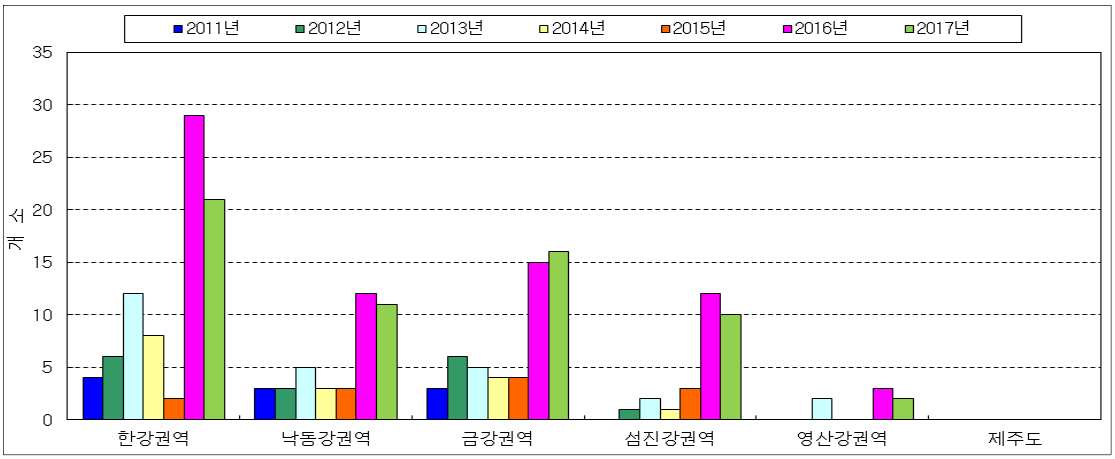
2013년에는 COD를 기준으로 189개소의 수질측정망 전체의 측정이 완료되었으며, 이 중 목표수질이 설정되지 않은 57개소를 제외한 목표수질 달성지점은 26개소로 19.7%의 달성률을 나타냈다. 한강권역이 28.6%, 영산강권역이 18.2%, 낙동강권역 15.6%, 금강권역 15.6%의 목표수질을 달성하였다.

2014년에는 COD를 기준으로 189개소의 수질측정망 전체의 측정이 완료되었으며, 이 중 목표수질이 설정되지 않은 57개소를 제외한 목표수질 달성지점은 16개소로 12.1%의 달성률을 나타냈다. 한강권역이 19.0%, 금강권역이 12.5%, 낙동강권역 9.4%, 섬진강권역 6.7%의 목표수질을 달성하였다.

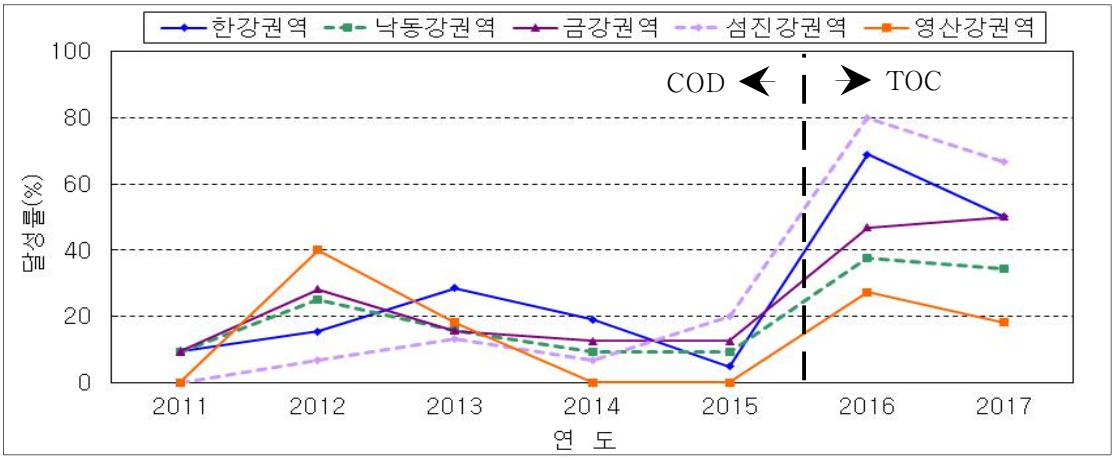
2015년에는 COD를 기준으로 189개소의 수질측정망 전체의 측정이 완료되었으며, 이 중 목표수질이 설정되지 않은 57개소를 제외한 목표수질 달성지점은 12개소로 9.1%의 달성률을 나타냈다. 섬진강권역이 20.0%, 금강권역이 12.5%, 낙동강권역 9.4%, 한강권역 4.8%의 목표수질을 달성하였다. 2012년부터 2015년까지 달성률이 꾸준히 감소하고 있으며 이는 강우량이 감소함에 따라 저수율과 방류량이 감소하였기 때문인 것으로 판단된다.

2016년에는 TOC를 기준으로 191개소의 수질측정망 전체의 측정이 완료되었으며, 이 중 목표수질이 설정되지 않은 59개소를 제외한 목표수질 달성지점은 71개소로 53.8%의 달성률을 나타냈다. 섬진강권역이 80.0%, 한강권역이 69.0%, 금강권역 46.9%, 낙동강권역 37.5%의 목표수질을 달성하였다. 수질 판정 기준이 바뀜에 따라 2015년 이전 자료와는 달성률이 큰 차이를 보이는 것을 확인 할 수 있다.

2017년에는 TOC를 기준으로 191개소의 수질측정망 전체의 측정이 완료되었으며, 이 중 목표수질이 설정되지 않은 59개소를 제외한 목표수질 달성지점은 60개소로 45.5%의 달성률을 나타냈다. 섬진강권역이 66.7%, 한강권역과 금강권역이 50.0%, 낙동강권역 34.4%의 목표수질을 달성하였다.



<그림 5.1-16> 유역별 호소수 측정지점 목표수질 달성 지점수(COD,TOC 기준)



<그림 5.1-17> 유역별 호소수 측정지점 목표수질 달성 지점수(COD,TOC 기준)

<표 5.1-22> 호소수 측정지점 수질현황(COD,TOC 기준)

(단위 : 개소)

연 도	유 역	합계 (a+b)	수질등급(a)							미측정 (b)	기준 미설정	목표수질	
			Ia	Ib	II	III	IV	V	VI			달성 지점	달성률 (%)
2017	전국	191	58	64	21	22	11	8	7	-	59	60	45.5
	한강권역	71	21	27	3	11	5	3	1	-	29	21	50.0
	낙동강권역	42	10	17	11	3	-	1	-	-	10	11	34.4
	금강권역	41	11	11	1	4	4	4	6	-	9	16	50.0
	섬진강권역	15	10	3	2	-	-	-	-	-	-	10	66.7
	영산강권역	22	6	6	4	4	2	-	-	-	11	2	18.2
	제주도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2016	전국	191	71	51	24	11	13	16	5	-	59	71	53.8
	한강권역	71	31	16	1	4	6	8	5	-	29	29	69.0
	낙동강권역	42	12	15	12	2	1	-	-	-	10	12	37.5
	금강권역	41	10	10	5	2	6	8	-	-	9	15	46.9
	섬진강권역	15	11	4	-	-	-	-	-	-	-	12	80.0
	영산강권역	22	7	6	6	3	-	-	-	-	11	3	27.3
	제주도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<표 5.1-22> 호소수 측정지점 수질현황(COD,TOC 기준)(계속)

(단위 : 개소)

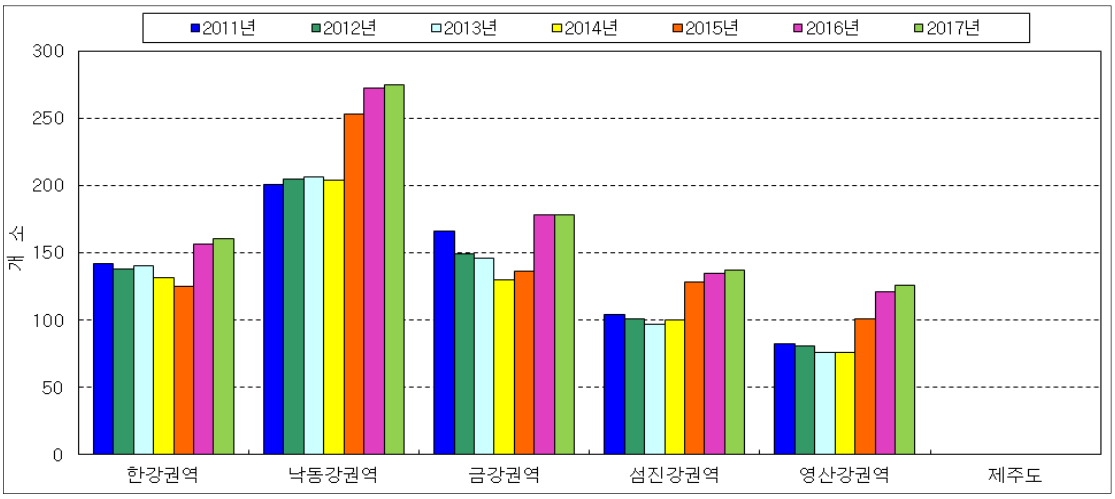
연 도	유 역	합계 (a+b)	수질등급(a)							미측정 (b)	기준 미설정	목표수질	
			Ia	Ib	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ			달성 지점	달성률 (%)
2015	전국	189	6	60	32	30	27	13	21	-	57	12	9.1
	한강권역	71	2	18	15	10	12	5	9	-	29	2	4.8
	낙동강권역	40	4	11	8	9	7	1	-	-	8	3	9.4
	금강권역	41	-	13	7	3	-	6	12	-	9	4	12.5
	섬진강권역	15	-	12	1	2	-	-	-	-	-	3	20.0
	영산강권역	22	-	6	1	6	8	1	-	-	11	-	0.0
	제주도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2014	전국	189	12	54	40	30	22	12	19	-	57	16	12.1
	한강권역	71	8	19	11	10	8	5	10	-	29	8	19.0
	낙동강권역	40	4	11	9	13	2	1	-	-	8	3	9.4
	금강권역	41	-	10	10	3	3	6	9	-	9	4	12.5
	섬진강권역	15	-	8	7	-	-	-	-	-	-	1	6.7
	영산강권역	22	-	6	3	4	9	-	-	-	11	-	0.0
	제주도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	전국	189	17	64	44	15	34	10	5	-	57	26	19.7
	한강권역	71	11	24	12	1	17	3	3	-	29	12	28.6
	낙동강권역	40	6	7	15	11	-	-	1	-	8	5	15.6
	금강권역	41	-	14	8	1	10	7	1	-	9	5	15.6
	섬진강권역	15	-	13	2	-	-	-	-	-	-	2	13.3
	영산강권역	22	-	6	7	2	7	-	-	-	11	2	18.2
	제주도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2012	전국	189	13	50	44	27	35	12	7	1	53	30	22.6
	한강권역	71	6	18	13	9	14	7	3	1	29	6	15.4
	낙동강권역	40	4	13	10	10	3	-	-	-	8	8	25.0
	금강권역	41	3	8	8	4	9	5	4	-	9	9	28.1
	섬진강권역	15	-	9	5	1	-	-	-	-	-	1	6.7
	영산강권역	22	-	2	8	3	9	-	-	-	7	6	40.0
	제주도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2011	전국	189	8	51	44	26	34	9	17	-	53	10	7.4
	한강권역	71	4	23	9	8	10	5	12	-	29	4	9.5
	낙동강권역	40	4	10	13	7	6	-	-	-	8	3	9.4
	금강권역	41	-	10	9	4	9	4	5	-	9	3	9.4
	섬진강권역	15	-	7	6	2	-	-	-	-	-	-	0.0
	영산강권역	22	-	1	7	5	9	-	-	-	7	-	0.0
	제주도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

다. 농업용수

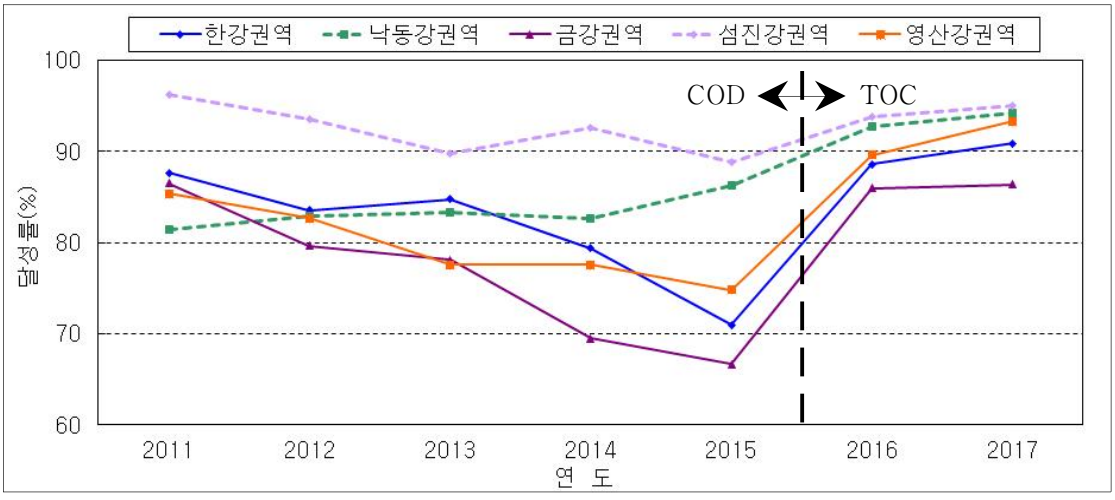
전국 농업용수 수질측정망을 대상으로 수질을 판정하였다. 농업용수 수질측정망은 모두 농업용 저수지를 대상으로 한 것으로서 농업용수 수질기준의 “하천”, “호소”, “지하수” 기준 중 “호소”에 해당한다. 호소수 수질등급 중 Ⅳ등급에 해당하는 내용이 “상당량의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 생태계로, 농업용수로 사용하거나 여과, 침전, 활성탄 투입, 살균 등 고도의 정수처리 후 공업용수로 사용할 수 있음”으로 나타나 농업용수를 호소수수질기준의 Ⅳ등급(약간나쁨) 기준을 적용하여 만족여부를 판단하였다. 수질항목은 일반오염물질인 pH, BOD, COD, SS, DO, Cl^-, 대장균군수, NO_3-N, T-P, T-N으로 판단하지만, 보편적으로는 유기물 분해에 필요한 화학적산소요구량을 측정하는 COD

위주로 2015년까지 판정하였다. 그러나 2016년부터 환경정책 기본법 제 12조 2항, 동법 시행령 제2조 〈별표 1〉의 수질환경기준에 따라 COD 분석이 가지고 있는 문제점을 개선하고자 실시간 또는 30분 이내 측정이 가능한 '총유기탄소(TOC)'를 지표항목으로 선정하여 수질을 관리하고 있다. 따라서 2010년부터 2015년까지는 COD를 기준으로 수질을 판정하였으며, 2016년부터 TOC를 기준으로 수질을 판정하였다.

농업용수 수질측정망 달성률은 〈그림 5.1-18〉, 〈표 5.1-23〉과 같이 2011년 86.3%, 2012년 83.7%, 2013년 82.6%, 2014년 79.6%, 2015년 78.0%, 2016년 90.3%, 2017년 91.9%의 달성률로 나타났다. 권역별로 살펴보면 2017년에는 섬진강권역 95.1%, 낙동강권역 94.2%, 영산강권역 93.3%의 달성률로 나타났다. COD를 기준으로 판정한 2011년부터 2015년에 비해 TOC를 기준으로 판정한 2016년과 2017년의 달성률이 상대적으로 높은 것으로 확인되었다.



<그림 5.1-18> 유역별 농업용수 측정지점 목표수질 달성 지점수(COD,TOC 기준)



<그림 5.1-19> 연도별 농업용수 측정지점 목표수질 달성률 현황(COD,TOC 기준)

<표 5.1-23> 농업용수 측정지점 수질현황(COD,TOC 기준)

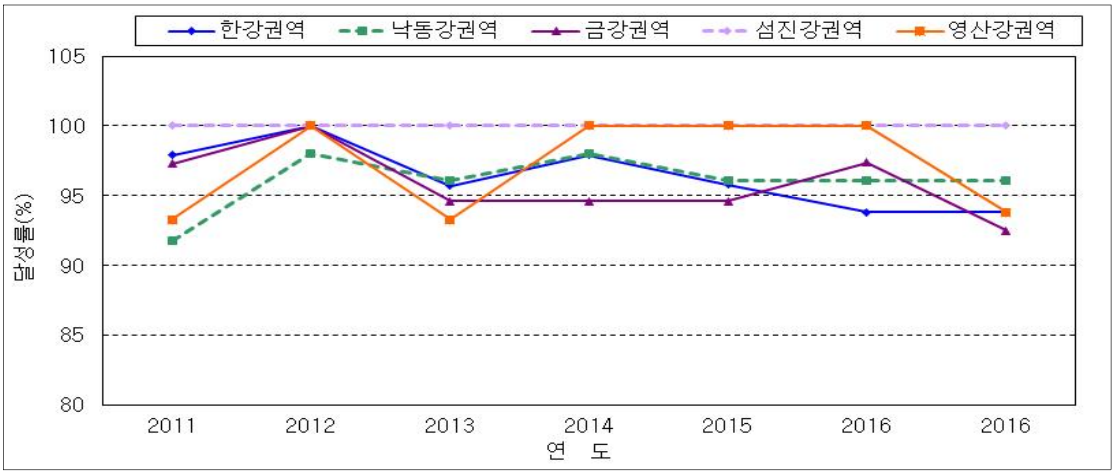
연 도	유 역	전체	만족	불만족	달성률(%)	미측정
2017	전 국	955	876	77	91.9	2
	한강권역	176	160	16	90.9	-
	낙동강권역	293	275	17	94.2	1
	금강권역	207	178	28	86.4	1
	섬진강권역	144	137	7	95.1	-
	영산강권역	135	126	9	93.3	-
	제주도	-	-	-	-	-
2016	전 국	955	862	92	90.3	-
	한강권역	176	156	19	88.6	-
	낙동강권역	293	272	21	92.8	-
	금강권역	207	178	29	86.0	-
	섬진강권역	144	135	9	93.8	-
	영산강권역	135	121	14	89.6	-
	제주도	-	-	-	-	-
2015	전 국	952	743	209	78.0	-
	한강권역	176	125	51	71.0	-
	낙동강권역	293	253	40	86.3	-
	금강권역	204	136	68	66.7	-
	섬진강권역	144	128	16	88.9	-
	영산강권역	135	101	34	74.8	-
	제주도	-	-	-	-	-
2014	전 국	805	641	164	79.6	-
	한강권역	165	131	34	79.4	-
	낙동강권역	247	204	43	82.6	-
	금강권역	187	130	57	69.5	-
	섬진강권역	108	100	8	92.6	-
	영산강권역	98	76	22	77.6	-
	제주도	-	-	-	-	-
2013	전 국	805	665	140	82.6	-
	한강권역	165	140	25	84.8	-
	낙동강권역	247	206	41	83.4	-
	금강권역	187	146	41	78.1	-
	섬진강권역	108	97	11	89.8	-
	영산강권역	98	76	22	77.6	-
	제주도	-	-	-	-	-
2012	전 국	805	674	131	83.7	-
	한강권역	165	138	27	83.6	-
	낙동강권역	247	205	42	83.0	-
	금강권역	187	149	38	79.7	-
	섬진강권역	108	101	7	93.5	-
	영산강권역	98	81	17	82.7	-
	제주도	-	-	-	-	-
2011	전 국	805	695	110	86.3	-
	한강권역	162	142	20	87.7	-
	낙동강권역	247	201	46	81.4	-
	금강권역	192	166	26	86.5	-
	섬진강권역	108	104	4	96.3	-
	영산강권역	96	82	14	85.4	-
	제주도	-	-	-	-	-

라. 지하수

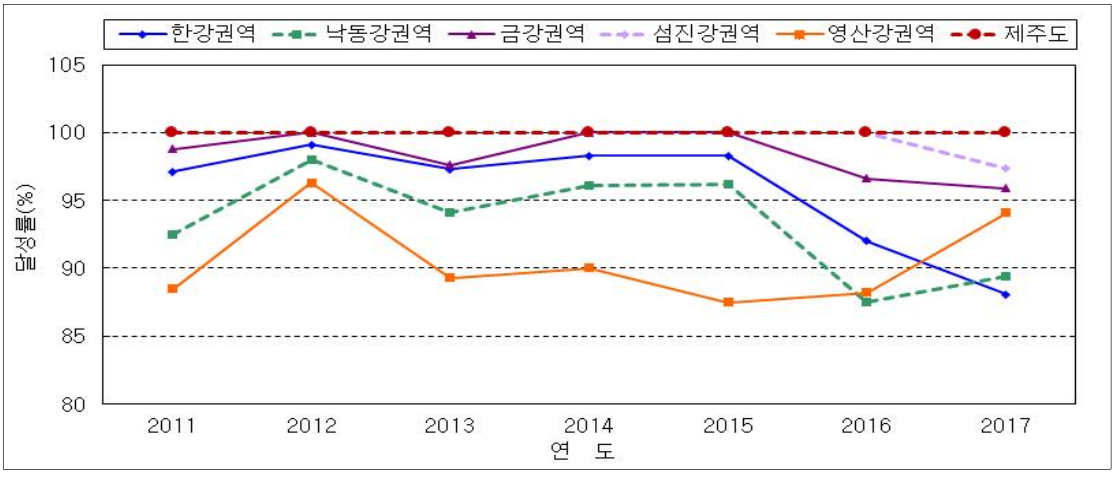
국가 지하수 측정망은 수원공 형태별로 "충적층", "암반층"으로 구분할 수 있으며, 환경부 · 지자체 지하수 수질측정망은 이용목적별로 "생활용수", "농업용수" 및 "공업용수"로 구분할 수 있다. 본 보고서에서는 지하수 수질을 일반오염물질인 pH, 총대장균군수, 질산성질소, 염소이온과 특정유해물질인 카드뮴, 비소, 시안, 수은, 유기인, 페놀, 납, 6가크롬, 트리클로로에틸렌, 테트라클로로에틸렌, 1.1.1-트리클로로에탄, 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 크실렌을 기준으로 판정하였다.

충적층 국가 지하수 측정망의 수질기준 만족도를 살펴보면 〈표 5.1-24〉와 같이 2011년 95.7%, 2012년 99.4%, 2013년 95.7%, 2014년 97.6%, 2015년 96.4%, 2016년 96.4%, 2017년 94.7%의 달성률로 나타났다. 권역별로 살펴보면 2017년에는 섬진강권역이 100%의 달성률을 나타내었으며, 낙동강권역 96.1%, 한강권역, 영산강권역이 93.8% 순으로 나타났다.

암반층 국가 지하수 측정망의 수질기준 만족도를 살펴보면 〈표 5.1-24〉와 같이 2011년 95.8%, 2012년 98.9%, 2013년 96.1%, 2014년 97.6%, 2015년 97.4%, 2016년 92.3%, 2017년 91.7%로 나타났다. 권역별로 살펴보면 2017년에는 제주도가 100%의 달성률을 나타내었으며, 섬진강권역 97.4%, 금강권역 96.9%, 영산강권역 94.1% 순으로 나타났다.



<그림 5.1-20> 충적층 지하수 측정지점 목표수질 연도별 달성률 현황(국가측정망)



<그림 5.1-21> 암반층 지하수 측정지점 목표수질 연도별 달성률 현황(국가측정망)

<표 5.1-24> 지하수 측정지점 수질현황(국가 지하수 측정망)

(단위 : 개소)

연 도	유역	충적층					암반층				
		합계	만족	불만족	미측정	달성률(%)	합계	만족	불만족	미측정	달성률(%)
2017	전국	169	160	9	-	94.7	412	378	34	-	91.7
	한강권역	48	45	3	-	93.8	126	111	15	-	88.1
	낙동강권역	51	49	2	-	96.1	113	101	12	-	89.4
	금강권역	40	37	3	-	92.5	97	93	4	-	95.9
	섬진강권역	14	14	-	-	100.0	38	37	1	-	97.4
	영산강권역	16	15	1	-	93.8	34	32	2	-	94.1
	제주도	-	-	-	-	-	4	4	-	-	100.0
2016	전국	167	161	6	-	96.4	402	371	31	-	92.3
	한강권역	48	45	3	-	93.8	125	115	10	-	92.0
	낙동강권역	51	49	2	-	96.1	112	98	14	-	87.5
	금강권역	38	37	1	-	97.4	89	86	3	-	96.6
	섬진강권역	14	14	-	-	100.0	38	38	-	-	100.0
	영산강권역	16	16	-	-	100.0	34	30	4	-	88.2
	제주도	-	-	-	-	-	4	4	-	-	100.0
2015	전국	166	160	6		96.4	386	376	10	-	97.4
	한강권역	48	46	2	-	95.8	121	119	2	-	98.3
	낙동강권역	51	49	2	-	96.1	106	102	4	-	96.2
	금강권역	37	35	2	-	94.6	88	88	-	-	100.0
	섬진강권역	14	14	-	-	100.0	35	35	-	-	100.0
	영산강권역	16	16	-	-	100.0	32	28	4	-	87.5
	제주도	-	-	-	-	-	4	4	-	-	100.0
2014	전국	165	161	4	-	97.6	374	365	9	-	97.6
	한강권역	47	46	1	-	97.9	116	114	2	-	98.3
	낙동강권역	51	50	1	-	98.0	103	99	4	-	96.1
	금강권역	37	35	2	-	94.6	87	87	-	-	100.0
	섬진강권역	14	14	-	-	100.0	34	34	-	-	100.0
	영산강권역	16	16	-	-	100.0	30	27	3	-	90.0
	제주도	-	-	-	-	-	4	4	-	-	100.0
2013	전국	164	157	7	-	95.7	361	347	14	-	96.1
	한강권역	47	45	2	-	95.7	111	108	3	-	97.3
	낙동강권역	51	49	2	-	96.1	101	95	6	-	94.1
	금강권역	37	35	2	-	94.6	84	82	2	-	97.6
	섬진강권역	14	14	-	-	100.0	33	33	-	-	100.0
	영산강권역	15	14	1	-	93.3	28	25	3	-	89.3
	제주도	-	-	-	-	-	4	4	-	-	100.0
2012	전국	163	162	1	-	99.4	348	344	4	-	98.9
	한강권역	47	47	-	-	100.0	106	105	1	-	99.1
	낙동강권역	50	49	1	-	98.0	98	96	2	-	98.0
	금강권역	37	37	-	-	100.0	82	82	-	-	100.0
	섬진강권역	14	14	-	-	100.0	31	31	-	-	100.0
	영산강권역	15	15	-	-	100.0	27	26	1	-	96.3
	제주도	-	-	-	-	-	4	4	-	-	100.0
2011	전국	162	155	7	-	95.7	335	321	14	-	95.8
	한강권역	47	46	1	-	97.9	102	99	3	-	97.1
	낙동강권역	49	45	4	-	91.8	93	86	7	-	92.5
	금강권역	37	36	1	-	97.3	81	80	1	-	98.8
	섬진강권역	14	14	-	-	100.0	29	29	-	-	100.0
	영산강권역	15	14	1	-	93.3	26	23	3	-	88.5
	제주도	-	-	-	-	-	4	4	-	-	100.0

〔출처〕 지하수조사연보(환경부, 2018)

환경부 및 지자체의 지하수 측정지점 수질현황은 〈표 5.1-25〉와 같으며, 생활용수 목적의 지하수는 2011년 99.7%, 2012년 94.2%, 2013년 99.5%, 2014년 99.3%, 2015년 98.9%, 2016년 96.7%, 2017년 97.8%의 목표수질 달성률을 보이는 것으로 나타났다. 권역별로 살펴보면 2017년에는 섬진강권역, 제주도가 100%, 낙동강권역 99.6%, 금강권역 97.6%, 영산강권역 97.2% 순으로 나타냈다.

공업용수 목적의 지하수는 2011년 100%, 2012년 95.4%, 2013년 100%, 2014년 96.6%, 2015년 96.9%, 2016년 94.4%, 2017년 94.6%의 달성률로 나타났다. 권역별로 살펴보면 2017년에는 섬진강권역, 영산강권역, 제주도가 100%, 낙동강권역 96.2%, 한강권역 92.4%, 금강권역 91.9% 순으로 나타냈다.

농업용수 목적의 지하수는 2011년 98.5%, 2012년 95.7%, 2013년 99.3%, 2014년 97.8%, 2015년 92.4%, 2016년 98.0%, 2017년 97.8%의 달성률을 보이는 것으로 나타났다. 권역별로 살펴보면 2017년에는 낙동강권역, 금강권역, 섬진강권역, 제주도가 100%, 영산강권역 93.8%, 한강권역 90.9% 순으로 나타냈다.

<표 5.1-25> 지하수 측정지점 수질현황(환경부·지자체 지하수 측정망)

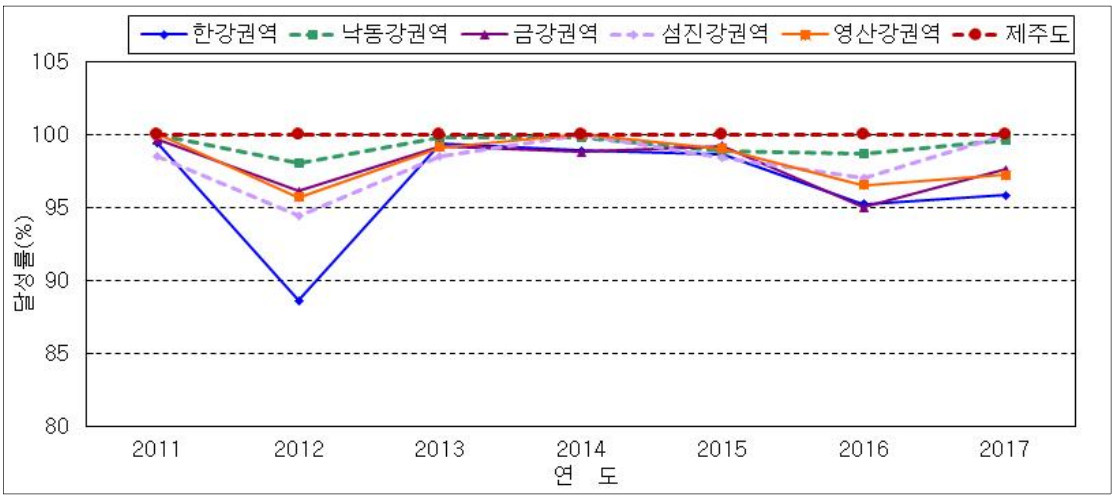
(단위 : 개소)

연 도	유 역	생활 용수					공업 용수					농업 용수				
		합계	만족	불만족	미측정	달성률(%)	합계	만족	불만족	미측정	달성률(%)	합계	만족	불만족	미측정	달성률(%)
2017	전 국	1,620	1,495	33	92	97.8	249	226	13	10	94.6	152	136	3	13	97.8
	한강권역	556	498	22	36	95.8	81	73	6	2	92.4	24	20	2	2	90.9
	낙동강권역	576	546	2	28	99.6	109	100	4	5	96.2	55	54	-	1	100.0
	금강권역	266	246	6	14	97.6	40	34	3	3	91.9	35	30	-	5	100.0
	섬진강권역	72	62	-	10	100.0	9	9	-	-	100.0	18	16	-	2	100.0
	영산강권역	113	106	3	4	97.2	7	7	-	-	100.0	19	15	1	3	93.8
	제주도	37	37	-	-	100.0	3	3	-	-	100.0	1	1	-	-	100.0
2016	전 국	1,615	1,482	51	82	96.7	256	237	14	5	94.4	150	144	3	3	98.0
	한강권역	554	497	25	32	95.2	84	78	5	1	94.0	23	23	-	-	100.0
	낙동강권역	573	530	7	36	98.7	113	106	6	1	94.6	54	50	2	2	96.2
	금강권역	265	245	13	7	95.0	40	36	2	2	94.7	36	35	1	-	97.2
	섬진강권역	73	64	2	7	97.0	9	9	-	-	100.0	17	16	-	1	100.0
	영산강권역	113	109	4	-	96.5	7	5	1	1	83.3	19	19	-	-	100.0
	제주도	37	37	-	-	100.0	3	3	-	-	100.0	1	1	-	-	100.0
2015	전 국	1,615	1,501	17	97	98.9	261	253	8	-	96.9	145	134	11	-	92.4
	한강권역	554	504	7	43	98.6	82	80	2	-	97.6	23	22	1	-	95.7
	낙동강권역	570	535	6	29	98.9	117	114	3	-	97.4	52	50	2	-	96.2
	금강권역	269	259	2	8	99.2	43	40	3	-	93.0	32	29	3	-	90.6
	섬진강권역	72	62	1	9	98.4	9	9	-	-	100.0	18	17	1	-	94.4
	영산강권역	113	104	1	8	99.0	7	7	-	-	100.0	19	15	4	-	78.9
	제주도	37	37	-	-	100.0	3	3	-	-	100.0	1	1	-	-	100.0
2014	전 국	1,604	1,518	10	76	99.3	274	252	9	13	96.6	143	132	3	8	97.8
	한강권역	547	522	6	19	98.9	87	81	4	2	95.3	22	20	1	1	95.2
	낙동강권역	569	542	1	26	99.8	121	109	2	10	98.2	52	51	-	1	100.0
	금강권역	266	246	3	17	98.8	47	43	3	1	93.5	31	29	2	-	93.5
	섬진강권역	72	68	-	4	100.0	9	9	-	-	100.0	18	15	-	3	100.0
	영산강권역	113	103	-	10	100.0	7	7	-	-	100.0	19	16	-	3	100.0
	제주도	37	37	-	-	100.0	3	3	-	-	100.0	1	1	-	-	100.0

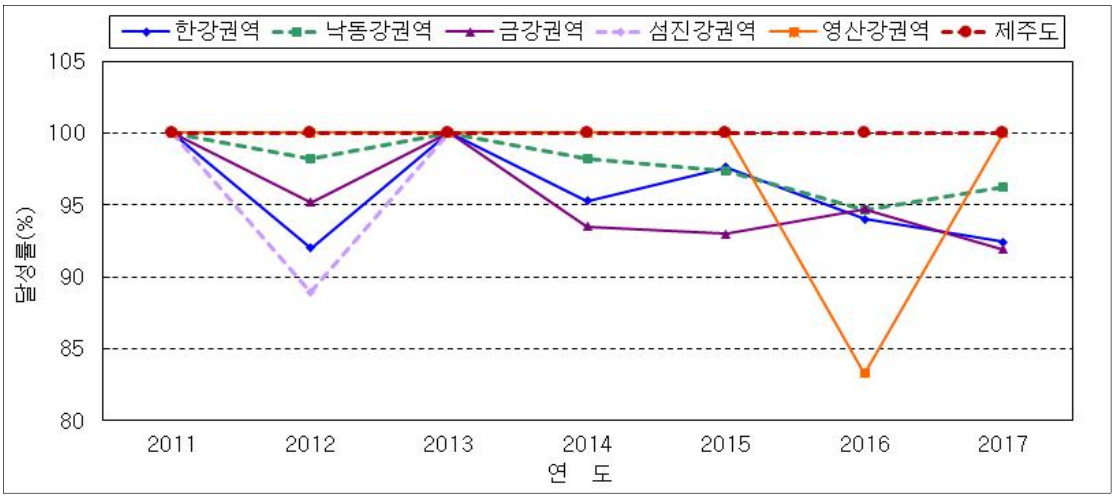
<표 5.1-25> 지하수 측정지점 수질현황(환경부·지자체 지하수 측정망)(계속)

(단위 : 개소)

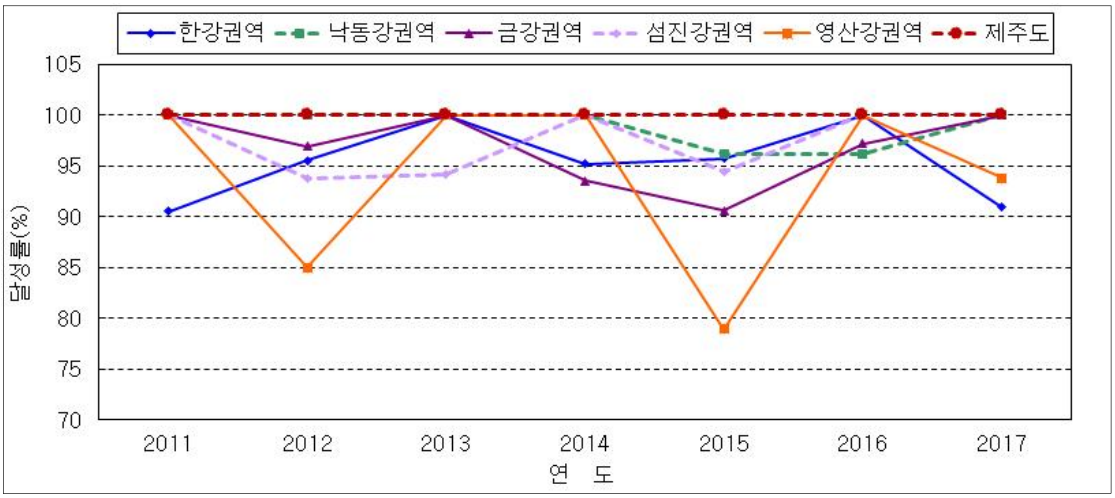
연 도	유 역	생활 용수					공업 용수					농업 용수				
		합계	만족	불만족	미측정	달성률(%)	합계	만족	불만족	미측정	달성률(%)	합계	만족	불만족	미측정	달성률(%)
2013	전 국	1,606	1,519	8	79	99.5	272	258	-	14	100.0	143	137	1	5	99.3
	한강권역	552	521	3	28	99.4	86	84	-	2	100.0	22	22	-	-	100.0
	낙동강권역	568	543	1	24	99.8	121	112	-	9	100.0	51	50	-	1	100.0
	금강권역	265	247	2	16	99.2	46	43	-	3	100.0	32	29	-	3	100.0
	섬진강권역	71	64	1	6	98.5	9	9	-	-	100.0	18	16	1	1	94.1
	영산강권역	113	107	1	5	99.1	7	7	-	-	100.0	19	19	-	-	100.0
	제주도	37	37	-	-	100.0	3	3	-	-	100.0	1	1	-	-	100.0
2012	전 국	1,600	1,482	91	27	94.2	279	251	12	16	95.4	143	133	6	4	95.7
	한강권역	541	473	61	7	88.6	88	81	7	-	92.0	23	21	1	1	95.5
	낙동강권역	573	549	11	13	98.0	126	111	2	13	98.2	48	48	-	-	100.0
	금강권역	261	246	10	5	96.1	45	40	2	3	95.2	33	31	1	1	96.9
	섬진강권역	73	67	4	2	94.4	9	8	1	-	88.9	17	15	1	1	93.8
	영산강권역	115	110	5	-	95.7	8	8	-	-	100.0	21	17	3	1	85.0
	제주도	37	37	-	-	100.0	3	3	-	-	100.0	1	1	-	-	100.0
2011	전 국	1,540	1,527	5	8	99.7	263	263	-	-	100.0	134	131	2	1	98.5
	한강권역	532	521	3	8	99.4	88	88	-	-	100.0	22	19	2	1	90.5
	낙동강권역	536	536	-	-	100.0	111	111	-	-	100.0	44	44	-	-	100.0
	금강권역	266	265	1	-	99.6	44	44	-	-	100.0	32	32	-	-	100.0
	섬진강권역	68	67	1	-	98.5	9	9	-	-	100.0	16	16	-	-	100.0
	영산강권역	101	101	-	-	100.0	8	8	-	-	100.0	19	19	-	-	100.0
	제주도	37	37	-	-	100.0	3	3	-	-	100.0	1	1	-	-	100.0



<그림 5.1-22> 생활용수 목적 지하수 측정지점 연도별 목표수질 달성률 현황(환경부 · 지자체)



<그림 5.1-23> 공업용수 목적 지하수 측정지점 연도별 목표수질 달성률 현황(환경부 · 지자체)



<그림 5.1-24> 농업용수 목적 지하수 측정지점 연도별 목표수질 달성률 현황(환경부 · 지자체)

5.1.5 수질 현황

환경정책기본법에 제시되어 있는 수질환경기준을 기본으로 하여, 조사된 수질측정망 자료의 등급을 판정하였다. 수질은 하천수, 호소수, 농업용수, 도시관류, 산단하천 및 지하수를 대상으로 21개 대권역으로 분류하여 판정하였는데, 수질환경기준에 명시되어 있는 "생활환경" 항목 중 pH, BOD, COD, DO, SS, T-N, T-P, NO_3-N 등을 기본으로 현황을 분석하였다. "사람의 건강보호" 항목과 나머지 수질측정망의 측정항목들에 대해서는 「국가수자원관리 종합정보 홈페이지(www.wamis.go.kr)」의 「환경생태/수질/측정망」에서 관련 자료를 제공하고자 한다.

가. 수질환경기준

1) 하천수

수질환경기준은 환경부에서 2018년 5월 새롭게 개정된 환경정책기본법상의 하천수 수질환경기준을 적용하였다. 수질환경기준은 환경정책기본법 제12조 제2항, 동법 시행령 제2조 〈별표 1〉에 〈표 5.1-26〉과 같이 제시되어 있고, "생활환경" 항목과 "사람의 건강보호" 항목으로 구성되어 있다. 수질환경기준을 과거 생물화학적 산소요구량(BOD)을 중심으로 1~5등급으로 나누어져 있는 것을 BOD 항목 외에도 유해물질의 검출여부나 수생태계 건전성 등을 종합적으로 고려하는 쪽으로 강화하고, COD, T-P 항목을 추가하였다. 1등급, 2등급으로 분류하던 물 환경 등급도 이수목적 및 수질농도에 따라 '매우 좋음', '좋음' 등의 명칭으로 바꾸고 7단계(Ia~Ⅵ)로 세분화되며 등급에 따른 캐릭터가 제시된다. 수질상태에 따라 가장 많이 발견되는 어류·저서생물지표 종, 바닥상태 등도 수질상태별로 표현되는데, 이것은 BOD 등급만으로 수질을 판단하던 오해를 해소하고 정확한 수질 상태를 알 수 있도록 하기 위해서다.

우리나라 수질환경기준은 지난 1978년 일본의 기준을 참고해서 만들었으나 그동안 주변의 산업과 인구, 토지이용 등의 여건이 달라지고 측정기술도 나노 단위까지 측정할 정도로 발전하여, 달라진 여건을 제대로 반영해야 한다는 지적을 받아왔다.

환경부는 '그동안 BOD 위주의 저감대책에 96%를 투자했으나 새로운 수질환경기준에 따라 기존 BOD 위주의 대책은 그 투자비율을 68%로 줄이고 국민건강성과 위해성, 생태적 복원관리에 대한 투자를 32%로 확대할 계획'이라며 '상수원 원수부터 위해성에 대한 관리가 강화되면 안전한 수돗물에 기여할 뿐 아니라 물에 대한 국민의 인식도 달라질 것'이라고 밝혔다.

<표 5.1-26> 하천수 수질환경기준(2018.5 개정)

구분	등급		상태 (캐릭터)	기준								
				수소이온농도 (pH)	생물화학적 산소요구량 (BOD) (mg/L)	화학적 산소요구량 (COD) (mg/L)	총유기탄소량 (TOC) (mg/L)	부유물질량 (SS) (mg/L)	용존산소량 (DO) (mg/L)	총인 (T-P) (mg/L)	대장균군 (군수/100mL) 총대장균군	대장균군 (군수/100mL) 분원성대장균군
생활환경	매우좋음	Ia		6.5~8.5	1 이하	2 이하	2 이하	25 이하	7.5 이상	0.02 이하	50 이하	10 이하
	좋음	Ib		6.5~8.5	2 이하	4 이하	3 이하	25 이하	5.0 이상	0.04 이하	500 이하	100 이하
	약간좋음	II		6.5~8.5	3 이하	5 이하	4 이하	25 이하	5.0 이상	0.1 이하	1,000 이하	200 이하
	보통	III		6.5~8.5	5 이하	7 이하	5 이하	25 이하	5.0 이상	0.2 이하	5,000 이하	1,000 이하
	약간나쁨	IV		6.0~8.5	8 이하	9 이하	6 이하	100 이하	2.0 이상	0.3 이하	-	-
	나쁨	V		6.0~8.5	10 이하	11 이하	8 이하	쓰레기 등이 떠있지 아니할 것	2.0 이상	0.5 이하	-	-
	매우나쁨	VI		-	10 초과	11 초과	8 초과	-	2.0 미만	0.5 초과	-	-
사람의 건강보호	전수역	카드뮴(Cd)		0.005 이하								
		비소(As)		0.05 이하								
		시안(CN)		검출되어서는 안 됨(검출한계 0.01)								
		수은(Hg)		검출되어서는 안 됨(검출한계 0.001)								
		유기인		검출되어서는 안 됨(검출한계 0.0005)								
		폴리클로리네이티드비페닐(PCB)		검출되어서는 안 됨(검출한계 0.0005)								
		납(Pb)		0.05 이하								
		6가 크롬(Cr6+)		0.05 이하								
		음이온 계면활성제(ABS)		0.5 이하								
		사염화탄소		0.004 이하								
		1,2-디클로로에탄		0.03 이하								
		테트라클로로에틸렌(PCE)		0.04 이하								
		디클로로메탄		0.02 이하								
		벤젠		0.01 이하								
		클로로포름		0.08 이하								
		디에틸헥실프탈레이트(DEHP)		0.008 이하								
		안티몬		0.02 이하								
		1,4-다이옥세인		0.05 이하								
		포름알데히드		0.5 이하								
		헥사클로로벤젠		0.00004 이하								

〔주〕 화학적 산소요구량(COD) 기준은 2015년 12월 31일까지 적용한다.
〔출처〕 환경정책기본법 시행령 제2조 별표1 환경기준(2018.5)

◦ 등급별 수질 및 수생태계 상태

가. 매우 좋음 : 용존산소가 풍부하고 오염물질이 없는 청정상태의 생태계로 여과·살균 등 간단한 정수처리 후 생활용수로 사용할 수 있음.

나. 좋음 : 용존산소가 많은 편이고 오염물질이 거의 없는 청정상태에 근접한 생태계로 여과·침전·살균 등 일반적인 정수처리 후 생활용수로 사용할 수 있음.

다. 약간 좋음 : 약간의 오염물질은 있으나 용존산소가 많은 상태의 다소 좋은 생태계로 여과·침전·살균 등 일반적인 정수처리 후 생활용수 또는 수영용수로 사용할 수 있음.

라. 보통 : 보통의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 일반 생태계로 여과, 침전, 활성탄 투입, 살균 등 고도의 정수처리 후 생활용수로 이용하거나 일반적 정수처리 후 공업용수로 사용할 수 있음.

마. 약간 나쁨 : 상당량의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 생태계로 농업용수로 사용하거나, 여과, 침전, 활성탄 투입, 살균 등 고도의 정수처리 후 공업용수로 사용할 수 있음.

바. 나쁨 : 다량의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 생태계로 산책 등 국민의 일상생활에 불쾌감을 유발하지 아니하며, 활성탄 투입, 역삼투압 공법 등 특수한 정수처리 후 공업용수로 사용할 수 있음.

사. 매우 나쁨 : 용존산소가 거의 없는 오염된 물로 물고기가 살기 어려움.

아. 용수는 당해 등급보다 낮은 등급의 용도로 사용할 수 있음.

자. 수소이온농도(pH) 등 각 기준항목에 대한 오염도 현황, 용수처리방법 등을 종합적으로 검토하여 그에 맞는 처리방법에 따라 용수를 처리하는 경우에는 당해 등급보다 높은 등급의 용도로도 사용할 수 있음.

<표 5.1-27> 수질 및 수생태계 상태별 생물학적 특성 이해표

생물등급	생물지표종		서식지 및 생물 특성
	저서(底棲)생물	어류	
매우좋음 ~ 좋음	옆새우, 가재, 뿔하루살이, 민하루살이, 강도래, 물날도래, 광택날도래, 띠무늬우묵날도래, 바수염날도래	산천어, 금강모치, 열목어, 버들치 등 서식	-물이 매우 맑으며, 유속은 빠른 편임. -바닥은 주로 바위와 자갈로 구성됨. -부착조류가 매우 적음.
좋음 ~ 보통	다슬기, 넓적거머리, 강하루살이, 동양하루살이, 등줄하루살이, 등딱지하루살이, 물삿갓벌레, 큰줄날도래	쉬리, 갈겨니, 은어, 쏘가리 등 서식	-물이 맑으며, 유속은 약간 빠르거나 보통임. -바닥은 주로 자갈과 모래로 구성됨. -부착조류가 약간 있음.
보통 ~ 약간 나쁨	물달팽이, 턱거머리, 물벌레, 밀잠자리	피라미, 끄리, 모래무지, 참붕어 등 서식	-물이 약간 혼탁하며, 유속은 약간 느린 편임. -바닥은 주로 잔자갈과 모래로 구성됨. -부착조류가 녹색을 띠며 많음.
약간나쁨 ~ 매우나쁨	왼돌이물달팽이, 실지렁이, 붉은깔다구, 나방파리, 꽃등에	붕어, 잉어, 미꾸라지, 메기 등 서식	-물이 매우 혼탁하며, 유속은 느린 편임. -바닥은 주로 모래와 실트로 구성되며, 대체로 검은색을 띰. -부착조류가 갈색 혹은 회색을 띠며 매우 많음.

〔출처〕 환경정책기본법 시행령 제2조 별표1 환경기준(2018.5)

2) 호소수

호소수 수질환경기준은 환경정책 기본법 제12조 2항, 동법 시행령 제2조 〈별표 1〉의 수질환경기준에 〈표 5.1-28〉과 같이 제시되어 있고, "생활환경" 항목과 "사람의 건강보호" 항목으로 구성되어 있으며, "사람의 건강보호" 항목은 〈표 5.1-26〉의 하천수 기준과 동일하다. 환경부는 2012년 11월부로 수질환경기준을 〈표 5.1-28〉과 같이 새롭게 개정하였다. "이용목적별 적용대상"에 생활환경등급은 1~5등급으로 나누어져 있는 것을 TOC항목 외에도 유해물질의 검출여부나 수생태계 건전성 등을 종합적으로 고려하는 쪽으로 강화하기로 하였으며, 1등급, 2등급으로 분류하던 물 환경 등급도 '매우 좋음', '좋음' 등의 등급 명칭으로 바꾸고 7단계(Ia~Ⅵ)로 세분화되며 등급에 따른 캐릭터가 제시된다.

<표 5.1-28> 호소수 수질환경기준(2018.5 개정)

구분	등급		상태 (캐릭터)	기준									
				수소이온농도 (pH)	화학적 산소요구량 (COD) (mg/L)	총유기탄소량 (TOC) (mg/L)	부유물질량 (SS) (mg/L)	용존산소량 (DO) (mg/L)	총인 (T-P) (mg/L)	총질소 (T-N) (mg/L)	클로로필-a (Chl-a) (mg/m³)	대장균군 (군수/100mL) 총대장균군	대장균군 (군수/100mL) 분원성대장균군
생활환경	매우좋음	Ia		6.5~8.5	2이하	2이하	1이하	7.5 이상	0.01 이하	0.2 이하	5이하	50 이하	10 이하
	좋음	Ib		6.5~8.5	3이하	3이하	5이하	5.0 이상	0.02 이하	0.3 이하	9이하	500 이하	100 이하
	약간좋음	Ⅱ		6.5~8.5	4이하	4이하	5이하	5.0 이상	0.03 이하	0.4 이하	14이하	1,000 이하	200 이하
	보통	Ⅲ		6.5~8.5	5이하	5이하	15이하	5.0 이상	0.05 이하	0.6 이하	20이하	5,000 이하	1,000 이하
	약간나쁨	Ⅳ		6.0~8.5	8이하	6이하	15이하	2.0 이상	0.10 이하	1.0 이하	35이하	-	-
	나쁨	Ⅴ		6.0~8.5	10이하	8이하	쓰레기 등이 떠있지 아니할 것	2.0 이상	0.15 이하	1.5 이하	70이하	-	-
	매우나쁨	Ⅵ		-	10초과	8초과	-	2.0 미만	0.15 초과	1.5 초과	70초과	-	-

〔주〕 1. 총인, 총질소의 경우 총인에 대한 총질소의 농도비율이 7 미만일 경우에는 총인의 기준을 적용하지 않으며, 그 비율이 16 이상일 경우에는 총질소의 기준을 적용하지 않는다.
2. 등급별 수질 및 수생태계 상태는 하천수와 같다.
3. 상태(캐릭터) 도안 모형 및 도안 요령은 하천수와 같다.
4. 화학적 산소요구량(COD) 기준은 2015년 12월 31일까지 적용한다.

〔출처〕 환경정책기본법 시행령 제2조 별표1 환경기준(2018.5)

3) 농업용수

농업용수 수질기준은 하천수 및 호소수는 환경정책기본법 제10조에 의한 "하천수질 환경기준", "호소수질 환경기준"의 Ⅳ등급(약간나쁨)을 각각 적용하고 있으며, 지하수는 지하수법 제20조에 의해 "지하수의 수질보전 등에 관한 규칙 별표3"에 의해 적용하도록 하고 있다. 그러나 현재 적용되고 있는 기준은 실제로 농작물 재배를 위한 급·배수시 적용하는 관개용수 수질기준이 아니라, 하천과 호소의 수질관리를 위한 기준으로 해석되고 있다. 미국 농무성(1954년)에서는 농업용수 구분에서 나트륨과 염분 수준에 따라 4등급으로 구분하였고, 이들의 조합인 총 16등급 수질의 용수를 농경지에 관개할 경우 적용 가능한 작물과 토양조건 등을 추천하고 있다. 실제로 일부 간척 농지에서 관개 수질기준상 이용 불가능한 고염도의 물을 관개하여도 논벼의 생장이 가능한 것으로 관찰되고 있다.

<표 5.1-29> 농업용수 수질환경기준

수 질 항 목	하천	호소	지하수	비 고
수소이온농도(pH)	6.0-8.5	6.0-8.5	6.0-8.5	
생물화학적 산소요구량(BOD), mg/L	8이하	-	-	
화학적 산소요구량(COD), mg/L	-	8이하	8이하	
총유기탄소량(TOC), mg/L	6이하	6이하		
부유물질(SS), mg/L	100이하	15이하	-	-
용존산소량(DO), mg/L	2이상	2이상	-	
염소이온(Cl^-)	-	-	250이하	
대장균군수(E-Coli), MPN/100㎖	-	-	-	
질산성질소(NO_3-N), mg/L	-	-	20이하	
총질소(T-N), mg/L	-	1.0이하	-	총인, 총질소비에 따라, 7이하는 총인, 16이상은 총질소를 적용하지 않음
총인(T-P), mg/L	0.3이하	0.1이하	-	
카드뮴(Cd), mg/L	0.005이하	좌동	0.01이하	-
비소(As), mg/L	0.05이하		0.05이하	
시안(CN), 수은(Hg), 유기인	검출 안됨		검출 안됨	
폴리크로리네이티드페닐(PCB)	검출 안됨		-	
납(Pb), mg/L	0.05이하		0.1이하	
6가크롬(Cr^{6+}), mg/L	0.05이하		0.05이하	
음이온계면활성제(ABS), mg/L	0.5이하		-	
사염화탄소, mg/L	0.004이하		-	
1.2-디클로로에탄	0.03이하		-	
테트라클로로에틸렌(PCE), mg/L	0.04이하		0.01이하	
디클로로메탄, mg/L	0.02이하		-	
벤젠, mg/L	0.01이하		-	
클로로포름, mg/L	0.08이하		-	
디에틸헥실프탈레이드(DEHP), mg/L	0.008이하		-	
안티몬, mg/L	0.02이하		-	
1,4-다이옥세인, mg/L	0.05이하		-	
페놀, mg/L	-	-	0.005이하	-
트리클로로에틸렌, mg/L	-	-	0.03이하	
1.1.1-트리클로로에탄, mg/L	-	-	0.3이하	

〔출처〕 환경정책기본법 제10조, 지하수법 제20조

4) 도시관류 및 산단하천

도시관류는 보통 하천수로 분류하여 하천수와 동일한 "하천수 수질환경기준"에 준하여 수질을 판정하며, 산단하천은 "물환경보전법" 제12조에 의해 물환경보전법 시행규칙 제26조의 〈별표 10〉에 명기되어 있는 "공공폐수처리시설의 방류수 수질기준"에 따라 〈표 5.1-30〉과 같은 일반항목의 기준을 적용하며, 페놀류 등 수질오염물질의 배출허용기준은 제34조의 〈별표 13〉의 기준을 따른다.

<표 5.1-30> 공공폐수처리시설의 방류수 수질기준(2017.1)

(단위 : mg/L)

구 분	적용기간 및 수질기준									
	2010.12.31. 까지	2011.1.1. 부터 2011.12.31. 까지	2012.1.1. 부터 2012.12.31. 까지				2013.1.1. 이후			
			Ⅰ지역	Ⅱ지역	Ⅲ지역	Ⅳ지역	Ⅰ지역	Ⅱ지역	Ⅲ지역	Ⅳ지역
생물학적 산소 요구량(BOD) (mg/L)	20(30) 이하	20(30) 이하	20(30) 이하	20(30) 이하	20(30) 이하	20(30) 이하	10(10) 이하	10(10) 이하	10(10) 이하	10(10) 이하
화학적 산소 요구량(COD) (mg/L)	40(40) 이하	40(40) 이하	40(40) 이하	40(40) 이하	40(40) 이하	40(40) 이하	20(40) 이하	20(40) 이하	40(40) 이하	40(40) 이하
부유물질(SS) (mg/L)	20(30) 이하	20(30) 이하	20(30) 이하	20(30) 이하	20(30) 이하	20(30) 이하	10(10) 이하	10(10) 이하	10(10) 이하	10(10) 이하
총질소(T-N) (mg/L)	40(60) 이하	40(60) 이하	40(60) 이하	40(60) 이하	40(60) 이하	40(60) 이하	20(20) 이하	20(20) 이하	20(20) 이하	20(20) 이하
총인(T-P) (mg/L)	4(8) 이하	4(8) 이하	0.2(0.2) 이하	0.3(0.3) 이하	0.5(0.5) 이하	4(8) 이하	0.2(0.2) 이하	0.3(0.3) 이하	0.5(0.5) 이하	2(2) 이하
총대장균군수 (개/mL)	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000 (3,000)	3,000 (3,000)	3,000 (3,000)	3,000 (3,000)
생태독성 (TU)	-	1(1) 이하	1(1) 이하	1(1) 이하	1(1) 이하	1(1) 이하	1(1) 이하	1(1) 이하	1(1) 이하	1(1) 이하

○ 비고

1. 산업단지 및 농공단지 폐수종말처리시설의 페놀류 등 수질오염물질의 방류수 수질기준은 위 표에도 불구하고 해당 처리시설에서 처리할 수 있는 수질오염물질 항목으로 한정하여 별표 13 제2호 나목의 표 중 특례지역에 적용되는 배출허용기준의 범위에서 해당 처리시설 설치사업시행자의 요청에 따라 환경부장관이 정하여 고시한다.
2. 적용기간에 따른 수질기준란의 ( )는 농공단지 폐수종말처리시설의 방류수 수질기준을 말한다.
3. 생태독성 항목의 방류수 수질기준은 물벼룩에 대한 급성독성시험기준을 말한다.
4. 생태독성 방류수 수질기준 초과의 경우 그 원인이 오직 염(산의 음이온과 염기의 양이온에 의해 만들어지는 화합물을 말한다. 이하 같다) 성분 때문이라고 증명된 때에는 그 방류수를 법 제2조제9호의 공공수역 중 항만 또는 연안해역에 방류하는 경우에 한정하여 생태독성 방류수 수질기준을 초과하지 아니하는 것으로 본다.
5. 제4호에 따른 생태독성 방류수 수질기준 초과원인이 오직 염 성분 때문이라는 증명에 필요한 구비서류, 절차·방법 등에 관하여 필요한 사항은 국립환경과학원장이 정하여 고시한다.

○ 지역구분

구 분	범 위
Ⅰ지역	가. 「수도법」 제7조에 따라 지정·공고된 상수원보호구역 나. 「환경정책기본법」 제22조제1항에 따라 지정·고시된 특별대책지역 중 수질보전 특별대책지역으로 지정·고시된 지역 다. 「한강수계 상수원수질개선 및 주민지원 등에 관한 법률」 제4조제1항, 「낙동강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」 제4조제1항, 「금강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」 제4조제1항 및 「영산강·섬진강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」 제4조제1항에 따라 각각 지정·고시된 수변구역 라. 「새만금사업 촉진을 위한 특별법」제2조제1호에 따른 새만금사업지역으로 유입되는 하천이 있는 지역으로서 환경부장관이 정하여 고시하는 지역
Ⅱ지역	법 제22조제2항에 따라 고시된 중권역 중 화학적 산소요구량(COD) 또는 총인(T-P)의 수치가 법 제24조제2항제1호에 따른 목표기준을 초과하였거나 초과할 우려가 현저한 지역으로서 환경부장관이 정하여 고시하는 지역
Ⅲ지역	법 제22조제2항에 따라 고시된 중권역 중 한강·금강·낙동강·영산강·섬진강 수계에 포함되는 지역으로서 환경부장관이 정하여 고시하는 지역(Ⅰ지역 및 Ⅱ지역을 제외한다)
Ⅳ지역	Ⅰ지역, Ⅱ지역 및 Ⅲ지역을 제외한 지역

수질오염물질의 배출허용기준(제34조 관련)

1. 지역구분 적용에 대한 공통기준

가. 제2호 각 목 및 비고의 지역구분란의 청정지역, 가지역, 나지역 및 특례지역은 다음과 같다.

1) 청정지역 : 「환경정책기본법 시행령」 별표 1 제3호에 따른 수질 및 수생태계 환경기준(이하 "수질 및 수생태계 환경기준"이라 한다) 매우 좋음(Ⅰa)등급 정도의 수질을 보전하여야 한다고 인정되는 수역의 수질에 영향을 미치는 지역으로서 환경부장관이 정하여 고시하는 지역

2) 가지역 : 수질 및 수생태계 환경기준 좋음(Ⅰb), 약간 좋음(Ⅱ)등급 정도의 수질을 보전하여야 한다고 인정되는 수역의 수질에 영향을 미치는 지역으로서 환경부장관이 정하여 고시하는 지역

3) 나지역 : 수질 및 수생태계 환경기준 보통(Ⅲ), 약간 나쁨(Ⅳ), 나쁨(Ⅴ) 등급 정도의 수질을 보전하여야 한다고 인정되는 수역의 수질에 영향을 미치는 지역으로서 환경부장관이 정하여 고시하는 지역

4) 특례지역 : 환경부장관이 법 제49조제3항에 따른 공동처리구역으로 지정하는 지역 및 시장·군수가 「산업입지 및 개발에 관한 법률」 제8조에 따라 지정하는 농공단지

나. 「자연공원법」 제2조제1호에 따른 자연공원의 공원구역 및 「수도법」 제7조에 따라 지정·공고된 상수원보호구역은 제2호에 따른 항목별 배출허용기준을 적용할 때에는 청정지역으로 본다.

다. 정상가동 중인 공공하수처리시설에 배수설비를 연결하여 처리하고 있는 폐수배출시설에 제2호에 따른 항목별 배출허용기준(같은 호 나목의 항목은 해당 공공하수처리시설에서 처리하는 수질오염물질 항목만 해당한다)을 적용할 때에는 나지역의 기준을 적용한다.

2. 항목별 배출허용기준

가. 생물화학적산소요구량·화학적산소요구량·부유물질량

대상 규모 / 항목 / 지역구분	1일 폐수배출량 2천 세제곱미터 이상			1일 폐수배출량 2 천세제곱미터 미만		
	생물화학적 산소요구량 (㎎/L)	화학적 산소요구량 (㎎/L)	부유 물질량 (㎎/L)	생물화학적 산소요구량 (㎎/L)	화학적 산소요구량 (㎎/L)	부유 물질량 (㎎/L)
청정지역	30 이하	40 이하	30 이하	40 이하	50 이하	40 이하
가지역	60 이하	70 이하	60 이하	80 이하	90 이하	80 이하
나지역	80 이하	90 이하	80 이하	120 이하	130 이하	120 이하
특례지역	30 이하	40 이하	30 이하	30 이하	40 이하	30 이하

비고 : 1. 하수처리구역에서 「하수도법」 제28조에 따라 공공하수도관리청의 허가를 받아 폐수를 공공하수도에 유입시키지 아니하고 공공수역으로 배출하는 폐수배출시설 및 「하수도법」 제27조제1항을 위반하여 배수설비를 설치하지 아니하고 폐수를 공공수역으로 배출하는 사업장에 대한 배출허용기준은 공공하수처리시설의 방류수 수질기준을 적용한다.

2. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제6조제2호에 따른 관리지역에서의 같은 법 시행령 별표 20 제1호차목 및 별표 27 제2호타목(별표 20 제1호차목에 따른 공장만 해당한다)에 따른 공장에 대한 배출허용기준은 특례지역의 기준을 적용한다.

7) 2017년 1월 1일부터 2018년 12월 31일까지 적용되는 기준

항 목 / 지역 구분		청정 지역	가 지역	나 지역	특례 지역
수소이온농도		5.8 ~ 8.6	5.8 ~ 8.6	5.8 ~ 8.6	5.8 ~ 8.6
노말헥산추출물질 함유량	광유류(㎎/L)	1 이하	5 이하	5 이하	5 이하
	동식물유지류(㎎/L)	5 이하	30 이하	30 이하	30 이하
페놀류함유량(㎎/L)		1 이하	3 이하	3 이하	5 이하
페놀(㎎/L)		0.1 이하	1 이하	1 이하	1 이하
펜타클로로페놀(㎎/L)		0.001 이하	0.01 이하	0.01 이하	0.01 이하
시안함유량(㎎/L)		0.2 이하	1 이하	1 이하	1 이하
크롬함유량(㎎/L)		0.5 이하	2 이하	2 이하	2 이하
용해성철함유량(㎎/L)		2 이하	10 이하	10 이하	10 이하
아연함유량(㎎/L)		1 이하	5 이하	5 이하	5 이하
구리(동)함유량(㎎/L)		1 이하	3 이하	3 이하	3 이하
카드뮴함유량(㎎/L)		0.02 이하	0.1 이하	0.1 이하	0.1 이하

수은함유량(㎎/L)	0.001 이하	0.005 이하	0.005 이하	0.005 이하
유기인함유량(㎎/L)	0.2 이하	1 이하	1 이하	1 이하
비소함유량(㎎/L)	0.05 이하	0.25 이하	0.25 이하	0.25 이하
납함유량(㎎/L)	0.1 이하	0.5 이하	0.5 이하	0.5 이하
6가크롬함유량(㎎/L)	0.1 이하	0.5 이하	0.5 이하	0.5 이하
용해성망간함유량(㎎/L)	2 이하	10 이하	10 이하	10 이하
플로오르(불소)함유량(㎎/L)	3 이하	15 이하	15 이하	15 이하
PCB함유량(㎎/L)	불검출	0.003 이하	0.003 이하	0.003 이하
총대장균군(群) (총대장균군수) (㎖)	100 이하	3,000 이하	3,000 이하	3,000 이하
색도(도)	200 이하	300 이하	400 이하	400 이하
온도(℃)	40 이하	40 이하	40 이하	40 이하
총질소(㎎/L)	30 이하	60 이하	60 이하	60 이하
총인(㎎/L)	4 이하	8 이하	8 이하	8 이하
트리클로로에틸렌(㎎/L)	0.06 이하	0.3 이하	0.3 이하	0.3 이하
테트라클로로에틸렌(㎎/L)	0.02 이하	0.1 이하	0.1 이하	0.1 이하
음이온계면활성제(㎎/L)	3 이하	5 이하	5 이하	5 이하
벤젠(㎎/L)	0.01 이하	0.1 이하	0.1 이하	0.1 이하
디클로로메탄(㎎/L)	0.02 이하	0.2 이하	0.2 이하	0.2 이하
생태독성(TU)	1 이하	2 이하	2 이하	2 이하
셀레늄함유량(㎎/L)	0.1 이하	1 이하	1 이하	1 이하
사염화탄소(㎎/L)	0.004 이하	0.04 이하	0.04 이하	0.08 이하
1,1-디클로로에틸렌(㎎/L)	0.03 이하	0.3 이하	0.3 이하	0.6 이하
1,2-디클로로에탄(㎎/L)	0.03 이하	0.3 이하	0.3 이하	0.3 이하
클로로포름(㎎/L)	0.08 이하	0.8 이하	0.8 이하	0.8 이하
니켈(㎎/L)	0.1 이하	3.0 이하	3.0 이하	3.0 이하
바륨(㎎/L)	1.0 이하	10.0이하	10.0 이하	10.0 이하
1,4-다이옥산(㎎/L)	0.05 이하	4.0 이하	4.0 이하	4.0 이하
디에틸헥실프탈레이트(DEHP) (㎎/L)	0.02 이하	0.2 이하	0.2 이하	0.8 이하

염화비닐(㎎/L)	0.01 이하	0.5 이하	0.5 이하	1.0 이하
아크릴로니트릴(㎎/L)	0.01 이하	0.2 이하	0.2 이하	1.0 이하
브로모포름(㎎/L)	0.03 이하	0.3 이하	0.3 이하	0.3 이하
나프탈렌(㎎/L)	0.05 이하	0.5 이하	0.5 이하	0.5 이하
폼알데하이드(㎎/L)	0.5 이하	5.0 이하	5.0 이하	5.0 이하
에피클로로하이드린(㎎/L)	0.03 이하	0.3 이하	0.3 이하	0.3 이하
톨루엔(㎎/L)	0.7 이하	7.0 이하	7.0 이하	7.0 이하
자일렌(㎎/L)	0.5 이하	5.0 이하	5.0 이하	5.0 이하

비고

1. 색도항목의 배출허용기준은 별표 4 제2호18)의 섬유염색 및 가공시설, 같은 호 19)의 기타 섬유제품 제조시설 및 같은 호 23)의 펄프·종이 및 종이제품(색소첨가 제품만 해당한다) 제조시설에만 적용한다.
2. 생태독성 배출허용기준은 물벼룩에 대한 급성독성시험을 기준으로 하며, 별표 4 제2호의 3), 12), 14), 17)부터 20)까지, 23), 26), 27), 30), 31), 33)부터 40)까지, 46), 48)부터 50)까지, 54), 55), 57)부터 60)까지, 63), 67), 74), 75) 및 80)에 해당되는 폐수배출시설에만 적용한다. 다만, 해당 사업장에서 배출되는 폐수를 모두 공공폐수처리시설 또는 「하수도법」 제2조제9호에 따른 공공하수처리시설에 유입시키는 폐수배출시설에는 적용하지 아니한다.
3. 생태독성 배출허용기준 초과의 경우 그 원인이 오직 염(산의 음이온과 염기의 양이온에 의해 만들어지는 화합물을 말한다. 이하 같다) 성분 때문으로 증명된 때에는 그 폐수를 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 방법으로 방류하는 경우에 한정하여 생태독성 배출허용기준을 초과하지 아니한 것으로 본다.
   가. 공공수역 중 항만·연안해역에 방류하는 경우
   나. 공공수역 중 항만·연안해역을 제외한 곳으로 방류하는 경우(2010년 12월 31일까지 설치허가 또는 변경허가를 받거나 설치신고 또는 변경신고를 한 폐수배출시설로 한정한다)
4. 제3호에 따른 생태독성 배출허용기준 초과원인이 오직 염 성분 때문이라는 증명에 필요한 첨부서류, 절차·방법 등에 관하여 필요한 사항은 국립환경과학원장이 정하여 고시한다.
5. 특례지역 내 폐수배출시설에서 발생한 폐수를 공공폐수처리시설에 유입하지 아니하고 직접 방류할 경우에는 해당 지역 구분에 따른 배출허용기준을 적용한다.

5) 지하수

지표수 자원의 한계와 공장폐수 등에 의한 지표수 오염, 오염원의 침투에 의한 지하수 오염 확산 등에 따른 무분별한 지하수 개발로 지하수 자원의 고갈현상이 두드러지게 나타나고 있어 지하수 자원에 대한 올바른 평가와 이를 관리할 수 있는 기술개발 및 축적이 무엇보다도 시급한 실정이다. 지하수 수질기준은 "지하수법"(2011.5.30 개정) 제20조에 근거하여 〈표 5.1-31〉에 보인 바와 같이 현재 "지하수의 수질보전 등에 관한 규칙"(환경부령 제 476호, 2012.9.24) 제11조의 〈별표 4〉에 명기되어 있고, 지하수를 먹는 물로 이용할 경우 먹는물 관리법 제36조 제1항 및 제37조 "먹는 샘물의 기준과 규격 및 표시기준"(환경

부 고시 제2010-134호, 2010.9.24)에 관한 고시 제2조에 의거 "먹는 물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙"(환경부령 제215호, 개정 2011.12.30)에 정하는 먹는 물의 수질기준에 적합하여야 하는 것으로 되어 있다.

<표 5.1-31> 지하수 수질환경기준

(단위 : mg/L)

항목 \ 이용목적별		생활용수	농·어업용수	공업용수
일반오염물질(4개)	수소이온농도(pH)	5.8~8.5	6.0~8.5	5.0~9.0
	총대장균군	5,000 이하 (군수/100mL)	-	-
	질산성질소	20 이하	20 이하	40 이하
	염소이온	250 이하	250 이하	500 이하
특정유해물질(15개)	카드뮴	0.01 이하	0.01 이하	0.02 이하
	비소	0.05 이하	0.05 이하	0.1 이하
	시안	0.01 이하	0.01 이하	0.2 이하
	수은	0.001 이하	0.001 이하	0.001 이하
	유기인	0.0005 이하	0.0005 이하	0.0005 이하
	페놀	0.005 이하	0.005 이하	0.01 이하
	납	0.1 이하	0.1 이하	0.2 이하
	6가크롬	0.05 이하	0.05 이하	0.1 이하
	트리클로로에틸렌	0.03 이하	0.03 이하	0.06 이하
	테트라클로로에틸렌	0.01 이하	0.01 이하	0.02 이하
	1.1.1-트리클로로에탄	0.15 이하	0.3 이하	0.5 이하
	벤 젠	0.015 이하	-	-
	톨 루 엔	1 이하	-	-
	에틸벤젠	0.45 이하	-	-
	크 실 렌	0.75 이하	-	-

〔주〕 ① 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우에는 염소이온기준을 적용하지 아니할 수 있다.
가. 어업용수
나. 지하수의 이용 목적상 염소이온의 농도가 인체에 해가 되지 아니하는 경우
다. 해수침입 등으로 인하여 일시적으로 염소이온 농도가 증가한 경우
② 농·어업용수 및 공업용수가 생활용수의 목적으로도 이용되는 경우에는 생활용수의 수질기준을 적용한다.

지하수 수질기준은 pH, 대장균군수, 질산성질소, 염소이온, 일반세균 등 5개 항목인 일반오염물질과 카드뮴, 비소, 시안, 수은, 유기인, 페놀, 납, 6가크롬, 트리클로로에틸렌, 테트라클로로에틸렌, 1.1.1-트리클로로에탄, 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 크실렌 항목의 15개 항목의 특정유해물질로 구분되어 있고, 이용목적별로 구분되어 설정되어 있다.

이외에 지하수를 음용수로 이용하는 경우에는 "먹는 물의 수질기준"의 5가지 기준을 설

정해 놓고 있는데, 미생물에 관한 기준으로 6개 항목, 건강상 유해영향 무기물질에 관한 기준으로 11개 항목, 건강상 유해영향 유기물질에 관한 기준으로 16개 항목, 소독제 및 소독부산물질에 관한 기준으로 7개 항목, 심미적 영향물질에 관한 기준 14개 항목이 이에 포함된다.

1. 미생물에 관한 기준
   가. 일반세균은 1mL 중 100CFU(Colony Forming Unit)를 넘지 아니할 것. 다만, 샘물 및 염지하수의 경우에는 저온일반세균은 20CFU/mL, 중온일반세균은 5CFU/mL를 넘지 아니하여야 하며, 먹는샘물, 먹는염지하수 및 먹는해양심층수의 경우에는 병에 넣은 후 4℃를 유지한 상태에서 12시간 이내에 검사하여 저온일반세균은 100CFU/mL, 중온일반세균은 20CFU/mL를 넘지 아니할 것
   나. 총 대장균군은 100mL(샘물·먹는샘물, 염지하수·먹는염지하수 및 먹는해양심층수의 경우에는 250mL)에서 검출되지 아니할 것. 다만, 제4조 제1항 제1호 나목 및 다목에 따라 매월 또는 매 분기 실시하는 총 대장균군의 수질검사 시료(試料) 수가 20개 이상인 정수시설의 경우에는 검출된 시료 수가 5퍼센트를 초과하지 아니하여야 한다.
   다. 대장균·분원성 대장균군은 100mL에서 검출되지 아니할 것. 다만, 샘물·먹는샘물, 염지하수·먹는염지하수 및 먹는해양심층수의 경우에는 적용하지 아니한다.
   라. 분원성 연쇄상구균·녹농균·살모넬라 및 쉬겔라는 250mL에서 검출되지 아니할 것(샘물·먹는샘물, 염지하수·먹는염지하수 및 먹는해양심층수의 경우에만 적용한다)
   마. 아황산환원혐기성포자형성균은 50mL에서 검출되지 아니할 것(샘물·먹는샘물, 염지하수·먹는염지하수 및 먹는해양심층수의 경우에만 적용한다)
   바. 여시니아균은 2L에서 검출되지 아니할 것(먹는물공동시설의 물의 경우에만 적용한다)

2. 건강상 유해영향 무기물질에 관한 기준
   가. 납은 0.01㎎/L를 넘지 아니할 것
   나. 불소는 1.5㎎/L(샘물·먹는샘물 및 염지하수·먹는염지하수의 경우에는 2.0㎎/L)를 넘지 아니할 것
   다. 비소는 0.01㎎/L(샘물·염지하수의 경우에는 0.05㎎/L)를 넘지 아니할 것
   라. 셀레늄은 0.01㎎/L(염지하수의 경우에는 0.05㎎/L)를 넘지 아니할 것
   마. 수은은 0.001㎎/L를 넘지 아니할 것
   바. 시안은 0.01㎎/L를 넘지 아니할 것
   사. 크롬은 0.05㎎/L를 넘지 아니할 것
   아. 암모니아성 질소는 0.5㎎/L를 넘지 아니할 것
   자. 질산성 질소는 10㎎/L를 넘지 아니할 것
   차. 카드뮴은 0.005㎎/L를 넘지 아니할 것
   카. 보론은 1.0㎎/L를 넘지 아니할 것(염지하수의 경우에는 적용하지 아니한다)
   타. 브롬산염은 0.01㎎/L를 넘지 아니할 것(먹는샘물, 염지하수·먹는염지하수, 먹는해양심층수
   및 오존으로 살균·소독 또는 세척 등을 하여 음용수로 이용하는 지하수만 적용한다)

파. 스트론튬은 4mg/L를 넘지 아니할 것(먹는염지하수 및 먹는해양심층수의 경우에만 적용한다)

3. 건강상 유해영향 유기물질에 관한 기준
가. 페놀은 0.005㎎/L를 넘지 아니할 것
나. 다이아지논은 0.02㎎/L를 넘지 아니할 것
다. 파라티온은 0.06㎎/L를 넘지 아니할 것
라. 페니트로티온은 0.04㎎/L를 넘지 아니할 것
마. 카바릴은 0.07㎎/L를 넘지 아니할 것
바. 1,1,1-트리클로로에탄은 0.1㎎/L를 넘지 아니할 것
사. 테트라클로로에틸렌은 0.01㎎/L를 넘지 아니할 것
아. 트리클로로에틸렌은 0.03㎎/L를 넘지 아니할 것
자. 디클로로메탄은 0.02㎎/L를 넘지 아니할 것
차. 벤젠은 0.01㎎/L를 넘지 아니할 것
카. 톨루엔은 0.7㎎/L를 넘지 아니할 것
타. 에틸벤젠은 0.3㎎/L를 넘지 아니할 것
파. 크실렌은 0.5㎎/L를 넘지 아니할 것
하. 1,1-디클로로에틸렌은 0.03㎎/L를 넘지 아니할 것
거. 사염화탄소는 0.002㎎/L를 넘지 아니할 것
너. 1,2-디브로모-3-클로로프로판은 0.003㎎/L를 넘지 아니할 것
더. 1,4-다이옥산은 0.05㎎/L를 넘지 아니할 것

4. 소독제 및 소독부산물질에 관한 기준(샘물·먹는샘물 및 먹는물 공동시설의 물의 경우에는 적용제외)
가. 잔류염소(유리잔류염소를 말한다)는 4.0㎎/L를 넘지 아니할 것
나. 총트리할로메탄은 0.1㎎/L를 넘지 아니할 것
다. 클로로포름은 0.08㎎/L를 넘지 아니할 것
라. 브로모디클로로메탄은 0.03㎎/L를 넘지 아니할 것
마. 디브로모클로로메탄은 0.1㎎/L를 넘지 아니할 것
바. 클로랄하이드레이트는 0.03㎎/L를 넘지 아니할 것
사. 디브로모아세토니트릴은 0.1㎎/L를 넘지 아니할 것
아. 디클로로아세토니트릴은 0.09㎎/L를 넘지 아니할 것
자. 트리클로로아세토니트릴은 0.004㎎/L를 넘지 아니할 것
차. 할로아세틱에시드(디클로로아세틱에시드, 트리클로로아세틱에시드 및 디브로모아세틱에시드의 합으로 한다)는 0.1㎎/L를 넘지 아니할 것
카. 포름알데히드는 0.5㎎/L를 넘지 아니할 것

5. 심미적 영향물질에 관한 기준
가. 경도(硬度)는 1,000㎎/L(수돗물의 경우 300㎎/L, 먹는염지하수 및 먹는해양심층수의 경우 1,200㎎/L)를 넘지 아니할 것. 다만, 샘물 및 염지하수의 경우에는 적용하지 아니한다.

나. 과망간산칼륨 소비량은 10㎎/L를 넘지 아니할 것
다. 냄새와 맛은 소독으로 인한 냄새와 맛 이외의 냄새와 맛이 있어서는 아니될 것. 다만, 맛의 경우는 샘물, 염지하수, 먹는샘물 및 먹는물공동시설의 물에는 적용하지 아니한다.
라. 동은 1㎎/L를 넘지 아니할 것
마. 색도는 5도를 넘지 아니할 것
바. 세제(음이온 계면활성제)는 0.5㎎/L를 넘지 아니할 것. 다만, 샘물·먹는샘물, 염지하수·먹는염지하수 및 먹는해양심층수의 경우에는 검출되지 아니하여야 한다.
사. 수소이온 농도는 pH 5.8 이상 pH 8.5 이하이어야 할 것. 다만, 샘물, 먹는샘물 및 먹는물공동시설의 물의 경우에는 pH 4.5 이상 pH 9.5 이하이어야 한다.
아. 아연은 3㎎/L를 넘지 아니할 것
자. 염소이온은 250㎎/L를 넘지 아니할 것(염지하수의 경우에는 적용하지 아니한다)
차. 증발잔류물은 수돗물의 경우에는 500㎎/L, 먹는염지하수 및 먹는해양심층수의 경우에는 미네랄 등 무해성분을 제외한 증발잔류물이 500㎎/L를 넘지 아니할 것
카. 철은 0.3㎎/L를 넘지 아니할 것. 다만, 샘물 및 염지하수의 경우에는 적용하지 아니한다.
타. 망간은 0.3㎎/L(수돗물의 경우 0.05㎎/L)를 넘지 아니할 것. 다만, 샘물 및 염지하수의 경우에는 적용하지 아니한다.
파. 탁도는 1NTU(Nephelometric Turbidity Unit)를 넘지 아니할 것. 다만, 지하수를 원수로 사용하는 마을상수도, 소규모급수시설 및 전용상수도를 제외한 수돗물의 경우에는 0.5NTU를 넘지 아니하여야 한다.
하. 황산이온은 200㎎/L를 넘지 아니할 것. 다만, 샘물, 먹는샘물 및 먹는물공동시설의 물은 250㎎/L를 넘지 아니하여야 하며, 염지하수의 경우에는 적용하지 아니한다.
거. 알루미늄은 0.2㎎/L를 넘지 아니할 것

6. 방사능에 관한 기준(염지하수의 경우에만 적용한다)
가. 세슘(Cs-137)은 4.0mBq/L를 넘지 아니할 것
나. 스트론튬(Sr-90)은 3.0mBq/L를 넘지 아니할 것
다. 삼중수소는 6.0Bq/L를 넘지 아니할 것

나. 유역별 수질현황

1) 하천수

환경부 「물환경정보시스템」의 전국 911개 하천의 수질측정망 수질 현황을 이용해 수질등급을 판정하였다. 수질등급 판정은 수질환경기준에 명시되어 있는 "생활환경" 항목(pH, BOD, DO, SS, COD, T-P, 대장균군수)으로 판단하지만, 보편적으로는 BOD를 위주로 등급을 판정하고 있다. 본 보고서에서는 "생활환경" 항목 중 BOD농도만을 가지고 판정한 것과 BOD 농도와 pH, DO, SS, COD 및 T-P를 함께 고려하여 판정한 것과 비교 설명하기로 한다.

BOD 농도만을 가지고 수질등급을 판정한 결과는 〈표 5.1-32〉과 같다. 911개소의 하천수 수질측정망 중 909개소의 측정이 완료되었으며, 등급별로 살펴보면, Ia등급이 262개소, Ib등급이 311개소, Ⅱ등급이 151개소, Ⅲ등급이 135개소, Ⅳ등급이 41개소, Ⅴ등급이 8개소, Ⅵ등급이 1개소로 판정되었다.

각 권역별 등급을 살펴보면, 한강권역에서는 Ia등급이 102개소, Ib등급이 109개소, Ⅱ등급이 54개소, Ⅲ등급이 47개소, Ⅳ등급이 20개소, Ⅴ등급이 5개소, Ⅵ등급이 1개소로 조사되었다. 낙동강권역에서는 Ia등급이 70개소, Ib등급이 120개소, Ⅱ등급이 45개소, Ⅲ등급이 18개소, Ⅳ등급이 2개소, Ⅴ등급이 1개소, Ⅵ등급은 없는 것으로 조사되었다. 금강권역에서는 Ia등급이 50개소, Ib등급이 42개소, Ⅱ등급이 34개소, Ⅲ등급이 50개소, Ⅳ등급이 10개소, Ⅴ등급 지점 2개소, Ⅵ등급은 없는 것으로 나타났다. 섬진강권역에서는 Ia등급이 33개소, Ib등급이 19개소, Ⅱ등급 2개소, Ⅲ등급이 1개소, Ⅳ등급, Ⅴ등급, Ⅵ등급은 없는 것으로 조사되었다. 영산강권역에서는 Ia등급이 4개소, Ib등급이 21개소, Ⅱ등급이 16개소, Ⅲ등급이 19개소, Ⅳ등급이 9개소, Ⅴ등급, Ⅵ등급은 없는 것으로 조사되었다.

또한 금회조사에서는 「물환경 운영계획」에 명시된 각 지점별 목표수질 대비 달성률을 산정하여 〈표 5.1-33〉와 〈표 5.1-34〉에 나타냈으며, 미측정 지점을 제외한 909개소 중 637개소가 만족하여 70.1%의 달성률로 나타났다. Ia등급을 목표로 하는 수질측정망 210개소 중 Ia등급 판정을 받은 122개소에서 만족하였으며, Ib등급을 목표로 하는 수질측정망 358개소 중 Ib등급 이상 판정을 받은 254개소가 만족하였다. Ⅱ등급을 목표로 하는 193개소 중 Ⅱ등급 이상을 받은 136개소가 만족하였으며, Ⅲ등급을 목표로 하는 147개소 중 Ⅲ등급 이상을 받은 122개소가 만족하는 것으로 나타났다. Ⅳ등급을 목표로 하는 1개소 중 1개소가 만족하는 것으로 나타났다. 〈표 5.1-35〉에서 권역별로 살펴보면 한강권역이 338개소 중 232개소가 만족하여 68.6%의 달성률로 나타났으며, 낙동강권역이 256소 중 170개소로 66.4%의 달성률로 나타났다. 금강권역이 188개소 중 137개소로 72.9%가 만족하였으며, 섬진강권역이 55개소 중 46개소로 83.6%의 달성률로 나타났으며, 영산강권역이 69개소 중 47개소로 68.1%의 달성률로 나타났다. 제주도는 3개소 중 3개소로 100%의 달성률로 나타냈다. 〈표 5.1-36〉은 목표수질 대비 등급판정을 나타낸 것으로 측정이 완료된 909개 지점에 대한 목표수질 등급 이상 판정을 받은 지점을 달성지점수로 산정하였다.

<표 5.1-32> 하천수 측정지점 수질현황(BOD 기준)(2017년)

(단위 : 개소)

유 역	합 계 (a+b)	수질등급(a)							미측정 (b)
		Ia	Ib	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	
전 국	911	262	311	151	135	41	8	1	2
한강권역	339	102	109	54	47	20	5	1	1
10(한강)	295	96	97	47	39	11	3	1	1
11(안성천)	26	1	4	5	7	8	1	-	-
12(한강서해)	4	-	-	1	1	1	1	-	-
13(한강동해)	14	5	8	1	-	-	-	-	-
낙동강권역	256	70	120	45	18	2	1	-	-
20(낙동강)	206	55	96	39	14	2	-	-	-
21(형산강)	7	-	3	3	1	-	-	-	-
22(태화강)	20	11	7	2	-	-	-	-	-
23(회야 · 수영)	6	-	4	1	1	-	-	-	-
24(낙동강동해)	5	1	4	-	-	-	-	-	-
25(낙동강남해)	12	3	6	-	2	-	1	-	-
금강권역	188	50	42	34	50	10	2	-	-
30(금강)	129	43	33	22	26	4	1	-	-
31(삽교천)	12	-	1	1	6	3	1	-	-
32(금강서해)	13	1	4	1	6	1	-	-	-
33(만경 · 동진)	34	6	4	10	12	2	-	-	-
섬진강권역	55	33	19	2	1	-	-	-	-
40(섬진강)	42	24	17	1	-	-	-	-	-
41(섬진강남해)	13	9	2	1	1	-	-	-	-
영산강권역	69	4	21	16	19	9	-	-	-
50(영산강)	53	1	13	14	18	7	-	-	-
51(탐진강)	11	3	8	-	-	-	-	-	-
52(영산강남해)	1	-	-	-	1	-	-	-	-
53(영산강서해)	4	-	-	2	-	2	-	-	-
제주도	4	3	-	-	-	-	-	-	1

<표 5.1-33> 하천수 목표수질 대비 등급판정(BOD 기준)(2017년)

등급판정 / 목표수질	계	Ia	Ib	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	미측정
계	911	262	311	151	135	41	8	1	2
Ia	210	122	75	10	2	-	-	-	1
Ib	358	103	151	48	40	13	3	-	-
Ⅱ	193	23	52	61	50	6	1	-	-
Ⅲ	149	14	33	32	43	21	4	1	1
Ⅳ	1	-	-	-	-	1	-	-	-

<표 5.1-34> 하천수 측정지점 목표수질 달성 현황(BOD 기준)(2017년)

(단위 : 개소, 달성률 :%)

유 역	합계	등급 목표수질 달성률(%)					미측정	목표수질 달성지점 (달성률)
		Ia	Ib	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ		
전 국	911	122/210 (58.4)	254/358 (70.9)	136/193 (70.5)	122/147 (81.9)	1/1 (100)	2	637/909 (70.1)
한강권역	339	62/96 (64.6)	87/128 (68.0)	30/46 (65.2)	52/67 (76.5)	1/1 (100)	1	232/338 (68.6)
10(한강)	295	58/88 (65.9)	82/122 (67.2)	29/43 (67.4)	35/41 (83.3)	- -	1	204/294 (69.2)
11(안성천)	26	- -	- -	- -	17/26 (65.4)	- -	-	17/26 (65.4)
12(한강서해)	4	- -	- -	1/3 (33.3)	- -	1/1 (100)	-	2/4 (50.0)
13(한강동해)	14	4/8 (50.0)	5/6 (83.3)	- -	- -	- -	-	9/14 (64.3)
낙동강권역	256	19/59 (32.2)	101/143 (70.6)	46/50 (92.0)	4/4 (100)	- -	-	170/256 (66.4)
20(낙동강)	206	18/56 (32.1)	89/127 (70.1)	20/23 (87.0)	- -	- -	-	127/206 (61.7)
21(형산강)	7	- -	- -	6/7 (85.7)	- -	- -	-	6/7 (85.7)
22(태화강)	20	- -	- -	20/20 (100)	- -	- -	-	20/20 (100)
23(회야·수영)	6	- -	1/2 (50.0)	- -	4/4 (100)	- -	-	5/6 (83.3)
24(낙동강동해)	5	1/3 (33.3)	2/2 (100)	- -	- -	- -	-	3/5 (60.0)
25(낙동강남해)	12	- -	9/12 (75)	- -	- -	- -	-	9/12 (75)
금강권역	188	26/30 (86.7)	19/28 (67.9)	48/79 (60.8)	44/51 (86.3)	- -	-	137/188 (72.9)
30(금강)	129	25/29 (86.2)	17/23 (73.9)	35/55 (63.6)	21/22 (95.5)	- -	-	98/129 (76.0)
31(삽교천)	12	- -	- -	- -	8/12 (66.7)	- -	-	8/12 (66.7)
32(금강서해)	13	- -	2/5 (40.0)	4/8 (50.0)	- -	- -	-	6/13 (46.2)
33(만경·동진)	34	1/1 (100)	- -	9/16 (56.3)	15/17 (88.2)	- -	-	25/34 (73.5)
섬진강권역	55	12/21 (57.1)	34/34 (100)	- -	- -	- -	-	46/55 (83.6)
40(섬진강)	42	6/12 (50.0)	30/30 (100)	- -	- -	- -	-	36/42 (85.7)
41(섬진강남해)	13	6/9 (66.7)	4/4 (100)	- -	- -	- -	-	10/13 (76.9)
영산강권역	69	- -	13/25 (52.0)	12/18 (66.7)	22/26 (84.6)	- -	-	47/69 (68.1)
50(영산강)	53	- -	2/11 (18.2)	12/18 (66.7)	20/24 (83.3)	- -	-	34/53 (64.2)
51(탐진강)	11	- -	11/11 (100)	- -	- -	- -	-	11/11 (100)
52(영산강남해)	1	- -	0/1 (0.0)	- -	- -	- -	-	0/1 (0.0)
53(영산강서해)	4	- -	0/2 (0.0)	- -	2/2 (100)	- -	-	2/4 (50.0)
제주도	4	3/3 (100)	- -	- -	- -	- -	1	3/3 (100)

〔주〕 달성률 = 달성지점 / (전체 지점 - 미측정 지점)

BOD, pH, BOD, DO, SS, COD, T-P, 대장균군수를 모두 고려한 생활환경 기준으로 수질등급을 판정한 결과는 911개소 중 909개소가 측정이 완료되었으며, 등급별로 살펴보면, Ia등급이 4개소, Ib등급이 274개소, Ⅱ등급이 185개소, Ⅲ등급이 196개소, Ⅳ등급이 132개소, Ⅴ등급이 66개소, Ⅵ등급이 52개소 로 판정되었다.

각 권역별 등급을 살펴보면, 한강권역에서는 Ia등급이 2개소, Ib등급이 123개소, Ⅱ등급이 61개소, Ⅲ등급이 54개소, Ⅳ등급이 53개소, Ⅴ등급이 18개소, Ⅵ등급이 27개소로 판정되었다. 낙동강권역에서는 Ia등급이 1개소, Ib등급이 63개소, Ⅱ등급이 66개소, Ⅲ등급이 87개소, Ⅳ등급이 18개소, Ⅴ등급이 11개소, Ⅵ등급이 10개소로 조사되었다. 금강권역에서는 Ia등급이 1개소, Ib등급이 52개, Ⅱ등급이 33개소, Ⅲ등급이 26개소, Ⅳ등급이 45개소, Ⅴ등급 21개소, Ⅵ등급 10개소로 판정되었다. 섬진강권역에서는 Ib등급이 28개, Ⅱ등급이 19개소, Ⅲ등급이 5개소, Ⅳ등급이 1개소, Ⅴ등급이 1개소, Ⅵ등급이 1개소로 판정되었다. 또한, 영산강권역에서는 Ib등급이 8개, Ⅱ등급이 5개소, Ⅲ등급이 22개소, Ⅳ등급이 15개소, Ⅴ등급이 15개소, Ⅵ등급이 4개소로 판정되었다.

또한 금회조사에서는 「물환경 운영계획」에 명시된 목표수질 대비 달성률을 산정하여 〈표 5.1-37〉, 〈표 5.1-38〉와 같이 나타냈다. 911개소 중 909개소가 측정이 완료 되었으며, 이중 240개소가 만족하여 26.4%의 달성률로 나타났다. Ia등급을 목표로 하는 수질측정망 209개소 중 Ia등급 판정을 받은 2개소에서 만족하였으며, Ib등급을 목표로 하는 수질측정망 358개소 중 Ib등급 이상 판정을 받은 113개소가 만족하였다. Ⅱ등급을 목표로 하는 193개소 중 Ⅱ등급 이상을 받은 56개소가 만족하였으며, Ⅲ등급을 목표로 하는 148개소 중 Ⅲ등급 이상을 받은 69개소가 만족하는 것으로 나타났다. Ⅳ등급을 목표로 하는 1개소는 만족하지 못한 것으로 나타났다. 〈표 5.1-37〉에서 권역별로 살펴보면 한강권역이 338개소 중 97개소가 만족하여 28.7%의 달성률로 나타났으며, 낙동강권역이 256개소 중 55개소가 만족하여 21.5%의 달성률로 나타났다. 금강권역이 188개소 중 56개소가 만족하여 29.8%의 달성률로 나타났으며, 섬진강권역이 55개소 중 13개소가 만족하여 23.6%의 달성률로 나타났으며, 영산강권역이 69개소 중 19개소가 만족하여 22.6%의 달성률로 나타났다. 제주도는 3개소 모두 기준을 만족하지 못하는 것으로 나타났다.

BOD 농도만을 가지고 수질등급을 판정한 것과 BOD, pH, DO, SS, TOC 및 T-P를 함께 고려하여 판정한 결과를 비교해 보면, 〈표 5.1-38〉에서 보는 바와 같이 차이가 나타난다. 두 결과를 비교해 보면, 조사된 909개 지점 중 BOD 농도만을 가지고 판정한 것보다 다른 항목들을 함께 고려한 결과가 Ia등급은 258개소, Ib등급은 37개소 적게 판정 되었으며, Ⅱ등급은 34개소, Ⅲ등급은 61개소, Ⅳ등급은 91개소, Ⅴ등급은 58개소, Ⅵ등급은 51개소 많게 나타났다. 결과에서 보는 바와 같이, 전반적으로 BOD 농도만을 가지고 수질등급을 판정한 것보다 BOD, pH, DO 및 SS, T-P, TOC 항목을 함께 고려한 결과가 수질등급이 낮게 나타났다.

<표 5.1-35> 하천수 측정지점 수질현황(생활환경 기준)(2017년)

(단위 : 개소)

유 역	합계 (a+b)	수질등급(a)							미측정 (b)
		Ia	Ib	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	
전 국	911	4	274	185	196	132	66	52	2
한강권역	339	2	123	61	54	53	18	27	1
10(한강)	295	2	112	59	48	46	8	19	1
11(안성천)	26	-	1	1	3	7	10	4	-
12(한강서해)	4	-	-	-	2	-	-	2	-
13(한강동해)	14	-	10	1	1	-	-	2	-
낙동강권역	256	1	63	66	87	18	11	10	-
20(낙동강)	206	1	46	55	74	14	8	8	-
21(형산강)	7	-	2	1	2	2	-	-	-
22(태화강)	20	-	7	7	5	1	-	-	-
23(회야·수영)	6	-	1	1	2	-	2	-	-
24(낙동강동해)	5	-	3	-	1	-	-	1	-
25(낙동강남해)	12	-	4	2	3	1	1	1	-
금강권역	188	1	52	33	26	45	21	10	-
30(금강)	129	-	46	24	16	31	7	5	-
31(삽교천)	12	-	-	1	-	4	5	2	-
32(금강서해)	13	-	1	3	5	2	1	1	-
33(만경·동진)	34	1	5	5	5	8	8	2	-
섬진강권역	55	-	28	19	5	1	1	1	-
40(섬진강)	42	-	20	17	4	-	-	1	-
41(섬진강남해)	13	-	8	2	1	1	1	-	-
영산강권역	69	-	8	5	22	15	15	4	-
50(영산강)	53	-	2	2	19	14	14	2	-
51(탐진강)	11	-	6	3	2	-	-	-	-
52(영산강남해)	1	-	-	-	-	-	1	-	-
53(영산강서해)	4	-	-	-	1	1	-	2	-
제주도	4	-	-	1	2	-	-	-	1

<표 5.1-36> 하천수 목표수질 대비 등급판정(생활환경 기준)(2017년)

등급판정 / 목표수질	계	Ia	Ib	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	미측정
계	911	4	274	185	196	132	66	52	2
Ia	210	2	113	47	32	2	1	12	1
Ib	358	2	111	95	75	37	17	21	-
Ⅱ	193	-	29	27	57	59	15	6	-
Ⅲ	149	-	21	16	32	34	33	12	1
Ⅳ	1	-	-	-	-	-	-	1	-

<표 5.1-37> 하천수 측정지점 목표수질 달성 현황(생활환경 기준)(2017년)

(단위 : 개소, 달성률 : %)

유 역	합 계	등급 목표수질 달성률(%)					미측정	목표수질 달성지점 (달성률)
		Ia	Ib	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ		
전 국	911	2/209 (1.0)	113/358 (31.6)	56/193 (29.0)	69/148 (46.6)	0/1 (0.0)	2	240/909 (26.4)
한강권역	339	1/96 (1.0)	50/128 (39.1)	15/46 (32.6)	31/67 (46.3)	0/1 (0.0)	1	97/338 (28.7)
10(한강)	295	1/88 (1.1)	45/122 (36.9)	15/43 (34.9)	26/41 (63.4)	- -	1	87/294 (29.6)
11(안성천)	26	- -	- -	- -	5/26 (19.2)	- -	-	5/26 (19.2)
12(한강서해)	4	- -	- -	0/3 (0.0)	- -	0/1 (0.0)	-	0/4 (0.0)
13(한강동해)	14	0/8 (0.0)	5/6 (83.3)	- -	- -	- -	-	5/14 (35.7)
낙동강권역	256	0/59 (0.0)	34/143 (23.8)	18/50 (36.0)	3/4 (75.0)	- -	-	55/256 (21.5)
20(낙동강)	206	0/56 (0.0)	30/127 (23.6)	1/23 (4.3)	- -	- -	-	31/206 (15.0)
21(형산강)	7	- -	- -	3/7 (42.9)	- -	- -	-	3/7 (42.9)
22(태화강)	20	- -	- -	14/20 (70.0)	- -	- -	-	14/20 (70.0)
23(회야 · 수영)	6	- -	0/2 (0.0)	- -	3/4 (75.0)	- -	-	3/6 (50.0)
24(낙동강동해)	5	0/3 (0.0)	0/2 (0.0)	- -	- -	- -	-	0/5 (0.0)
25(낙동강남해)	12	- -	4/12 (33.3)	- -	- -	- -	-	4/12 (33.3)
금강권역	188	1/30 (3.3)	10/28 (35.7)	21/79 (26.6)	24/51 (47.1)	- -	-	56/188 (29.8)
30(금강)	129	0/29 (0.0)	9/23 (39.1)	15/55 (27.3)	15/22 (68.2)	- -	-	39/129 (30.2)
31(삽교천)	12	- -	- -	- -	1/12 (8.3)	- -	-	1/12 (8.3)
32(금강서해)	13	- -	1/5 (20.0)	2/8 (25.0)	- -	- -	-	3/13 (23.1)
33(만경 · 동진)	34	1/1 (100)	- -	4/16 (25.0)	8/17 (47.1)	- -	-	13/34 (38.2)
섬진강권역	55	0/21 (0.0)	13/34 (38.2)	- -	- -	- -	-	13/55 (23.6)
40(섬진강)	42	0/12 (0.0)	11/30 (36.7)	- -	- -	- -	-	11/42 (26.2)
41(섬진강남해)	13	0/9 (0.0)	2/4 (50)	- -	- -	- -	-	2/13 (15.4)
영산강권역	69	- -	6/25 (24.0)	2/18 (11.1)	11/26 (42.3)	- -	-	19/69 (27.5)
50(영산강)	53	- -	0/11 (0)	2/18 (11.1)	10/24 (41.7)	- -	-	12/53 (22.6)
51(탐진강)	11	- -	6/11 (54.5)	- -	- -	- -	-	6/11 (54.5)
52(영산강남해)	1	- -	0/1 (0.0)	- -	- -	- -	-	0/1 (0.0)
53(영산강서해)	4	- -	0/2 (0.0)	- -	1/2 (50.0)	- -	-	1/4 (25.0)
제주도	4	0/3 (0.0)	- -	- -	- -	- -	1	0/3 (0.0)

〔주〕 달성률 = 달성지점 / (전체 지점 - 미측정 지점)

<표 5.1-38> 하천수 측정지점 수질현황 비교(2017년)

(단위 : 개소, 달성률 : %)

유 역	합계 (a+b)	미측정 (b)	BOD 기준									pH, DO, BOD, SS, TOC, T-P 기준								
			수질등급(a)							목표수질		수질등급(a)							목표수질	
			Ia	Ib	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	달성지점	달성률	Ia	Ib	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	달성지점	달성률
전 국	909	2	262	311	151	135	41	8	2	637	70.1	4	274	185	196	132	66	52	240	26.4
한강권역	339	1	102	109	54	47	20	5	1	232	68.6	2	123	61	54	53	18	27	97	28.7
10(한강)	295	1	96	97	47	39	11	3	1	204	69.4	2	112	59	48	46	8	19	87	29.6
11(안성천)	26	-	1	4	5	7	8	1	-	17	65.4	-	1	1	3	7	10	4	5	19.2
12(한강서해)	4	-	-	-	1	1	1	1	-	2	50.0	-	-	-	2	-	-	2	-	0.0
13(한강동해)	14	-	5	8	1	-	-	-	-	9	64.3	-	10	1	1	-	-	2	5	35.7
낙동강권역	254	-	70	120	45	18	2	1	-	170	66.4	1	63	66	87	18	11	10	55	21.5
20(낙동강)	204	-	55	96	39	14	2	-	-	127	61.7	1	46	55	74	14	8	8	31	15.0
21(형산강)	7	-	-	3	3	1	-	-	-	6	85.7	-	2	1	2	2	-	-	3	42.9
22(태화강)	20	-	11	7	2	-	-	-	-	20	100.0	-	7	7	5	1	-	-	14	70.0
23(회야·수영)	6	-	-	4	1	1	-	-	-	5	83.3	-	1	1	2	-	2	-	3	50.0
24(낙동강동해)	5	-	1	4	-	-	-	-	-	3	60.0	-	3	-	1	-	-	1	-	0.0
25(낙동강남해)	12	-	3	6	-	2	-	1	-	9	75.0	-	4	2	3	1	1	1	4	33.3
금강권역	188	-	50	42	34	50	10	2	-	137	72.9	1	52	33	26	45	21	10	56	29.8
30(금강)	129	-	43	33	22	26	4	1	-	98	76.0	-	46	24	16	31	7	5	39	30.2
31(삽교천)	12	-	-	1	1	6	3	1	-	8	66.7	-	-	1	-	4	5	2	1	8.3
32(금강서해)	13	-	1	4	1	6	1	-	-	6	46.2	-	1	3	5	2	1	1	3	23.1
33(만경·동진)	34	-	6	4	10	12	2	-	-	25	73.5	1	5	5	5	8	8	2	13	38.2
섬진강권역	55	-	33	19	2	1	-	-	-	46	83.6	-	28	19	5	1	1	1	13	23.6
40(섬진강)	42	-	24	17	1	-	-	-	-	36	85.7	-	20	17	4	-	-	1	11	26.2
41(섬진강남해)	13	-	9	2	1	1	-	-	-	10	76.9	-	8	2	1	1	1	-	2	15.4
영산강권역	69	-	4	21	16	19	9	-	-	47	68.1	-	8	5	22	15	15	4	19	27.5
50(영산강)	53	-	1	13	14	18	7	-	-	34	64.2	-	2	2	19	14	14	2	12	22.6
51(탐진강)	11	-	3	8	-	-	-	-	-	11	100.0	-	6	3	2	-	-	-	6	54.5
52(영산강남해)	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	0.0	-	-	-	-	-	1	-	-	0.0
53(영산강서해)	4	-	-	-	2	-	2	-	-	2	50.0	-	-	-	1	1	-	2	1	25.0
제주도	4	1	3	-	-	-	-	-	1	3	100.0	-	-	1	2	-	-	-	-	-

2) 호소수

환경부 「물환경정보시스템」의 전국 191개 호소수의 수질측정망 수질 현황을 이용해 수질등급을 판정하였다. 2015년 까지는 수질등급 판정은 수질환경기준에 명시되어 있는 "생활환경" 항목(pH, COD, DO, SS, 대장균군수, T-P, T-N)으로 판단하고, 보편적으로는 유기물 분해에 필요한 화학적산소요구량을 측정하는 COD를 위주로 등급을 판정하였으나, 2016년부터 COD 분석이 가지고 있는 문제점을 개선하고자 실시간 또는 30분 이내 측정이 가능한 '총유기탄소(TOC)'를 지표항목으로 선정하여 수질을 관리하는 추세에 있다. 따라서 본 보고서에서는 "생활환경" 항목 중 TOC 농도만을 가지고 판정한 것과 TOC 농도와 pH, DO, SS, T-P, T-N을 함께 고려하여 판정한 것과 비교 설명하기로 한다.

TOC 농도만을 가지고 수질등급을 판정한 결과는 〈표 5.1-39〉와 같다. 191개소의 호소수 전체가 측정이 완료되었으며, 등급별로 살펴보면 Ia등급 58개소, Ib등급이 64개소, Ⅱ등급이 21개소, Ⅲ등급이 22개소, Ⅳ등급이 11개소, Ⅴ등급이 8개소, Ⅵ등급이 7개소로 판정되었다.

각 권역별 등급을 살펴보면, 한강권역에서는 Ia등급이 21개소, Ib등급이 27개소, Ⅱ등급이 3개소, Ⅲ등급이 11개소, Ⅳ등급이 5개소, Ⅴ등급이 3개소, Ⅵ등급이 1개소로 조사되었다. 낙동강권역에서는 Ia등급 10개소, Ib등급이 17개소, Ⅱ등급이 11개소, Ⅲ등급이 3개소, Ⅴ등급 1개소로 조사되었다. 금강권역에서는 Ia등급 11개소, Ib등급이 11개소, Ⅱ등급이 1개소, Ⅲ등급이 4개소, Ⅳ등급이 4개소, Ⅴ등급이 4개소, Ⅵ등급이 6개소로 조사되었다. 섬진강권역에서는 Ia등급 10개소, Ib등급이 3개소, Ⅱ등급이 2개소로 조사되었다. 영산강권역에서는 Ia등급이 6개소, Ib등급이 6개소, Ⅱ등급이 4개소, Ⅲ등급이 4개소, Ⅳ등급이 2개소로 조사되었다.

목표수질 대비 달성률을 산정하여 〈표 5.1-40〉, 〈표 5.1-41〉과 같이 나타냈다. 191개소 모두 측정이 완료 되었으며, 이 중 기준이 설정되지 않은 59개소를 제외한 132개소 중 60개소가 만족하여 45.5%의 달성률로 나타났다. Ia등급을 목표로 하는 수질측정망 89개소 중 Ia등급 판정을 받은 39개소에서 만족하였으며, Ib등급을 목표로 하는 수질측정망 27개소 중 Ib등급 이상 판정을 받은 13개소가 만족하였다. Ⅱ등급을 목표로 하는 7개소 중 Ⅱ등급 이상을 받은 4개소가 만족하였으며, Ⅲ등급을 목표로 하는 9개소 중 Ⅲ등급 이상 판정을 받은 4개소가 만족하는 것으로 나타났다. 권역별로 살펴보면 한강권역이 42개소 중 21개소가 만족하여 50.0%의 달성률로 나타났으며, 낙동강권역이 32개소 중 11개소로 34.4%의 달성률로 나타났다. 금강권역이 32개소 중 16개소로 50.0%, 섬진강권역이 15개소 중 10개소로 66.7%의 달성률로 나타났다. 영산강권역 11개소 중 2개소로 18.2%의 달성률로 나타났다.

TOC, pH, DO, SS, T-P, T-N, 대장균군수를 함께 고려한 생활환경 기준으로 수질등급을 판정한 결과는 〈표 5.1-42〉와 같다. 등급별로 살펴보면, 191개소 중 Ⅲ등급 5개소, Ⅳ등급 26개소, Ⅴ등급이 46개소, Ⅵ등급 114개소로 판정되었고, Ia등급, Ib등급, Ⅱ등급 호소는 없는 것으로 조사되었다.

각 권역별 등급을 살펴보면, 한강권역에서는 Ⅲ등급 1개소, Ⅳ등급 3개소, Ⅴ등급이 9개소, Ⅵ등급이 58개소로 판정되었다. 낙동강권역에서는 Ⅳ등급 8개소, Ⅴ등급이 15개소, Ⅵ등급이 19개소로 판정되었다. 금강권역에서는 Ⅴ등급이 13개소, Ⅵ등급이 28개소로 판정되었으며, 섬진강권역에서는 Ⅲ등급 1개소, Ⅳ등급 6개소, Ⅴ등급이 5개소, Ⅵ등급 3개소로 판정되었다. 영산강권역에서는 Ⅲ등급 3개소, Ⅳ등급 9개소, Ⅴ등급 5개소, Ⅵ등급이 6개소로 판정되었다.

TOC 농도만을 가지고 수질등급을 판정한 것과 생활환경 기준으로 판정한 결과를 비교해 보면, 〈표 5.1-43〉에서 보는 바와 같이 큰 차이가 있다. 두 결과를 비교해 보면, 조사된 191개 호소 중 다른 기준을 고려해 판단한 기준이 TOC 농도만을 가지고 판정한 결과에 비해 Ia등급 58개소, Ib등급 64개소, Ⅱ등급 21개소, Ⅲ등급 17개소 적게 나타났으나, Ⅳ등급 15개소 Ⅴ등급은 38개소, Ⅵ등급 하천이 107개소가 많게 판정 되었다. 결과에서 보는 바와 같이, 전반적으로 COD 농도만을 가지고 수질등급을 판정한 것보다 COD, pH, DO, SS, T-P, T-N항목을 함께 고려한 결과가 수질등급이 현격하게 낮게 나타나는 것을 볼 수 있었다.

<표 5.1-39> 호소수 측정지점 수질현황(TOC 기준)(2017년)

(단위 : 개소)

유 역	합 계 (a+b)	수질등급(a)							미측정 (b)
		Ia	Ib	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	
전 국	191	58	64	21	22	11	8	7	-
한강권역	71	21	27	3	11	5	3	1	-
10(한강)	37	17	20	-	-	-	-	-	-
11(안성천)	19	-	2	2	10	3	2	-	-
12(한강서해)	3	-	-	-	-	1	1	1	-
13(한강동해)	12	4	5	1	1	1	-	-	-
낙동강권역	42	10	17	11	3	-	1	-	-
20(낙동강)	25	8	7	6	3	-	1	-	-
21(형산강)	3	-	1	2	-	-	-	-	-
22(태화강)	6	-	6	-	-	-	-	-	-
23(회야·수영)	4	-	1	3	-	-	-	-	-
24(낙동강동해)	1	1	-	-	-	-	-	-	-
25(낙동강남해)	3	1	2	-	-	-	-	-	-
금강권역	41	11	11	1	4	4	4	6	-
30(금강)	15	4	7	1	2	1	-	-	-
31(삽교천)	6	-	-	-	1	2	3	-	-
32(금강서해)	12	1	2	-	1	1	1	6	-
33(만경·동진)	8	6	2	-	-	-	-	-	-
섬진강권역	15	10	3	2	-	-	-	-	-
40(섬진강)	11	6	3	2	-	-	-	-	-
41(섬진강남해)	4	4	-	-	-	-	-	-	-
영산강권역	22	6	6	4	4	2	-	-	-
50(영산강)	12	2	6	1	2	1	-	-	-
51(탐진강)	4	4	-	-	-	-	-	-	-
52(영산강남해)	6	-	-	3	2	1	-	-	-
53(영산강서해)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
제주도	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<표 5.1-40> 호소수 목표수질 대비 등급판정(TOC 기준)(2017년)

등급판정 / 목표수질	계	Ia	Ib	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ
계	191	71	51	24	11	13	16	5
Ia	89	39	45	5	-	-	-	-
Ib	27	9	4	8	5	1	-	-
Ⅱ	7	2	2	-	1	2	-	-
Ⅲ	9	-	-	-	4	2	3	-
기준 없음	59	8	13	8	12	6	5	7

<표 5.1-41> 호소수 측정지점 수질 등급별 달성도(TOC 기준)(2017년)

(단위 : 개소, 달성률 :%)

유 역	합 계	등급 목표수질 달성률(%)				기준 없음	미측정	목표수질 달성지점 (달성률)
		Ia	Ib	Ⅱ	Ⅲ			
전 국	191	39/89 (43.8)	13/27 (48.1)	4/7 (57.1)	4/9 (44.4)	59	-	60/132 (45.5)
한강권역	71	17/37 (45.9)	- -	2/2 (100)	2/3 (66.7)	29	-	21/42 (50.0)
10(한강)	37	17/37 (45.9)	- -	- -	- -	-	-	17/37 (45.9)
11(안성천)	19	- -	- -	- -	2/3 (66.7)	16	-	2/3 (66.7)
12(한강서해)	3	- -	- -	- -	- -	3	-	- -
13(한강동해)	12	- -	- -	2/2 (100)	- -	10	-	2/2 (100)
낙동강권역	42	6/17 (35.3)	5/15 (33.3)	- -	- -	10	-	11/32 (34.4)
20(낙동강)	25	6/13 (46.2)	2/9 (22.2)	- -	- -	3	-	8/22 (36.4)
21(형산강)	3	- -	1/3 (33.3)	- -	- -	-	-	1/3 (33.3)
22(태화강)	6	0/2 (0.0)	2/2 (100)	- -	- -	2	-	2/4 (50)
23(회야 · 수영)	4	0/2 (0.0)	0/1 (0.0)	- -	- -	1	-	0/3 (0.0)
24(낙동강동해)	1	- -	- -	- -	- -	1	-	- -
25(낙동강남해)	3	- -	- -	- -	- -	3	-	- -
금강권역	41	8/16 (50.0)	4/5 (80.0)	2/5 (40.0)	2/6 (33.3)	9	-	16/32 (50.0)
30(금강)	15	4/10 (40.0)	1/2 (50.0)	- -	2/3 (66.7)	-	-	7/15 (46.7)
31(삽교천)	6	- -	- -	0/3 (0.0)	0/3 (0.0)	-	-	0/6 (0.0)
32(금강서해)	12	1/3 (33.3)	- -	- -	- -	9	-	1/3 (33.3)
33(만경 · 동진)	8	3/3 (100)	3/3 (100)	2/2 (100)	- -	-	-	8/8 (100)
섬진강권역	15	6/11 (54.5)	4/4 (100)	- -	- -	-	-	10/15 (66.7)
40(섬진강)	11	2/7 (28.6)	4/4 (100)	- -	- -	-	-	6/11 (54.5)
41(섬진강남해)	4	4/4 (100)	- -	- -	- -	-	-	4/4 (100)
영산강권역	22	2/8 (25.0)	0/3 (0.0)	- -	- -	11	-	2/11 (18.2)
50(영산강)	12	2/8 (25.0)	0/3 (0.0)	- -	- -	1	-	2/11 (18.2)
51(탐진강)	4	- -	- -	- -	- -	4	-	- -
52(영산강남해)	6	- -	- -	- -	- -	6	-	- -
53(영산강서해)	-	- -	- -	- -	- -	-	-	- -
제주도	-	- -	- -	- -	- -	-	-	- -

〔주〕 달성률 = 달성지점 / (전체 지점 - 기준없음 - 미측정 지점)

<표 5.1-42> 호소수 측정지점 수질현황(생활환경 기준)(2017년)

(단위 : 개소)

유 역	합계 (a+b)	수질등급(a)							미측정 (b)
		Ia	Ib	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	
전 국	191	-	-	-	5	26	46	114	-
한강권역	71	-	-	-	1	3	9	58	-
10(한강)	37	-	-	-	-	-	4	33	-
11(안성천)	19	-	-	-	-	3	3	13	-
12(한강서해)	3	-	-	-	-	-	-	3	-
13(한강동해)	12	-	-	-	1	-	2	9	-
낙동강권역	42	-	-	-	-	8	15	19	-
20(낙동강)	25	-	-	-	-	2	10	13	-
21(형산강)	3	-	-	-	-	2	1	-	-
22(태화강)	6	-	-	-	-	3	1	2	-
23(회야·수영)	4	-	-	-	-	-	-	4	-
24(낙동강동해)	1	-	-	-	-	1	-	-	-
25(낙동강남해)	3	-	-	-	-	-	3	-	-
금강권역	41	-	-	-	-	-	13	28	-
30(금강)	15	-	-	-	-	-	3	12	-
31(삽교천)	6	-	-	-	-	-	3	3	-
32(금강서해)	12	-	-	-	-	-	2	10	-
33(만경·동진)	8	-	-	-	-	-	5	3	-
섬진강권역	15	-	-	-	1	6	5	3	-
40(섬진강)	11	-	-	-	1	4	3	3	-
41(섬진강남해)	4	-	-	-	-	2	2	-	-
영산강권역	22	-	-	-	3	9	4	6	-
50(영산강)	12	-	-	-	-	8	1	3	-
51(탐진강)	4	-	-	-	3	1	-	-	-
52(영산강남해)	6	-	-	-	-	-	3	3	-
53(영산강서해)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
제주도	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<표 5.1-43> 호소수 측정지점 수질현황 비교(2017년)

(단위 : 개소)

유 역	합계 (a+b)	기준 없음	미측정 (b)	TOC 기준									TOC, pH, DO, SS, T-N, T-P 기준								
				수질등급 (a)							목표수질		수질등급 (a)							목표수질	
				Ia	Ib	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	달성 지점	달성률 (%)	Ia	Ib	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	달성 지점	달성률 (%)
전 국	191	59	-	58	64	21	22	11	8	7	60	45.5	-	-	-	5	26	46	114	-	0.0
한강권역	71	29	-	21	27	3	11	5	3	1	21	50.0	-	-	-	1	3	9	58	-	0.0
10 (한강)	37	-	-	17	20	-	-	-	-	-	17	45.9	-	-	-	-	-	4	33	-	0.0
11 (안성천)	19	16	-	-	2	2	10	3	2	-	2	66.7	-	-	-	-	3	3	13	-	0.0
12 (한강서해)	3	3	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
13 (한강동해)	12	10	-	4	5	1	1	1	-	-	2	100.0	-	-	-	1	-	2	9	-	0.0
낙동강권역	42	10	-	10	17	11	3	-	1	-	11	34.4	-	-	-	-	8	15	19	-	0.0
20 (낙동강)	26	3	-	8	7	6	3	-	1	-	8	36.4	-	-	-	-	2	10	13	-	0.0
21 (형산강)	3	-	-	-	1	2	-	-	-	-	1	33.3	-	-	-	-	2	1	-	-	0.0
22 (태화강)	6	2	-	-	6	-	-	-	-	-	2	50.0	-	-	-	-	3	1	2	-	0.0
23 (회야 · 수영)	3	1	-	-	1	3	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-	-	-	-	4	-	0.0
24 (낙동강동해)	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
25 (낙동강남해)	3	3	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
금강권역	41	9	-	11	11	1	4	4	4	6	16	50.0	-	-	-	-	-	13	28	-	0.0
30 (금강)	15	-	-	4	7	1	2	1	-	-	7	46.7	-	-	-	-	-	3	12	-	0.0
31 (삽교천)	6	-	-	-	-	-	1	2	3	-	0	0.0	-	-	-	-	-	3	3	-	0.0
32 (금강서해)	12	9	-	1	2	-	1	1	1	6	1	33.3	-	-	-	-	-	2	10	-	0.0
33 (만경 · 동진)	8	-	-	6	2	-	-	-	-	-	8	100.0	-	-	-	-	-	5	3	-	0.0
섬진강권역	15	-	-	10	3	2	-	-	-	-	10	66.7	-	-	-	1	6	5	3	-	0.0
40 (섬진강)	11	-	-	6	3	2	-	-	-	-	6	54.5	-	-	-	1	4	3	3	-	0.0
41 (섬진강남해)	4	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4	100.0	-	-	-	-	2	2	-	-	0.0
영산강권역	22	11	-	6	6	4	4	2	-	-	2	18.2	-	-	-	3	9	4	6	-	0.0
50 (영산강)	12	1	-	2	6	1	2	1	-	-	2	18.2	-	-	-	-	8	1	3	-	0.0
51 (탐진강)	4	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-
52 (영산강남해)	6	6	-	-	-	3	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	-
53 (영산강서해)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
제주도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3) 농업용수

전국 955개 농업용수 수질측정망 중 조사가 완료된 953개소를 대상으로 수질을 판정하였다. 농업용수 수질측정망은 별도의 수질기준이 없고, 모두 농업용 저수지를 대상으로 한 것으로서 호소수수질기준을 적용하였다. 호소수수질기준 중 Ⅳ등급(약간나쁨)의 수생태계 상태에 대한 설명이 "상당량의 오염물질로 인하여 용존산소가 소모되는 생태계로 농업용수로 사용하거나 여과, 침전, 활성탄 투입, 살균 등 고도의 정수처리 후 공업용수로 사용할 수 있음"으로 나타나 농업용수 수질측정망 전체지점의 목표수질을 해당 기준으로 판정하였다. 수질항목은 일반오염물질인 TOC, pH, BOD, SS, DO, Cl-, 대장균군수, NO_3 -N, T-P, T-N으로 판단하지만, 보편적으로는 유기물 분해에 필요한 산소요구량을 측정하는 BOD나 TOC 그리고 영양물질인 T-P와 T-N을 위주로 판정하고 있다.

본 보고서에서는 농업용수 수질기준에 명시되어 있는 "호소" 기준의 값과 조사된 각 수질항목을 비교하여 "만족" 여부를 〈표 5.1-44〉와 같이 판단하였다. 조사는 총 955개소의 수질측정망에서 측정되었다. 또한, 권역별로 살펴보면 조사된 총 955개소는 한강권역에서 176개소, 낙동강권역에서 293개소, 금강권역에서 207개소, 섬진강권역에서 144개소 및 영산강권역에서 135개소가 조사되었다.

TOC(6mg/L 이하)를 기준으로 수질기준의 "만족" 여부를 판단해 보면, 조사된 총 953개소의 수질측정망 중 수질기준을 만족하고 있는 수질측정망은 876개소로서 91.9%의 높은 달성률을 보이는 것으로 나타났다. 권역별로 살펴보면 한강권역은 176개소 중 160개소로 90.9%, 낙동강권역은 292개소 중 275개소로 94.2%, 금강권역은 206개소 중 178개소로 86.4%, 섬진강권역은 144개소 중 137개소로 95.1%, 영산강권역은 135개소 중 126개소로 93.9%의 달성률을 나타냈다.

TOC(6mg/L 이하), pH(6.5 이상~8.5 이하), DO(2mg/L 이상), SS(15mg/L 이하), T-N(1.0mg/L 이하), T-P(0.1mg/L 이하), Chl-a(35mg/L 이하)를 기준으로 수질기준의 "만족" 여부를 판단해 보면, 조사된 총 953개소의 수질측정망 중 수질기준을 만족하고 있는 수질측정망은 448개소로서 47.0%의 낮은 비율을 보이는 것으로 나타났다. 권역별로 살펴보면 한강권역은 176개소 중 48개소로 27.3%, 낙동강권역은 292개소 중 175개소로 59.9%, 금강권역은 206개소 중 68개소로 33.0%, 섬진강권역은 144개소 중 85개소로 59.0%, 영산강권역은 135개소 중 72개소로 53.3%의 달성률을 나타냈다.

전반적으로 전체 항목(pH, DO, TOC, SS, T-N, T-P, Chl-a)들에 비해 TOC 농도의 수질기준 달성률이 높게 나타났으며, 이것은 농업생산 활동으로 발생하는 영양물질이 농업용 저수지 유역과 저수지 주변의 농경지에서 직접 유입하기 때문이라 생각된다. 또한 농업용수 목표수질 달성률은 호소수에 비하여 높게 나타나고 있으며, 이는 농업용수 전체지점을 호소수 Ⅳ등급(약간나쁨) 기준으로 평가하였기 때문이다.

<표 5.1-44> 농업용수 측정지점 목표수질 달성 현황(2017년)

(단위 : 개소)

유 역	합계	TOC			TOC, pH, DO, SS T-N, T-P, Chl-a			미측정
		만족	불만족	달성률(%)	만족	불만족	달성률(%)	
전 국	955	876	77	91.9	448	505	47.0	2
한강권역	176	160	16	90.9	48	128	27.3	-
10(한강)	115	111	4	96.5	29	86	25.2	-
11(안성천)	21	15	6	71.4	-	21	0.0	-
12(한강서해)	21	15	6	71.4	2	19	9.5	-
13(한강동해)	19	19	-	100.0	17	2	89.5	-
낙동강권역	293	275	17	94.2	175	117	59.9	1
20(낙동강)	206	189	17	91.7	112	94	54.4	-
21(형산강)	25	25	-	100.0	15	10	60.0	-
22(태화강)	7	7	-	100.0	4	3	57.1	-
23(회야 · 수영)	6	5	-	100.0	2	3	40.0	1
24(낙동강동해)	20	20	-	100.0	18	2	90.0	-
25(낙동강남해)	29	29	-	100.0	24	5	82.8	-
금강권역	207	178	28	86.4	68	138	33.0	1
30(금강)	93	91	2	97.8	30	63	32.3	-
31(삽교천)	25	21	4	84.0	10	15	40.0	-
32(금강서해)	47	27	20	57.4	10	37	21.3	-
33(만경 · 동진)	42	39	2	95.1	18	23	43.9	1
섬진강권역	144	137	7	95.1	85	59	59.0	-
40(섬진강)	59	59	-	100.0	37	22	62.7	-
41(섬진강남해)	85	78	7	91.8	48	37	56.5	-
영산강권역	135	126	9	93.3	72	63	53.3	-
50(영산강)	46	46	-	100.0	24	22	52.2	-
51(탐진강)	14	14	-	100.0	12	2	85.7	-
52(영산강남해)	30	27	3	90.0	12	18	40.0	-
53(영산강서해)	45	39	6	86.7	24	21	53.3	-
제주도	-	-	-	-	-	-	-	-

〔주〕 달성률 = 달성지점 / (전체 지점 - 미측정 지점)

4) 도시관류

환경부 「물환경정보시스템」 상의 전국 37개 도시관류의 수질측정망을 대상으로 수질등급을 판정하였다. 수질등급 판정은 하천수와 동일하게 하천수 수질환경기준에 명시되어 있는 "생활환경" 항목(pH, BOD, DO, SS, 대장균군수)을 기준으로, BOD를 위주로 판정한 것과 BOD 농도와 pH, DO 및 SS를 함께 고려하여 판정한 것과 비교 설명하였다.

BOD 농도만을 가지고 수질등급을 판정한 결과는 〈표 5.1-45〉와 같다. 37개소의 도시관류 측정망 중 35개소가 측정 되었으며, 이 중 한강권역 2개소, 낙동강권역 25개소 및 금강권역 8개소 측정되었고, 섬진강권역, 영산강권역, 제주도에서는 측정망이 존재하지 않았다. 또한, 등급별로 살펴보면, 35개의 도시관류 중 Ia등급 1개소, Ib등급이 12개소, Ⅱ등급이 8개소, Ⅲ등급이 7개소, Ⅳ등급이 3개소, Ⅴ등급이 2개소, Ⅵ등급 2개소로 판정되었다.

각 권역별 등급을 살펴보면, 한강권역에서는 Ⅱ등급이 1개소, Ⅳ등급 1개소로 판정되었다. 낙동강권역에서는 Ib등급이 6개소, Ⅱ등급이 6개소, Ⅲ등급이 7개소, Ⅳ등급이 2개소, Ⅴ등급이 2개소, Ⅵ등급 2개소로 판정되었다. 금강권역에서는 Ia등급 1개소, Ib등급이 6개소, Ⅱ등급이 1개소로 판정되었다.

BOD 농도와 pH, DO 및 SS를 함께 고려하여 수질등급을 판정한 결과는 〈표 5.1-46〉과 같다. BOD농도만을 고려하여 수질등급을 판정한 바와 같이, 37개소의 도시관류 수질측정망 중 35개소가 측정 되었으며, 등급별로 살펴보면, Ia등급 1개소, Ib등급이 12개소, Ⅱ등급이 7개소, Ⅲ등급이 5개소, Ⅳ등급이 5개소, Ⅴ등급이 2개소, Ⅵ등급 3개소인 것으로 판정되었다.

각 권역별 등급을 살펴보면, 한강권역에서는 Ⅱ등급 1개소, Ⅳ등급 1개소로 조사되었다. 낙동강권역에서는 Ib등급이 6개소, Ⅱ등급이 5개소, Ⅲ등급이 5개소, Ⅳ등급이 4개소, Ⅴ등급이 2개소, Ⅵ등급 3개소로 조사되었다. 금강권역에서는 Ia등급 1개소, Ib등급이 6개소, Ⅱ등급이 1개소로 판정되었다.

<표 5.1-45> 도시관류 측정지점 수질 현황(BOD 기준)(2017년)

(단위 : 개소)

유 역	합 계	수 질 등 급							미측정
		Ia	Ib	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	
전 국	37	1	12	8	7	3	2	2	2
한강권역	2	-	-	1	-	1	-	-	-
10 (한강)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11 (안성천)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12 (한강서해)	2	-	-	1	-	1	-	-	-
13 (한강동해)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
낙동강권역	27	-	6	6	7	2	2	2	2
20 (낙동강)	14	-	3	4	3	1	-	1	2
21 (형산강)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22 (태화강)	4	-	2	1	1	-	-	-	-
23 (회야 · 수영)	9	-	1	1	3	1	2	1	-
24 (낙동강동해)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25 (낙동강남해)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
금강권역	8	1	6	1	-	-	-	-	-
30 (금강)	3	-	3	-	-	-	-	-	-
31 (삽교천)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32 (금강서해)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33 (만경 · 동진)	5	1	3	1	-	-	-	-	-
섬진강권역	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40 (섬진강)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41 (섬진강남해)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
영산강권역	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50 (영산강)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51 (탐진강)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52 (영산강남해)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53 (영산강서해)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
제주도	-	-	-	-	-	-	-	-	-

<표 5.1-46> 도시관류 측정지점 수질 현황(BOD,pH,DO,SS기준)(2017년)

(단위 : 개소)

유 역	합 계	수 질 등 급							미측정
		Ia	Ib	II	III	IV	V	VI	
전 국	37	1	12	7	5	5	2	3	2
한강권역	2	-	-	1	-	1	-	-	-
10(한강)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11(안성천)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12(한강서해)	2	-	-	1	-	1	-	-	-
13(한강동해)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
낙동강권역	27	-	6	5	5	4	2	3	2
20(낙동강)	14	-	3	3	2	2	-	2	2
21(형산강)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22(태화강)	4	-	2	1	1	-	-	-	-
23(회야·수영)	9	-	1	1	2	2	2	1	-
24(낙동강동해)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25(낙동강남해)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
금강권역	8	1	6	1	-	-	-	-	-
30(금강)	3	-	3	-	-	-	-	-	-
31(삽교천)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32(금강서해)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33(만경·동진)	5	1	3	1	-	-	-	-	-
섬진강권역	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40(섬진강)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41(섬진강남해)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
영산강권역	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50(영산강)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51(탐진강)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52(영산강남해)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53(영산강서해)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
제주도	-	-	-	-	-	-	-	-	-

5) 산단하천

환경부 「물환경정보시스템」 상의 전국 70개 산단하천의 수질측정망을 대상으로 수질을 판정하였다. 산단하천의 수질 판정은 "수질 및 수생태계 보전에 관한 법률"의 "폐수종말처리시설의 방류수 수질기준"에서 일반오염물질 항목인 BOD, COD, SS, T-P, T-N, 총대장균군, 생태독성을 판단하지만, 페놀류 등의 오염물질에 관해서는 "수질오염물질의 배출허용기준"을 따른다.

본 보고서에서는 "폐수종말처리시설의 방류수 수질기준"의 항목 중 BOD, COD, SS, T-P, T-N을 대상으로 수질기준의 "만족" 여부를 〈표 5.1-47〉과 같이 유역별, 행정구역별로 판단하였다. 조사 개소수는 70개소의 수질측정망 모두 측정되었으며, 권역별로 살펴보면 한강권역 23개소, 낙동강권역 24개소, 금강권역 15개소, 섬진강권역 6개소, 영산강권역 2개소로 조사되었다.

BOD를 기준으로 수질기준의 "만족" 여부를 판단해 보면, 조사된 70개소 중 수질기준을 만족하고 있는 수질측정망은 66개소로서 94.3%의 높은 달성률을 보이는 것으로 나타났다. 권역별로 살펴보면 한강권역은 23개소 중 21개소로 91.3%, 낙동강권역은 24개소 중 22개소로 91.7%, 금강권역, 섬진강권역, 영산강권역은 모두 만족하여 100%의 달성률을 나타냈다.

COD를 기준으로 수질기준의 "만족" 여부를 판단해 보면, 조사된 70개소의 수질측정망 중 수질기준을 만족하고 있는 수질측정망은 69개소로서 98.6%의 높은 비율을 보이는 것으로 나타났다. 권역별로 살펴보면 한강권역은 23개소 중 22개소로 95.7%, 낙동강권역, 금강권역, 섬진강권역, 영산강권역은 측정지점 모두 만족하여 100%의 달성률을 나타냈다.

SS를 기준으로 수질기준의 "만족" 여부를 판단해 보면, 조사된 70개소의 수질측정망 중 수질기준을 만족하고 있는 수질측정망은 53개소로서 75.7%의 달성률을 보이는 것으로 나타났다. 권역별로 살펴보면 한강권역은 23개소 중 16개소로 69.6%, 낙동강권역은 24개소 중 22개소로 91.7%, 금강권역은 15개소 중 12개소로 80.0%, 섬진강권역은 6개소 중 2개소로 33.3%, 영산강권역은 2개소 중 1개소로 50.0%의 달성률을 나타냈다.

T-N을 기준으로 수질기준의 "만족" 여부를 판단해 보면, 조사된 70개소의 수질측정망 중 수질기준을 만족하고 있는 수질측정망은 69개소로서 98.6%의 높은 비율을 보이는 것으로 나타났다. 권역별로 살펴보면 한강권역은 23개소 중 22개소로 95.7%, 낙동강권역, 금강권역, 섬진강권역, 영산강권역은 100%의 달성률을 나타냈다.

T-P를 기준으로 수질기준의 "만족" 여부를 판단해 보면, 조사된 70개소의 수질측정망 전체가 수질기준을 만족하여 전 권역 모두 100%의 달성률을 나타냈다.

<표 5.1-47> 산단하천 측정지점 목표수질 달성현황(2017년)

(단위 : 개소)

유 역	합계	BOD				COD				SS			
		만족	불만족	미측정	달성률(%)	만족	불만족	미측정	달성률(%)	만족	불만족	미측정	달성률(%)
전 국	70	66	4	-	94.3	69	1	-	98.6	53	17	-	75.7
한강권역	23	21	2	-	91.3	22	1	-	95.7	16	7	-	69.6
10(한강)	9	9	-	-	100.0	9	-	-	100.0	9	-	-	100.0
11(안성천)	4	4	-	-	100.0	4	-	-	100.0	3	1	-	75.0
12(한강서해)	10	8	2	-	80.0	9	1	-	90.0	4	6	-	40.0
13(한강동해)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
낙동강권역	24	22	2	-	91.7	24	-	-	100.0	22	2	-	91.7
20(낙동강)	8	8	-	-	100.0	8	-	-	100.0	8	-	-	100.0
21(형산강)	2	2	-	-	100.0	2	-	-	100.0	2	-	-	100.0
22(태화강)	1	1	-	-	100.0	1	-	-	100.0	1	-	-	100.0
23(회야·수영)	9	7	2	-	77.8	9	-	-	100.0	8	1	-	88.9
24(낙동강동해)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25(낙동강남해)	4	4	-	-	100.0	4	-	-	100.0	3	1	-	75.0
금강권역	15	15	-	-	100.0	15	-	-	100.0	12	3	-	80.0
30(금강)	6	6	-	-	100.0	6	-	-	100.0	4	2	-	66.7
31(삽교천)	2	2	-	-	100.0	2	-	-	100.0	1	1	-	50.0
32(금강서해)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33(만경·동진)	7	7	-	-	100.0	7	-	-	100.0	7	-	-	100.0
섬진강권역	6	6	-	-	100.0	6	-	-	100.0	2	4	-	33.3
40(섬진강)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41(섬진강남해)	6	6	-	-	100.0	6	-	-	100.0	2	4	-	33.3
영산강권역	2	2	-	-	100.0	2	-	-	100.0	1	1	-	50.0
50(영산강)	1	1	-	-	100.0	1	-	-	100.0	1	-	-	100.0
51(탐진강)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52(영산강남해)	1	1	-	-	100.0	1	-	-	100.0	-	1	-	0.0
53(영산강서해)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
제주도	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

〔주〕 달성률 = 달성지점 / (전체 지점 - 미측정 지점)

<표 5.1-47> 산단하천 측정지점 목표수질 달성 현황(2017년)(계속)

(단위 : 개소)

유 역	합 계	T-N				T-P			
		만족	불만족	미측정	달성률(%)	만족	불만족	미측정	달성률(%)
전 국	70	69	1	-	98.6	70	-	-	100.0
한강권역	23	22	1	-	95.7	23	-	-	100.0
10(한강)	9	9	-	-	100.0	9	-	-	100.0
11(안성천)	4	4	-	-	100.0	4	-	-	100.0
12(한강서해)	10	9	1	-	90.0	10	-	-	100.0
13(한강동해)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
낙동강권역	24	24	-	-	100.0	24	-	-	100.0
20(낙동강)	8	8	-	-	100.0	8	-	-	100.0
21(형산강)	2	2	-	-	100.0	2	-	-	100.0
22(태화강)	1	1	-	-	100.0	1	-	-	100.0
23(회야 · 수영)	9	9	-	-	100.0	9	-	-	100.0
24(낙동강동해)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25(낙동강남해)	4	4	-	-	100.0	4	-	-	100.0
금강권역	15	15	-	-	100.0	15	-	-	100.0
30(금강)	6	6	-	-	100.0	6	-	-	100.0
31(삽교천)	2	2	-	-	100.0	2	-	-	100.0
32(금강서해)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33(만경 · 동진)	7	7	-	-	100.0	7	-	-	100.0
섬진강권역	6	6	-	-	100.0	6	-	-	100.0
40(섬진강)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41(섬진강남해)	6	6	-	-	100.0	6	-	-	100.0
영산강권역	2	2	-	-	100.0	2	-	-	100.0
50(영산강)	1	1	-	-	100.0	1	-	-	100.0
51(탐진강)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52(영산강남해)	1	1	-	-	100.0	1	-	-	100.0
53(영산강서해)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
제주도	-	-	-	-	-	-	-	-	-

〔주〕 달성률 = 달성지점 / (전체 지점 - 미측정 지점)

6) 지하수

전국 2,602개 지하수 수질측정망을 대상으로 수질을 판정하였다. 이 중 국가 지하수 측정망은 581개소이며 환경부·지자체 지하수 측정망은 2,021개소이다. 국가 지하수 측정망은 수원공 형태별로 "충적층", "암반층"으로 구분할 수 있으며, 각각 169개소, 412개소를 대상으로 하였다. 환경부·지자체 지하수 측정망은 이용목적별로 "생활용수", "공업용수" 및 "농업용수"로 구분할 수 있으며, 각각 1,620개소, 249개소, 152개소를 대상으로 하였다.

수질항목은 일반오염물질인 pH, 총대장균군수, 질산성질소, 염소이온과 특정유해물질인 카드뮴, 비소, 시안, 수은, 유기인, 페놀, 납, 6가크롬, 트리클로로에틸렌, 테트라클로로에틸렌, 1.1.1-트리클로로에탄, 벤젠, 톨루엔, 에틸벤젠, 크실렌을 기준으로 판정하여 〈표 5.1-48〉, 〈표 5.1-49〉와 같이 행정구역 및 유역별로 판정하였다.

충적층 국가 지하수 측정망은 총 169개소의 수질측정망에서 관측이 이루어졌으며, 한강권역에서 48개소, 낙동강권역에서 51개소, 금강권역에서 40개소, 섬진강권역에서 14개소, 영산강권역에서 16개소가 조사되었다. 또한 수질기준 만족도를 살펴보면, 전국적으로 94.7%를 보였으며, 권역별로는 한강권역 93.8%, 낙동강권역이 96.1%, 금강권역 92.5%, 섬진강권역 100%, 영산강권역이 93.8%의 달성률을 나타냈다.

암반층 국가 지하수 측정망은 총 412개소의 수질측정망에서 관측이 이루어졌으며. 한강권역에서 126개소, 낙동강권역에서 113개소, 금강권역에서 97개소, 섬진강권역에서 38개소, 영산강권역에서 34개소, 제주도에서 4개소가 조사되었다. 또한 수질기준 만족도를 살펴보면 전국적으로 91.7%를 보였으며, 권역별로는 한강권역이 88.1%의 비율을 나타냈고, 낙동강권역이 89.4%, 금강권역, 95.9%, 섬진강권역이 97.4%, 영산강권역이 94.1%, 제주도가 100%의 달성률을 나타냈다.

생활용수 목적의 지하수는 총 1,620개소의 수질측정망 중 1,528개소가 관측되었다. 권역별로 살펴보면 조사된 총 1,528개소 중 한강권역에서 520개소, 낙동강권역에서 548개소, 금강권역에서 252개소, 섬진강권역에서 62개소, 영산강권역에서 109개소 및 제주도에서 37개소가 조사되었다. 또한, 수질기준 만족도를 살펴보면, 전국적으로 97.8%를 보였으며, 권역별로는 한강권역이 95.8%, 낙동강권역이 99.6%, 금강권역 97.6%, 섬진강권역, 영산강권역 97.2%, 제주도가 100%의 달성률을 나타냈다.

공업용수 목적의 지하수는 249개소 중 239개소가 관측되었으며, 권역별로 살펴보면 조사된 총 239개소 중 한강권역에서 79개소, 낙동강권역에서 104개소, 금강권역에서 37개소, 섬진강권역에서 9개소, 영산강권역에서 7개소, 제주도에서 3개소가 조사되었다. 또한, 수질기준 만족도를 살펴보면, 전국적으로 94.6%를 보였으며, 권역별로는 한강권역이 92.4%, 낙동강권역이 96.2%, 금강권역 91.9%, 섬진강권역, 영산강권역, 제주도가 100%의 달성률을 나타냈다.

농업용수 목적의 지하수는 152개소 중 139개소가 관측되었으며, 권역별로 살펴보면 조사된 총 139개소 중 한강권역에서 22개소, 낙동강권역에서 54개소, 금강권역에서 30개소, 섬진강권역에서 16개소, 영산강권역에서 16개소, 제주도에서 1개소가 조사되었다. 또한, 수질기준 만족도를 살펴보면, 전국적으로 97.8%의 달성률을 보였으며, 권역별로는 한강권역 90.9%, 낙동강권역, 금강권역, 섬진강권역이 100%, 영산강권역 93.8%, 제주도가 100%의 달성률을 나타냈다.

<표 5.1-48> 지하수 측정지점 목표수질 달성 현황(국가 지하수 측정망)(2017년)

(단위 : 개소)

유 역	충적층					암반층				
	합계	만족	불만족	미측정	달성률(%)	합계	만족	불만족	미측정	달성률(%)
전 국	169	160	9	-	94.7	412	378	34	-	91.7
한강권역	48	45	3	-	93.8	126	111	15	-	88.1
10(한강)	37	35	2	-	94.6	92	81	11	-	88.0
11(안성천)	3	2	1	-	66.7	9	8	1	-	88.9
12(한강서해)	3	3	-	-	100.0	14	12	2	-	85.7
13(한강동해)	5	5	-	-	100.0	11	10	1	-	90.9
낙동강권역	51	49	2	-	96.1	113	101	12	-	89.4
20(낙동강)	35	34	1	-	97.1	82	73	9	-	89.0
21(형산강)	5	5	-	-	100.0	6	6	-	-	100.0
22(태화강)	1	1	-	-	100.0	4	4	-	-	100.0
23(회야 · 수영)	3	3	-	-	100.0	3	3	-	-	100.0
24(낙동강동해)	3	3	-	-	100.0	10	7	3	-	70.0
25(낙동강남해)	4	3	1	-	75.0	8	8	-	-	100.0
금강권역	40	37	3	-	92.5	97	93	4	-	95.9
30(금강)	28	26	2	-	92.9	48	47	1	-	97.9
31(삽교천)	2	2	-	-	100.0	12	12	-	-	100.0
32(금강서해)	2	2	-	-	100.0	18	15	3	-	83.3
33(만경 · 동진)	8	7	1	-	87.5	19	19	-	-	100.0
섬진강권역	14	14	-	-	100.0	38	37	1	-	97.4
40(섬진강)	11	11	-	-	100.0	26	25	1	-	96.2
41(섬진강남해)	3	3	-	-	100.0	12	12	-	-	100.0
영산강권역	16	15	1	-	93.8	34	32	2	-	94.1
50(영산강)	9	8	1	-	88.9	20	20	-	-	100.0
51(탐진강)	2	2	-	-	100.0	3	3	-	-	100.0
52(영산강남해)	2	2	-	-	100.0	4	3	1	-	75.0
53(영산강서해)	3	3	-	-	100.0	7	6	1	-	85.7
제주도	-	-	-	-	-	4	4	-	-	100.0

〔주〕 달성률 = 달성지점 / (전체 지점 - 미측정 지점)

<표 5.1-49> 지하수 측정지점 목표수질 달성 현황(환경부 · 지자체 지하수 측정망)(2017년)

(단위 : 개소)

유 역	생활 용수					공업 용수					농업 용수				
	합계	만족	불만족	미측정	달성률(%)	합계	만족	불만족	미측정	달성률(%)	합계	만족	불만족	미측정	달성률(%)
전 국	1,620	1,495	33	92	97.8	249	226	13	10	94.6	152	136	3	13	97.8
한강권역	556	498	22	36	95.8	81	73	6	2	92.4	24	20	2	2	90.9
10(한강)	411	370	14	27	96.4	41	35	5	1	87.5	14	12	1	1	92.3
11(안성천)	44	40	4	-	90.9	18	17	-	1	100.0	8	6	1	1	85.7
12(한강서해)	64	54	3	7	94.7	16	15	1	-	93.8	1	1	-	-	100.0
13(한강동해)	37	34	1	2	97.1	6	6	-	-	100.0	1	1	-	-	100.0
낙동강권역	576	546	2	28	99.6	109	100	4	5	96.2	55	54	-	1	100.0
20(낙동강)	352	338	1	13	99.7	83	76	3	4	96.2	43	42	-	1	100.0
21(형산강)	20	20	-	-	100.0	8	8	-	-	100.0	-	-	-	-	-
22(태화강)	25	25	-	-	100.0	5	5	-	-	100.0	1	1	-	-	100.0
23(회야 · 수영)	97	96	-	1	100.0	9	9	-	-	100.0	5	5	-	-	100.0
24(낙동강동해)	29	16	-	13	100.0	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
25(낙동강남해)	53	51	1	1	98.1	3	2	-	1	100.0	6	6	-	-	100.0
금강권역	266	246	6	14	97.6	40	34	3	3	91.9	35	30	-	5	100.0
30(금강)	171	157	4	10	97.5	14	12	1	1	92.3	12	12	-	-	100.0
31(삽교천)	22	22	-	-	100.0	7	7	-	-	100.0	6	6	-	-	100.0
32(금강서해)	35	32	1	2	97.0	-	-	-	-	-	7	2	-	5	100.0
33(만경 · 동진)	38	35	1	2	97.2	19	15	2	2	88.2	10	10	-	-	100.0
섬진강권역	72	62	-	10	100.0	9	9	-	-	100.0	18	16	-	2	100.0
40(섬진강)	31	22	-	9	100.0	1	1	-	-	100.0	11	9	-	2	100.0
41(섬진강남해)	41	40	-	1	100.0	8	8	-	-	100.0	7	7	-	-	100.0
영산강권역	113	106	3	4	97.2	7	7	-	-	100.0	19	15	1	3	93.8
50(영산강)	78	75	2	1	97.4	6	6	-	-	100.0	7	6	1	-	85.7
51(탐진강)	2	1	-	1	100.0	1	1	-	-	100.0	-	-	-	-	-
52(영산강남해)	9	9	-	-	100.0	-	-	-	-	-	1	1	-	-	100.0
53(영산강서해)	24	21	1	2	95.5	-	-	-	-	-	11	8	-	3	100.0
제주도	37	37	-	-	100.0	3	3	-	-	100.0	1	1	-	-	100.0

〔주〕 달성률 = 달성지점 / (전체 지점 - 미측정 지점)

5.2 생태환경조사

5.2.1 조사개요

가. 조사목적

본 조사는 각 유역의 생태계 특성과 관련하여 식생, 어류, 식물성플랑크톤, 동물성플랑크톤, 저서성대형무척추동물, 조류, 포유류 및 양서·파충류, 법정보호종(천연기념물, 멸종위기야생생물)의 생물군에 대한 기존자료를 체계화하여 호소, 하천 등의 생태환경 보전과 정비를 위한 기본자료로 활용하는데 그 목적이 있다. 또한 전국자연환경조사, 하구역 수생태계 조사 및 평가, 전국내륙습지 모니터링, 국립공원 자원모니터링 보고서 등에서 과거 2017년 자료를 추가로 수집·정리하여 현재의 여건을 고려한 최신의 현황자료를 제공하는데 그 목적이 있다.

나. 조사내용 및 방법

생태환경조사에서는 식생, 어류, 식물성플랑크톤, 동물성플랑크톤, 저서성대형무척추동물, 조류, 포유류 및 양서·파충류, 법정보호종(천연기념물, 멸종위기야생생물)의 생물군에 대한 기존 문헌자료를 수집·정리하여 생물상조서 및 DB를 구축하고, 이러한 자료를 이용하여 생태현황도 작성 및 유역별 생태환경을 조사·분석하며, 자세한 조사내용 및 방법은 〈표 5.2-1〉과 같다.

<표 5.2-1> 생태환경조사 조사내용 및 방법

조사내용	조 사 방 법
문헌조사	문헌조사는 환경부, 한국수자원공사, 국토교통부, 국립공원, 지방자치단체 등에서 발행한 각종 생태계관련 조사보고서, 학술전문지 및 논문자료 수집·정리
생물상조서 작성 및 DB정리	조사항목인 식생, 어류, 식물성플랑크톤, 동물성플랑크톤, 저서성대형무척추동물, 조류, 포유류 및 양서·파충류, 법정보호종(천연기념물, 멸종위기야생생물)으로 나누어 각 소단위 유역권에 대하여 조서를 작성하고 DB를 구축
생태현황도 작성	생태현황도는 자연생태계의 구조와 기능을 체계적으로 이해하는데 필요한 생물분포 현황에 대한 정보를 지도상에 종합적으로 표현하는 것으로 문헌조사를 통해 수집한 각 생물상 자료를 이용하여 작성
유역별 생태현황조사	각 소단위 유역권 조사항목별 생물상조서 내용을 바탕으로 유역별 생태현황을 조사·분석

다. 조사항목별 조사횟수 및 출현종수

유역별 생태환경의 조사 및 분석을 위하여 2017년 기준 문헌자료를 수집·정리하였으며, 문헌에 따른 조사항목별 조사횟수 및 출현종수를 〈표 5.2-2〉에 정리하여 제시하였다.

<표 5.2-2> 조사항목별 조사횟수 및 출현종수

문헌명		식생		저서성 대형 무척추 동물		양서·파충류		조류		포유류		어류		식물 플랑크톤		동물 플랑크톤	
		조사횟수	출현종수	조사횟수	출현종수	조사횟수	출현종수	조사횟수	출현종수	조사횟수	출현종수	조사횟수	출현종수	조사횟수	출현종수	조사횟수	출현종수
국립공원관리공단	가지산	3	11	-	-	4	12	4	45	4	22	-	-	-	-	-	-
	남한산성	5	10	-	-	4	16	11	70	4	12	-	-	-	-	-	-
	운문산	3	15	-	-	2	17	3	40	4	17	-	-	-	-	-	-
	주왕산	8	27	5	79	10	22	6	60	17	33	6	18	3	91	-	-
	칠갑산	4	7	-	-	4	19	4	52	4	18	-	-	-	-	-	-
	태백산	16	40	13	182	9	14	6	81	39	30	9	19	-	-	-	-
국립습지센터	습지보호지역정밀조사	15	101	13	165	29	27	28	131	18	19	2	60	15	452	15	134
	하구역생태계정밀조사	12	29	9	102	8	15	14	130	5	11	9	48	9	192	4	132
	전국내륙습지정밀조사	9	21	7	137	11	20	11	95	8	17	2	18	-	-	-	-
	전국내륙습지모니터링 1권	96	168	72	266	-	-	74	143	-	-	66	65	-	-	-	-
	전국내륙습지모니터링 2권	104	117	58	171	-	-	64	82	-	-	42	48	-	-	-	-
	전국내륙습지모니터링 3권	167	206	56	214	-	-	56	78	-	-	48	49	-	-	-	-
	전국내륙습지모니터링4권	200	188	64	286	-	-	66	106	-	-	38	54	-	-	-	-
제4차전국자연환경조사	제4차전국자연환경조사	-	-	-	-	1,026	54	2,591	291	2,366	43	1,137	104	-	-	-	-

5.2.2 유역별 생태환경 현황

유역별 생태환경 현황은 유역단위의 기초조사 자료를 반영하여 조사하는 것을 원칙으로 함에 따라 지침상 행정구역별로는 조사는 불가능함에 따라 유역별 조사내용을 기술하였다. 전국자연환경조사보고서(2006~2016년까지)를 포함한 각종 문헌자료를 수집하여 식생, 어류, 식물성플랑크톤, 동물성플랑크톤, 저서성대형무척추동물, 조류, 포유류 및 양서·파충류, 법정보호종(천연기념물, 멸종위기야생생물) 등의 조사항목별로 유역별 종수, 분포도 등을 조사·분석하여 제시한다. 자세한 조사항목별 조서 및 DB는 부록에 수록하였으며, 금회 전국유역조사 및 과거 4대강 유역조사의 유역별 생태환경 현황자료는 국가수자원관리종합정보시스템(www.wamis.go.kr)의 「환경생태/생태환경」에서도 제공한다.

가. 분류군별 생태환경 일반현황

1) 식생

전국의 식생현황은 전국적으로 1,294개의 식생군락이 조사되었으며, 한강권역 688군락, 낙동강권역 640군락, 금강권역 511군락, 섬진강권역 599군락, 영산강권역 202군락, 제주도는 194군락이 조사되었다.



노랑붓꽃과 나도풍란(멸종위기야생생물)_사진예시

한강권역은 인북천유역 일대에서 150여 군락으로 가장 다양하였다. 다음으로 달천, 남한강하류, 양양남대천, 한강서울유역 일대에서 100여 군락이 확인되었다.

낙동강권역에서는 남강댐유역 일대가 145군락으로 가장 다양하였다. 다음으로 금호강, 낙동강남해, 김천유역 일대에서 100여 군락, 낙동밀양, 회천유역 일대에서 90여 군락이 확인되었다.

금강권역에서는 용담댐유역 일대가 198군락으로 가장 다양하였다. 다음으로 대청댐, 만경강, 동진강, 금강공주유역 일대에서 100여 군락, 금강하구언, 직소천, 초강, 금강서해유역 일대에서 80여 군락이 확인되었다.

섬진강권역은 섬진강하류유역 일대에서 166군락으로 가장 다양하였다. 다음으로 요천유역 일대에서 100여 군락, 섬진강댐, 주암댐유역 일대에서 90여 군락, 순창, 보성강유역 일대에서 70여 군락이 확인되었다.

영산강권역은 영산강상류유역 일대가 154군락으로 가장 다양하였다. 다음으로 황룡강유역 일대에서 100여 군락이 확인되었다.

제주도의 경우에는 제주동해유역 일대에서 123군락으로 가장 다양하였다. 다음으로 제주서해, 제주남해유역 일대에서 70여 군락이 확인되었다.

2) 어류

금회 조사된 전국의 어류는 총 222종으로 한강권역 170종, 낙동강권역 195종, 금강권역 127종, 섬진강권역 99종, 영산강권역 92종, 제주도는 34종의 서식이 확인되었다. 환경부에서 지정한 멸종위기야생생물은 가는돌고기, 가시고기, 묵납자루 등 23종으로 나타났으며, 천연기념물은 어름치와 황쏘가리 등 4종이 출현하는 것으로 확인되었다.

권역별 출현종을 조사한 결과, 한강권역은 충주댐유역 일대에서 90종으로 가장 다양한 어류의 서식이 확인되었다. 다음으로 한강서해, 소양강, 충주댐하류유역 일대에서 80여 종의 어류가 서식하는 것으로 조사되었다. 한강권역의 천연기념물은 어름치와 황쏘가리 2종이 서식하는 것으로 조사되었으며, 환경부 지정 멸종위기야생생물은 묵납자루, 가시고기, 한둑중개, 꺽저기, 돌상어, 다묵장어 등 12종으로 나타났다.

낙동강권역에서는 낙동강남해유역 일대에서 102종으로 가장 다양한 어류의 서식이 확인되었다. 다음으로 안동댐, 왕피천유역 일대에서 80여 종, 내성천 유역 일대에서 70여 종의 어류가 서식하는 것으로 조사되었다, 낙동강권역의 환경부 지정 멸종위기야생생물은 얼룩새코미꾸리와 흰수마자를 비롯해 총 15종으로 조사되었으며, 천연기념물은 어름치, 꼬치동자개 2종이 서식하는 것으로 나타났다.

금강권역은 부남방조제유역 일대에서 80종으로 가장 다양한 어류의 서식이 확인되었다. 다음으로 삽교천, 금강공주유역 일대에서 70여종, 동진강, 만경강유역 일대에서 60여 종의 어류가 서식하는 것으로 조사되었다. 금강권역에서의 환경부 지정 멸종위기야생생물은 감돌고기, 돌상어, 퉁사리 등 9종이 확인되었으며, 천연기념물은 미호종개, 어름치 등 3종이 서식하는 것으로 나타났다.

섬진강권역은 섬진강서남해유역에서 70종, 영산강권역은 지석천유역 일대에서 54종으로 가장 다양한 어류의 서식이 확인되었다. 섬진강권역에서 출현하는 멸종위기야생생물은 모래주사, 임실납자루 등 4종이며, 영산강권역의 멸종위기야생생물은 다묵장어와 꺽저기 2종이 확인되었다, 천연기념물은 섬진강권역 및 영산강권역에서 출현하지 않았다.

다공질의 화산암 지대인 제주도의 경우에는 큰 하천이나 호소가 발달하지 못하여 육지에 비하여 어류상이 빈약한 것으로 조사되었다. 제주도는 제주동해유역 일대에서 17종으로 가장 다양한 어류의 서식이 확인되었다. 제주도 전체에서 서식이 확인된 어종은 은어, 미꾸리, 버들치, 뱀장어 등 총 31종으로, 대체적으로 은어와 버들치가 우점종으로 나타났으며, 멸종위기야생생물과 천연기념물은 없는 것으로 나타났다.

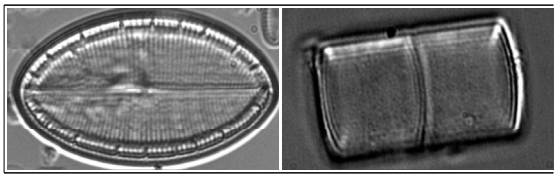



감돌고기와 꼬치동자개(멸종위기야생생물)




어름치와 황쏘가리(천연기념물)_사진예시

3) 식물성플랑크톤



Cocconeis placentula / Melosira varians

금회 유역조사에서 조사된 식물성플랑크톤은 전국적으로 총 3,474종이 조사되었다. 섬진강권역에서 1,440여 종, 금강권역 1,240여 종, 한강권역에서 1,040여 종, 낙동강권역 950여종, 제주도 660여 종, 영산강권역에서 650여 종의 순으로 식물성플랑크톤의 서식이 확인되었다.

권역별 출현종을 조사한 결과, 한강권역에서 남한강하류유역 일대에서 320여 종으로 가장 다양한 식물성플랑크톤의 서식이 확인되었다, 다음으로 안성천유역 일대에서 310여 종, 양양남대천유역 일대에서 240여 종, 한강고양유역 일대에서 180여 종의 식물성플랑크톤이 출현한 것으로 조사되었다.

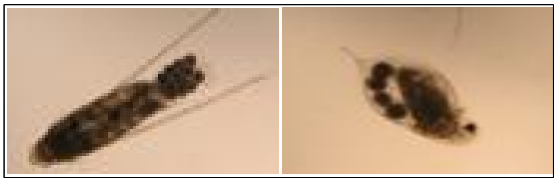
낙동강권역은 낙동강남해유역 일대에서 410여 종으로 가장 다양한 식물성플랑크톤의 서식이 확인되었다. 다음으로 남강유역 일대에서 280여 종, 황강유역 일대에서 270여 종, 낙동밀양유역 일대에서 230여 종의 식물성플랑크톤이 출현하는 것으로 조사되었다.

금강권역은 금강서해유역 일대에서 570여 종으로 가장 다양한 식물성플랑크톤의 서식이 확인되었다. 다음으로 대청댐유역 일대에서 420여 종, 금강공주유역 일대에서 370여종, 미호천유역 일대에서 270여 종의 식물성플랑크톤이 출현한 것으로 조사되었다.

섬진강권역의 경우에는 순창유역 일대에서 360여 종으로 가장 다양한 식물성플랑크톤의 서식이 확인되었다. 다음으로 수어천유역 일대에서 350여 종, 주암댐 유역 일대에서 340여 종이 서식하는 것으로 조사되었다. 영산강권역은 탐진강유역 일대에서 370여 종으로 가장 다양한 식물성플랑크톤의 서식이 확인되었다. 다음으로 황룡강유역 일대에서 160여 종, 영산강하류유역 93여 종, 영암방조제유역 일대에서 90여 종이 서식하는 것으로 확인되었다.

제주도는 제주동해유역 일대에서 410여 종으로 가장 다양한 식물성플랑크톤의 서식이 확인되었다. 다음으로 제주북해유역 일대에서 210여 종, 제주남해유역 일대에서 130여 종, 제주서해유역 일대에서 50여 종이 서식하는 것으로 조사되었다.

4) 동물성플랑크톤



Calanoid type / *Daphinia rosea*

금회 유역조사에서 조사된 동물성플랑크톤은 전국적으로 총 917종이 조사되었다. 금강권역 낙동강권역 480여 종, 한강권역 290여 종, 섬진강권역 280여 종, 영산강권역 260여 종, 금강권역 250여 종, 제주도 20여 종의 순으로 동물성플랑크톤의 서식이 확인되었다.

권역별 출현종을 조사한 결과, 한강권역에서 남한강하류유역 일대에서 110여 종으로 가

장 다양한 동물성플랑크톤의 서식이 확인되었다. 다음으로 한강고양유역 일대에서 60여 종, 충주댐하류, 청평댐, 양양남대천, 경안천유역 일대에서 50여 종의 동물성 플랑크톤이 출현한 것으로 조사되었다.

낙동강권역에서는 회양강유역 일대에서 140여 종으로 가장 다양한 동물성플랑크톤의 서식이 확인되었다. 다음으로는 가화천유역 일대에서 100여 종, 형산강유역 일대에서 70여 종의 동물성플랑크톤이 출현한 것으로 조사되었다.

금강권역은 대청댐유역 일대에서 160여 종으로 가장 다양한 동물성플랑크톤의 서식이 확인되었다. 다음으로 금강공주유역 일대에서 60여 종, 금강하구언, 삽교천유역 일대에서 50여 종, 용담댐유역 일대에서 40여 종의 동물성플랑크톤이 출현한 것으로 조사되었다.

섬진강권역에서는 섬진강하류, 수어천유역 일대에서 90여 종, 영산강권역에서는 영산강하류, 탐진강유역 일대에서 100여 종으로 가장 다양한 동물성 플랑크톤의 서식이 확인되었다.

제주도의 경우에는 제주동해유역 일대에서 30여 종으로 가장 다양한 동물성플랑크톤의 서식이 확인되었으며, 제주북해유역 일대에서 9종의 동물성플랑크톤이 출현한 것으로 조사되었다. 한편, 제주서해, 제주남해유역 일대에서는 출현하지 않았다.

5) 저서성대형무척추동물

금회 유역조사에서 조사된 저서성대형무척추동물은 전국적으로 총 2,897종이 조사되었다. 금강권역 1,643종, 낙동강권역 1,140여 종, 섬진강권역 1,080여 종, 한강권역 940여 종, 영산강권역 680여 종, 제주도 490여 종의 순으로 나타났다. 환경부지정 멸종위기야생생물은 염주알다슬기, 귀이빨대칭이 등 5종으로 나타났다.



기수갈고둥와 귀이빨대칭이 (멸종위기야생생물)_사진예시

권역별로 살펴보면 한강권역에서는 소양강, 강릉남대천유역 일대에서 290여종, 양양남대천유역 일대에서 280여 종, 남한강상류유역 일대에서 260여종이 서식하는 것으로 확인되었다, 멸종위기야생생물은 두드럭조개와 염주알다슬기가 나타났다.

낙동강권역에서는 남강댐유역 일대에서 480여 종으로 가장 다양한 저서성대형무척추동물이 서식하였으며, 다음으로 임하댐유역 일대에서 380여 종, 내성천유역 일대에서 340여 종이 확인되었다. 멸종위기야생생물은 염주알다슬기, 귀이빨대칭이 등 3종이 나타났다.

금강권역의 경우에는 부남방조제유역 일대에서 620여 종으로 가장 다양한 저서성 대형무척추동물 종이 서식하였다. 이외에 금강서해유역 일대에서 450여 종, 용담댐유역에서 380여 종, 동진강유역 일대에서 360여 종이 서식하는 것으로 확인되었다. 멸종위기 야생동물은 2종이 서식하는 것으로 확인되었다.

섬진강권역은 섬진강하류유역 일대에서 430여 종으로 가장 다양한 저서성대형무척추동물이 서식하는 것으로 조사되었다. 이외에 이사천유역 일대에서 370여 종, 완도유역 일대에서 330여 종, 주암댐, 여주시유역 일대에서 210여 종의 서식이 확인되었다. 멸종위기야생생물은 붉은발말똥게, 두드럭조개 등 4종의 서식이 확인되었다.

영산강권역에서는 와탄천유역 일대에서 270여 종으로 가장 다양한 저서성대형무척추동물이 서식하였으며, 제주도 지역은 제주동해유역 일대에서 360여 종으로 가장 다양한 종이 서식하였다. 영산강권역에서는 천연기념물, 멸종위기야생생물의 서식이 확인되지 않았으며, 제주도 지역에서는 멸종위기야생생물인 물장군 등 1종의 서식이 확인되었다.

저서성대형무척추동물은 국립공원 중 규모가 크고 산림이 잘 발달된 하천을 중심으로 다양한 종류가 서식하는 것으로 조사된 바 이들의 주요 서식처가 훼손되지 않도록 지속적인 유지, 관리가 필요할 것으로 판단된다.

6) 조류

조류는 전국적으로 374종이 조사되었으며, 한강권역이 320여 종, 낙동강권역이 300여 종, 금강권역과 섬진강권역이 280여 종, 영산강 권역이 240여 종, 제주도 170여 종으로 나타났다. 이 중 천연기념물은 45종, 환경부 지정 멸종위기야생생물은 52종으로 나타났다.

한강권역에서는 총 320여 종의 조류가 서식하는 것으로 확인되었다. 한강권역에서 가장 많은 조류의 서식이 확인된 지역은 양양남대천유역 일대로, 216종이 서식하는 것으로 나타났다. 한강권역에서는 황조롱이, 원앙, 붉은배새매 등 36종의 천연기념물과 흰목물떼새, 수리부엉이 등 43종의 멸종위기야생생물이 조사되었다.

낙동강권역의 경우에는 총 300여 종의 조류가 조사되었다. 낙동강권역에서 가장 많은 조류의 서식이 확인된 지역은 형산강유역 일대로, 207종의 조류가 서식하는 것으로 나타났다. 낙동강권역에서의 천연기념물은 새매, 소쩍새, 황조롱이 등 34종이며, 멸종위기야생생물은 조롱이, 벌매, 큰고니 등 41종이 조사되었다.

금강권역의 경우에는 총 280여 종의 조류가 조사되었다. 이 중 가장 많은 조류의 서식이 확인된 지역은 부남방조제유역 일대로, 235종의 조류가 서식하는 것으로 조사되었다. 금강권역의 천연기념물은 흰꼬리수리, 알락개구리매 등 33종, 멸종위기야생생물은 개리, 노랑부리저어새, 잿빛개구리매 등 37종으로 나타났다.

섬진강권역과 영산강권역에서의 총 출현종은 각각 280여 종, 240여 종으로 조사되었다. 섬진강권역은 섬진강서남해유역 일대에서 200여 종, 영산강권역은 영암방조제유역 일대에서 190여 종으로 종수가 가장 다양한 것으로 확인되었다. 섬진강권역의 천연기념물은 24종, 멸종위기종은 29종이 조사되었으며, 영산강권역은 천연기념물이 26종, 멸종위기종이 30종 서식하는 것으로 확인되었다.

제주도의 경우에는 총 170여 종의 조류가 조사되었으며, 솔개, 벌매, 독수리 등 26종의 멸종위기야생생물과 팔색조, 검독수리 등의 14종의 천연기념물이 서식하는 것으로 확인되었다.



큰고니와 삼광조(멸종위기야생생물)　　황조롱이와 붉은배새매(천연기념물)_사진예시

7) 포유류

금회 조사에서 확인된 전국의 포유류는 총 69종으로 이 중 하늘다람쥐, 산양, 사향노루와 같은 천연기념물이 5종, 삵, 담비, 붉은박쥐 등의 멸종위기야생생물이 11종으로 나타났다. 포유류의 분포 현황을 살펴보면 대체로 인간의 간섭이 적고 자연환경이 잘 보전된 산악지역이나 국립공원 일대에서 다수의 포유류가 분포하는 것으로 나타났다.

한강권역에서는 총 50여 종의 포유류가 서식하는 것으로 확인되었다. 한강권역에서 가장 많은 포유류의 서식이 확인된 지역은 충주댐유역 일대로, 52종이 서식하는 것으로 나타났다. 한강권역의 천연기념물은 수달, 산양 등 5종이며, 담비, 산양 등 10종의 멸종위기야생생물이 서식하는 것으로 확인되었다.

낙동강권역의 포유류는 총 50여 종이 서식하는 것으로 확인되었다. 낙동강권역에서 가장 많은 포유류의 서식이 확인된 지역은 임하댐유역 일대로, 46종이 서식하는 것으로 조사되었다. 천연기념물은 수달, 하늘다람쥐 등 3종이며, 멸종위기야생생물은 담비, 산양 등 7종이 출현하였다.

금강권역의 포유류는 총 30여 종이 서식하는 것으로 확인되었다. 금강권역에서는 갑천, 만경강유역 일대에서 37종으로 가장 다양한 포유류가 서식하는 것으로 조사되었다. 천연기념물은 하늘다람쥐, 수달 등 3종이고, 멸종위기야생생물은 삵, 수달 등 6종이 출현하였다.

섬진강권역과 영산강권역에서의 총 출현종은 각각 30여 종으로 조사되었다. 섬진강권역은 섬진강하류유역에서 40여 종, 영산강권역은 지석천유역 일대에서 30여 종으로 종수가 가장 다양하게 분포하였다. 섬진강권역의 천연기념물은 2종, 멸종위기야생생물은 5종이며, 영산강권역의 천연기념물은 1종, 멸종위기야생생물은 4종이 출현하였다.

제주도권역의 경우 20종의 포유류가 서식하는 것으로 조사되었다. 제주도권역은 제주동해유역 일대에서 15종으로 가장 다양한 포유류가 서식하는 것으로 조사되었다. 멸종위기야생생물 및 천연기념물은 출현하지 않았다.



사향노루와 붉은박쥐(멸종위기야생생물)



수달과 하늘다람쥐(천연기념물)_사진예시

8) 양서·파충류

금회 조사에서는 전국적으로 90종의 양서·파충류가 조사되었으며, 금강권역은 64종, 낙동강권역 61종, 한강권역 60종, 섬진강권역 51종, 영산강권역 35종, 제주도 28종이 서식하는 것으로 나타났다. 멸종위기야생생물은 남생이, 구렁이, 금개구리 등 7종, 천연기념

물은 남생이가 조사되었다.



구렁이와 금개구리(멸종위기야생생물) 남생이(천연기념물)

한강권역의 양서·파충류는 총 60여 종이 서식하는 것으로 확인되었다. 한강권역에서 가장 많은 양서·파충류의 서식이 확인된 지역은 한강서울, 남한강하류, 양양남대천, 남한강상류, 평창강, 경안천유역 일대에서 30여 종이 서식하는 것으로 조사되었다. 환경부에서 지정한 멸종위기야생생물로는 6종, 천연기념물 남생이 1종이 조사되었다.

낙동강권역의 양서·파충류는 총 53종이 서식하는 것으로 확인되었다. 낙동강권역에서 가장 많은 양서·파충류의 서식이 확인된 지역은 낙동강하구언유역 일대에서 30여 종이 서식하는 것으로 조사되었다. 천연기념물 남생이 1종, 멸종위기야생생물은 구렁이, 맹꽁이 등 5종이 출현하였다.

금강권역의 양서·파충류는 총 60여 종이 서식하는 것으로 확인되었다. 금강권역에서는 낙동강남해유역 일대에서 38종으로 가장 다양한 양서·파충류가 서식하는 것으로 조사되었다. 멸종위기야생생물은 구렁이, 금개구리 등 4종으로 나타났으며, 천연기념물은 출현하지 않았다.

섬진강권역과 영산강권역에서의 총 출현종은 각각 50여 종과 30여 종으로 조사되었다. 섬진강권역은 섬진강댐유역 일대에서 33종, 영산강권역은 영암천유역 일대에서 34종으로 종수가 가장 다양하게 분포하였다. 섬진강권역과 영산강권역에는 구렁이, 남생이, 맹꽁이 등 3종의 멸종위기야생생물이 서식하는 것으로 나타났으며, 천연기념물은 1종이 출현하였다.

제주도권역의 경우 28종의 양서·파충류가 서식하는 것으로 조사되었다. 제주도권역은 제주동해, 제주서해유역 일대에서 21종으로 가장 다양한 양서·파충류가 서식하는 것으로 조사되었다. 멸종위기야생생물로는 맹꽁이와 비바리뱀 등 3종 확인되었으며, 천연기념물은 출현하지 않았다.

9) 법정보호종(천연기념물 · 멸종위기야생생물)

우리나라에서 천연기념물이 지정되어 보호가 시작된 것은 일제 강점기였던 1933년 8월에 조선총독부에서 '조선 고적 유물 명승 천연기념물 보존령'이 공포되면서부터이며, 현재 '문화재보호법'에 의해 지정 및 관리되고 있다.

천연기념물 지정은 일반적으로 다음의 기준에 따라 지정 관리하고 있다.

- 한국 특유의 식물로서 저명한 것 및 그 서식지·생장지
- 석회암 지대, 사구, 동굴, 건조지, 습지, 하천, 호소, 폭포의 소, 온천, 하구, 섬 등 특수지역이나 특수환경에서 서식하여 학술상 가치가 있는 식물 또는 일정한 자생의 한계선에서 사는 특수한 식물 또는 식물군 및 생육지
- 진귀한 식물로서 그 보존이 필요한 것 및 그 생육지
- 학술상 가치가 큰 사총, 명목, 거수, 기형목
- 저명한 식물 분포의 경계가 되는 곳

○ 유용 식물의 원산지
○ 귀중한 식물의 유물 발견지 또는 학술상 특히 중요한 표본과 화석

멸종위기야생생물은 멸종위기야생생물 1급 및 2급에 해당하는 생물의 종으로서 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 환경부령으로 정하는 종을 말한다.

멸종위기야생생물 1급은 자연적 또는 인위적 위협요인으로 개체수가 크게 줄어들어 멸종위기에 처한 야생생물로서 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 종이다.

멸종위기야생생물 Ⅱ급은 자연적 또는 인위적 위협요인으로 개체수가 크게 줄어들고 있어 현재의 위협요인이 제거되거나 완화되지 아니할 경우 가까운 장래에 멸종위기에 처할 우려가 있는 야생생물로서 대통령령으로 정하는 기준에 해당하는 종을 말한다.

금회 유역조사에서 법정보호종(천연기념물, 멸종위기야생생물)은 전국자연환경조사보고서(2006~2014년까지) 및 각종 문헌자료를 수집하여 식생, 어류, 식물성플랑크톤, 동물성플랑크톤, 저서성대형무척추동물, 조류, 포유류 및 양서·파충류 등의 조사항목별로 출현현황을 조사하였다.

전국의 식생은 잘 보전된 국립공원 일대와 내륙습지가 잘 발달된 지역을 중심으로 종다양성이 높게 나타나는 것으로 조사되었으며, 별도로 법정보호종(천연기념물, 멸종위기야생생물)은 없는 것으로 조사되었다.

금회 조사된 전국의 어류 222종 중 천연기념물은 어름치와 황쏘가리 등 4종, 멸종위기야생생물 가는돌고기, 돌상어, 묵납자루 등 23종으로 조사되었으며, 한강권역은 천연기념물 2종, 멸종위기야생생물 돌상어, 다묵장어 등 12종, 낙동강권역에서 천연기념물은 어름치, 꼬치동자개 2종, 멸종위기야생생물은 얼룩새코미꾸리, 흰수마자 등 15종으로 조사되었다.

금강권역에서는 천연기념물 3종, 멸종위기야생생물은 10종으로 나타났다. 섬진강권역과 영산강권역에서는 천연기념물이 서식하지 않는 것으로 조사되었다. 섬진강권역의 멸종위기야생생물은 모래주사, 임실납자루 등 4종, 영산강권역의 멸종위기야생생물은 다묵장어와 꺽저기 2종이 출현하였다. 제주도의 경우 천연기념물과 멸종위기야생생물은 없는 것으로 조사되었다.

저서성대형무척추동물은 전국적으로 염주알다슬기, 두드럭조개 등 6종의 멸종위기종이 확인되었고, 한강권역에서 두드럭조개, 염주알다슬기 2종이 조사되었다. 낙동강권역에서 귀이빨대칭이 등 3종이 조사되었으며, 금강권역에서 두드럭조개, 염주알다슬기 등 3종, 섬진강권역에서 붉은발말똥게, 두드럭조개 등 3 종이 서식하는 것으로 확인되었다. 영산강권역는 멸종위기야생생물은 서식하지 않는 것으로 조사되었으며, 제주도는 물장군 등 1종이 서식하는 것으로 확인되었다.

조류는 전국적으로 천연기념물 45종, 멸종위기야생생물 52종으로 한강권역에서는 황조롱이, 원앙, 붉은배새매 등 36종의 천연기념물과 흰목물떼새, 수리부엉이 등 43종의 멸종위기야생생물이 조사되었다.

낙동강권역에서의 천연기념물은 새매, 소쩍새, 황조롱이 등 34종이며, 멸종위기야생생물은 검은머리갈매기, 조롱이, 벌매 등 41종으로 나타났다. 금강권역의 천연기념물은 흰꼬리수리, 알락개구리매 등 33종, 멸종위기야생생물은 개리, 노랑부리저어새, 잿빛개구리

매 등 37종으로 나타났으며, 섬진강권역에 서식하는 천연기념물은 24종, 멸종위기야생생물은 29종으로 나타났다.

영산강권역에 서식하는 천연기념물은 26종, 멸종위기야생생물은 30종으로 나타났고 제주도의 경우 솔개, 벌매, 독수리 등 26종의 멸종위기야생생물과 팔색조, 검독수리 등의 14종의 천연기념물이 서식하는 것으로 확인되었다.

금회 조사된 전국의 포유류 73종 중 천연기념물은 하늘다람쥐, 사향노루 등 5종이 조사되었으며, 멸종위기야생생물은 삵, 담비, 붉은박쥐 등 11종이 조사되었다.

한강권역에서는 수달, 산양 등 5종의 천연기념물이 조사되었고, 담비, 삵 등 10종의 멸종위기야생생물이 조사되었다. 낙동강권역은 수달, 하늘다람쥐 등 3종의 천연기념물이 조사되었고, 담비, 산양 등 7종의 멸종위기야생생물이 조사되었다.

금강권역은 하늘다람쥐, 수달 등 3종의 천연기념물과 삵, 수달 등 6종의 멸종위기야생생물이 조사되었고, 섬진강 권역은 천연기념물은 2종, 멸종위기야생생물은 5종이며, 영산강권역의 천연기념물은 1종, 멸종위기야생생물은 4종으로 나타났다. 제주도의 경우 천연기념물, 멸종위기야생생물은 서식하지 않는 것으로 조사되었다.

전국적으로 금회 조사된 90종의 양서·파충류 중 전국적으로 천연기념물은 남생이 1종, 멸종위기야생생물은 금개구리, 구렁이 등 7종이 분포하며, 한강권역은 멸종위기야생생물 구렁이, 맹꽁이 등 6종, 천연기념물 남생이가 조사되었다. 낙동강권역은 맹꽁이, 구렁이 등 5종, 천연기념물 남생이, 금강권역은 구렁이, 금개구리 등 4종, 섬진강권역과 영산강권역은 구렁이, 남생이, 맹꽁이 등 3종, 천연기념물 남생이가 나타났으며, 제주도의 경우 구렁이, 맹꽁이, 비바리뱀 등 3종이 조사되었다.

분류군별 법정보호종의 출현 현황을 전국, 권역별로 정리한 결과는 〈표 5.2-3〉과 같으며, 천연기념물 및 멸종위기야생생물을 정리한 결과는 〈표 5.2-4〉~〈표 5.2-6〉과 같다.

<표 5.2-3> 법정보호종 출현현황

(단위 : 종)

분류군		전국	한강	낙동강	금강	섬진강	영산강	제주도
식생	천연기념물	-	-	-	-	-	-	-
	멸종위기 야생생물	-	-	-	-	-	-	-
어류	천연기념물	4	2	2	3	-	-	-
	멸종위기 야생생물	23	12	15	10	4	2	-
식물성 플랑크톤	천연기념물	-	-	-	-	-	-	-
	멸종위기 야생생물	-	-	-	-	-	-	-
동물성 플랑크톤	천연기념물	-	-	-	-	-	-	-
	멸종위기 야생생물	-	-	-	-	-	-	-
저서성대형 무척추동물	천연기념물	-	-	-	-	-	-	-
	멸종위기 야생생물	6	2	3	3	3	-	1

<표 5.2-3> 법정보호종 출현현황(계속)

(단위 : 종)

분류군		전국	한강	낙동강	금강	섬진강	영산강	제주도
조류	천연기념물	45	36	34	33	24	26	14
	멸종위기 야생생물	52	43	41	37	29	30	26
포유류	천연기념물	5	5	3	3	2	1	-
	멸종위기 야생생물	11	10	7	6	5	4	-
양서・파충류	천연기념물	1	1	1	-	1	1	-
	멸종위기 야생생물	7	6	5	4	3	3	3

<표 5.2-4> 천연기념물 출현목록

분류군		종명	~2016	2017
천연기념물	동물	산양	○	○
	동물	하늘다람쥐	○	○
	동물	수달	○	○
	동물	붉은박쥐	○	○
	조류	황새	○	○
	조류	큰고니	○	○
	조류	혹고니	○	○
	조류	두루미	○	○
	조류	재두루미	○	
	조류	팔색조	○	○
	조류	저어새	○	○
	조류	노랑부리저어새	○	○
	조류	흑비둘기	○	○
	조류	흑두루미	○	○
	조류	까막딱따구리	○	○
	조류	독수리	○	○
	조류	검독수리	○	○
	조류	참수리	○	
	조류	흰꼬리수리	○	
	조류	참매	○	○
	조류	붉은배새매	○	○
	조류	개구리매	○	○
	조류	새매	○	○
	조류	알락개구리매	○	
	조류	잿빛개구리매	○	○
	조류	매	○	○
	조류	황조롱이	○	○
	조류	올빼미	○	○
	조류	수리부엉이	○	○
	조류	솔부엉이	○	○
	조류	쇠부엉이	○	○

<표 5.2-5> 멸종위기야생생물 I 급 출현목록

분류군		종명	~2016	2017
천연기념물	조류	칡부엉이	○	○
	조류	소쩍새	○	○
	조류	큰소쩍새	○	○
	조류	개리	○	
	조류	흑기러기	○	
	조류	검은머리물떼새	○	○
	조류	원앙	○	○
	조류	노랑부리백로	○	○
	조류	뜸부기	○	○
	조류	두견	○	○
	조류	호사비오리	○	○
	조류	호사도요	○	
	조류	뿔쇠오리	○	
	양서·파충류	남생이	○	○
	어류	어름치	○	○
	어류	꼬치동자개	○	○
	어류	황쏘가리	○	
멸종위기야생생물 I 급	동물	붉은박쥐	○	○
	동물	스라소니	○	○
	동물	수달	○	
	동물	사향노루	○	○
	동물	대륙사슴	○	○
	동물	산양	○	
	조류	노랑부리백로	○	○
	조류	황새	○	○
	조류	노랑부리저어새	○	○
	조류	저어새	○	○
	조류	흑고니	○	
	조류	흰꼬리수리	○	
	조류	참수리	○	○
	조류	검독수리	○	○
	조류	매	○	○
	조류	두루미	○	○
	양서·파충류	구렁이	○	○
	양서·파충류	수원청개구리		○
	어류	감돌고기	○	
	어류	흰수마자	○	
	어류	얼룩새코미꾸리	○	
	어류	미호종개	○	
	어류	꼬치동자개	○	
	어류	퉁사리	○	○
	어류	여울마자	○	
	저서무척추동물	귀이빨대칭이	○	
	저서무척추동물	두드럭조개	○	

<표 5.2-6> 멸종위기야생생물Ⅱ급 출현목록

분류군		종명	~2016	2017
멸종위기야생생물Ⅱ급	동물	삵	○	○
	동물	담비	○	○
	동물	하늘다람쥐	○	○
	동물	토끼박쥐	○	○
	동물	무산쇠족제비	○	
	조류	큰덤불해오라기	○	
	조류	긴꼬리딱새	○	○
	조류	큰기러기	○	○
	조류	개리	○	
	조류	큰고니	○	○
	조류	섬개개비	○	○
	조류	호사비오리	○	○
	조류	물수리	○	○
	조류	새매	○	○
	조류	붉은배새매	○	○
	조류	벌매	○	○
	조류	솔개	○	○
	조류	참매	○	○
	조류	조롱이	○	
	조류	큰말똥가리	○	○
	조류	무당새	○	○
	조류	쇠검은머리쑥새	○	
	조류	검은머리촉새	○	○
	조류	항라머리검독수리		○
	조류	흰죽지수리	○	
	조류	독수리	○	○
	조류	잿빛개구리매	○	○
	조류	알락개구리매	○	○
	조류	새호리기	○	○
	조류	흑비둘기	○	○
	조류	흑두루미	○	○
	조류	재두루미	○	
	조류	뜸부기	○	○
	조류	검은머리물떼새	○	○
	조류	흰목물떼새	○	○
	조류	알락꼬리마도요	○	○
	조류	검은머리갈매기	○	○
	조류	뿔쇠오리	○	
	조류	수리부엉이	○	○
	조류	긴점박이올빼미	○	○
	조류	올빼미	○	○
	조류	까막딱따구리	○	○
	조류	팔색조	○	○
	양서·파충류	맹꽁이	○	○
	양서·파충류	금개구리	○	○
	양서·파충류	남생이	○	○
	양서·파충류	표범장지뱀	○	

<표 5.2-6> 멸종위기야생생물 II 급 출현목록(계속)

분류군		종명	~2016	2017
멸종위기야생생물II급	양서·파충류	비바리뱀	○	
	어류	칠성장어	○	
	어류	다묵장어	○	○
	어류	묵납자루	○	
	어류	임실납자루	○	
	어류	열목어	○	
	어류	한강납줄개	○	
	어류	가는돌고기	○	○
	어류	꾸구리	○	○
	어류	돌상어	○	○
	어류	모래주사	○	○
	어류	가시고기	○	○
	어류	꺽저기	○	
	어류	한둑중개	○	○
	어류	백조어	○	
	어류	부안종개	○	
	저서무척추동물	기수갈고둥	○	
	저서무척추동물	붉은발말똥게	○	
	저서무척추동물	염주알다슬기	○	
	저서무척추동물	노란잔산잠자리	○	○
	저서무척추동물	꼬마잠자리		○
	저서무척추동물	물장군		○

분류군별 생태환경 현황을 조사한 결과, 식생은 전국 1,294군락 중 한강권역이 688군락으로 가장 많은 분포를 나타냈으며, 어류는 전국에서 222종 중 낙동강권역에서 195종으로 가장 많은 종이 확인되었다. 식물성플랑크톤 전국에서 3,474종 중 섬진강권역에서 1,440종, 동물플랑크톤은 전국에서 917종 중 낙동강 483종에서 가장 많은 종이 나타났다. 저서성대형무척추동물은 2,907종 중 금강권역에서 1,643종으로 가장 많은 종이 나타난 것으로 확인되었다. 조류는 전국에서 374종 중 한강권역에서 329종, 포유류는 전국에서 73종 중 낙동강권역에서 55종, 양서·파충류는 전국에서 98종 중 금강권역에서 64종으로 가장 많은 종이 나타나는 것으로 확인되었다.

유역별 생태환경 현황 중 2016년, 2017년도의 생태환경을 비교하였을 때, 분류군별로 범위가 넓은 대권역으로 생태환경을 비교·분석한 결과 종 수의 차이는 비교적 적었으며, 2016년, 2017년도 자료를 비교할 때, 오타, 동종이명 등으로 종수가 감소한 부분도 있다.

2016년, 2017년도의 변동성을 확인하기 위하여 대권역별로 생태환경을 조사·비교한 내용은 〈표 5.2-7〉과 같다.

<표 5.2-7> 유역별 생태환경 현황

(단위 : 종)

분류군		전국	한강	낙동강	금강	섬진강	영산강	제주도
식생	2016	1,140	459	514	473	317	194	85
	2017	1,294	688	640	511	559	202	194
어류	2016	215	163	142	125	99	87	31
	2017	222	170	195	127	99	92	34
식물성 플랑크톤	2016	3,313	948	912	1,246	1,440	659	458
	2017	3,474	1,049	952	1,246	1,440	659	661
동물성 플랑크톤	2016	849	242	219	258	286	261	21
	2017	917	294	483	258	286	261	25
저서성대형 무척추동물	2016	2,897	938	1,141	1,623	916	662	493
	2017	2,907	947	1,147	1,643	945	684	559
조류	2016	374	320	291	285	219	228	160
	2017	374	329	307	284	284	242	174
포유류	2016	69	48	52	36	35	30	20
	2017	73	52	55	39	51	32	28
양서·파충류	2016	90	50	53	59	40	34	20
	2017	98	60	61	64	51	35	28

분류군별 군락수 및 종수를 유역별로 정리하면 〈표 5.2-8〉 및 〈그림 5.2-1〉 ~ 〈그림 5.2-8〉과 같다.

<표 5.2-8> 유역별 생태환경 현황

(단위 : 군락, 종)

유역명	식생	어류	식물성 플랑크톤	동물성 플랑크톤	저서성대형무척추동물	조류	포유류	양서·파충류	법정보호종	
									천연기념물	멸종위기야생생물
전 국	1,294	222	3,474	917	2,907	374	73	98	57	104
한강권역	688	170	1,049	294	947	329	52	60	45	72
10(한강)	396	133	699	192	817	261	50	34	43	64
1001(남한강상류)	81	42	85	-	265	130	49	30	20	26
1002(평창강)	79	41	-	-	228	113	47	30	17	19
1003(충주댐)	120	90	105	41	298	182	52	29	23	27
1004(달천)	135	64	-	17	213	117	30	28	21	30
1005(충주댐하류)	57	81	82	58	159	110	25	22	10	13
1006(섬강)	60	51	64	26	114	122	24	26	17	20
1007(남한강하류)	124	68	320	116	249	166	34	31	17	27
1008(금강산댐)	1	-	-	-	-	16	11	-	-	-
1009(평화의댐)	12	22	-	-	12	69	26	22	13	9
1010(춘천댐)	54	54	80	38	257	134	35	23	20	30
1011(인북천)	151	35	33	3	202	156	32	29	15	20
1012(소양강)	103	82	65	27	332	137	38	28	21	32
1013(의암댐)	49	40	68	26	132	119	27	25	14	21
1014(홍천강)	46	65	-	-	177	132	28	27	17	28
1015(청평댐)	91	68	146	55	191	116	30	27	19	29
1016(경안천)	79	36	105	52	123	181	27	30	3	6
1017(팔당댐)	72	23	135	47	-	88	13	11	2	-
1018(한강서울)	115	76	149	37	158	177	30	32	16	22
1019(한강고양)	92	73	183	62	214	163	24	27	14	22
1020(고미향천)	16	-	-	-	-	39	25	-	-	-
1021(임진강상류)	17	47	75	-	102	108	27	11	18	24
1022(한탄강)	51	63	-	-	221	125	32	24	19	30
1023(임진강하류)	22	67	174	-	201	163	27	22	17	28
1024(한강하류)	21	21	54	-	14	95	19	22	5	3
11(안성천)	86	49	317	9	132	198	32	25	11	17
1101(안성천)	86	49	317	9	132	198	32	25	12	18
12(한강서해)	90	87	188	17	177	172	30	25	20	26
1201(한강서해)	83	89	89	-	77	144	25	25	17	22
1202(시화호)	45	43	115	17	123	186	30	25	13	16
13(한강동해)	135	105	258	57	411	245	31	33	28	48
1301(양양남대천)	119	91	249	54	281	216	30	31	22	41
1302(강릉남대천)	56	65	91	13	293	181	27	23	20	35
1303(삼척오십천)	23	33	-	-	138	105	23	19	15	25
낙동강권역	640	195	952	483	1,147	307	55	61	41	69

<표 5.2-8> 유역별 생태환경 현황(계속)

(단위 : 군락, 종)

유역명	식생	어류	식물성 플랑크톤	동물성 플랑크톤	저서성대형 무척추동물	조류	포유류	양서·파충류	법정보호종	
									천연기념물	멸종위기야생생물
20(낙동강)	405	119	669	118	1,306	238	47	37	35	57
2001(안동댐)	84	87	51	-	235	134	42	27	16	27
2002(임하댐)	73	38	33	-	387	105	46	27	12	17
2003(안동댐하류)	59	46	118	22	259	120	37	11	10	12
2004(내성천)	83	79	-	-	347	144	36	27	19	31
2005(영강)	48	47	-	-	333	105	35	27	15	20
2006(병성천)	50	33	-	-	31	77	30	22	5	6
2007(낙동상주)	23	25	-	-	45	59	18	21	8	9
2008(위천)	49	55	-	-	61	119	27	26	9	17
2009(낙동구미)	37	39	139	-	36	145	20	13	4	6
2010(감천)	104	41	133	-	132	166	24	28	9	16
2011(낙동왜관)	76	46	140	63	238	134	24	28	14	19
2012(금호강)	122	57	185	23	241	161	26	28	12	17
2013(회천)	92	46	-	-	196	135	30	26	16	18
2014(낙동고령)	75	39	166	25	177	140	30	11	9	10
2015(합천댐)	64	36	-	-	257	107	29	27	12	14
2016(황강)	54	35	273	52	232	95	25	27	6	7
2017(낙동창녕)	52	44	217	20	266	110	27	26	17	24
2018(남강댐)	145	53	43	-	489	138	42	32	15	27
2019(남강)	78	46	287	42	281	126	25	28	13	14
2020(낙동밀양)	96	44	230	19	239	107	25	29	10	12
2021(밀양강)	74	49	66	-	232	118	32	30	12	16
2022(낙동강하구언)	80	44	181	-	134	150	35	33	8	11
21(형산강)	69	55	213	71	270	207	24	29	10	15
2101(형산강)	69	55	213	71	270	207	24	29	10	15
22(태화강)	73	50	209	65	250	158	35	31	12	18
2201(태화강)	73	50	209	65	250	158	35	31	11	17
23(회야, 수영)	84	36	377	142	146	167	26	32	16	20
2301(회야강)	75	49	377	142	125	167	25	31	7	8
2302(수영강)	61	28	93	-	104	155	29	29	13	18
24(낙동강동해)	87	94	14	-	316	197	34	32	24	39
2401(왕피천)	57	87	6	-	241	149	30	28	19	33
2402(영덕오십천)	49	38	9	-	82	86	34	17	13	16
2403(대종천)	47	28	4	-	92	147	21	14	11	20
25(낙동강남해)	150	120	446	101	279	164	37	30	20	33
2501(가화천)	49	55	178	101	190	141	30	29	14	21
2502(남해도)	50	20	17	-	87	115	18	24	9	13

<표 5.2-8> 유역별 생태환경 현황(계속)

(단위 : 군락, 종)

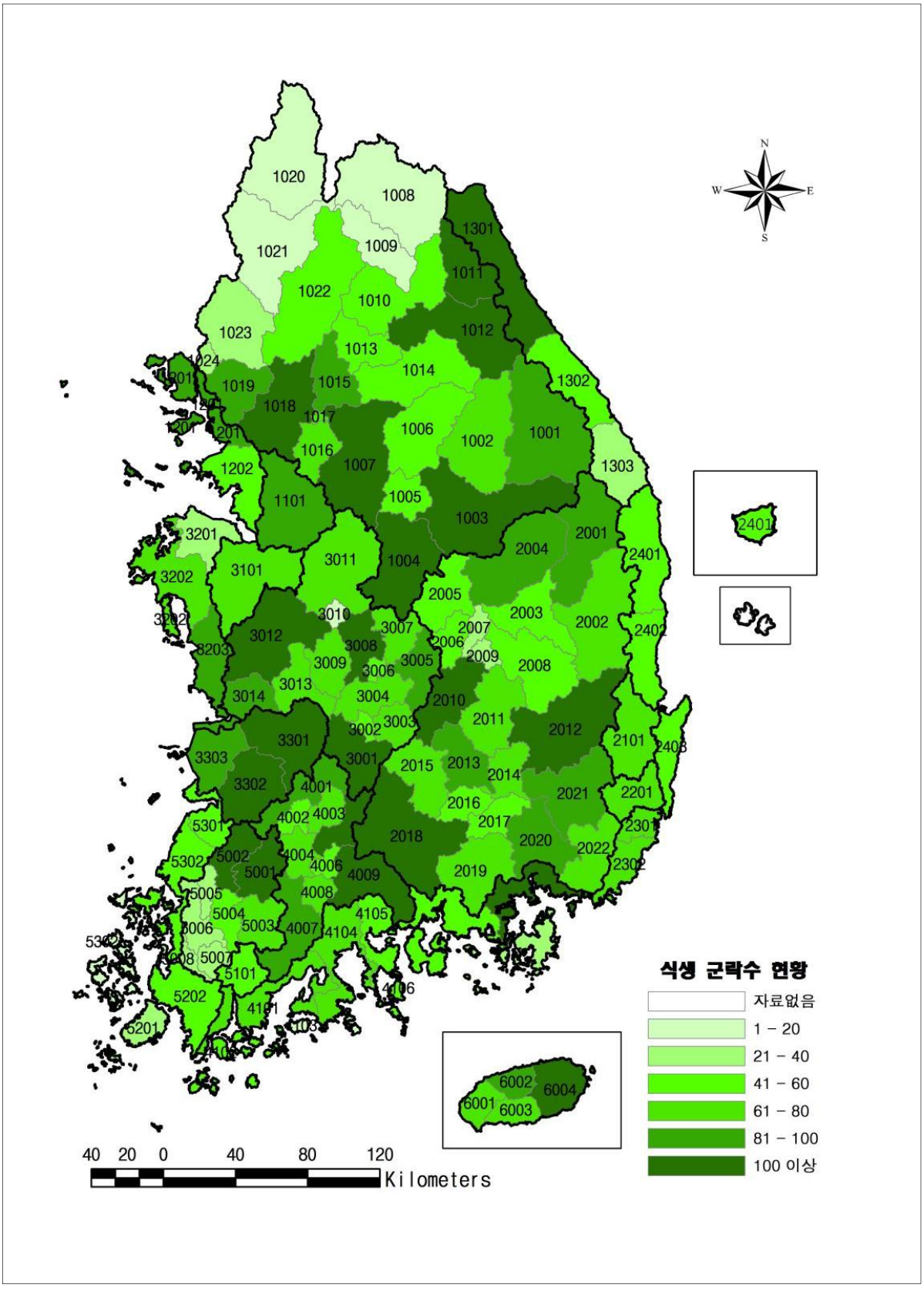
유역명	식생	어류	식물성 플랑크톤	동물성 플랑크톤	저서성 대형 무척추 동물	조류	포유류	양서·파충류	법정보호종	
									천연기념물	멸종위기야생생물
2503(거제도)	40	37	11	-	131	132	25	18	9	11
2504(낙동강남해)	106	102	418	64	98	133	38	24	11	15
금강권역	511	127	1,246	258	1,643	284	39	64	38	60
30(금강)	332	92	815	212	849	229	37	35	23	43
3001(용담댐)	198	35	104	46	386	109	32	29	12	17
3002(용담댐하류)	41	27	67	31	203	80	17	25	5	7
3003(무주남대천)	77	20	15	-	307	135	33	34	8	12
3004(영동천)	79	42	86	30	314	36	24	27	8	17
3005(초강)	83	37	-	-	240	110	33	27	13	19
3006(대청댐상류)	41	14	92	18	154	105	24	20	3	8
3007(보청천)	62	41	87	14	229	110	21	26	6	15
3008(대청댐)	128	49	428	163	213	135	28	30	9	13
3009(갑천)	61	43	109	7	132	147	37	30	10	15
3010(대청댐하류)	18	12	56	11	9	53	12	18	3	5
3011(미호천)	76	58	278	17	109	126	33	28	14	21
3012(금강공주)	110	75	370	60	343	194	34	32	17	28
3013(논산천)	67	40	148	17	174	161	34	31	6	9
3014(금강하구언)	88	57	183	50	110	176	28	29	12	16
31(삽교천)	67	79	218	53	222	178	28	31	19	27
3101(삽교천)	67	79	218	53	222	178	28	31	19	27
32(금강서해)	122	88	607	28	810	249	28	32	29	40
3201(대호방조제)	37	41	6	-	44	123	22	23	12	15
3202(부남방조제)	79	80	67	-	625	235	26	28	18	32
3203(금강서해)	82	56	578	28	458	211	24	32	18	24
33(만경, 동진)	182	80	37	31	512	167	37	34	22	32
3301(만경강)	113	63	25	27	329	154	37	30	11	16
3302(동진강)	112	65	20	12	367	144	36	34	16	24
3303(직소천)	84	53	2	-	129	218	24	27	18	24
섬진강권역	559	99	1,440	286	945	284	35	51	27	42
40(섬진강)	229	85	825	200	568	175	35	35	22	30
4001(섬진강댐)	96	58	57	-	193	130	32	33	13	18
4002(섬진강댐하류)	57	65	110	36	198	99	22	28	11	14
4003(오수천)	62	53	179	20	159	118	22	23	14	16
4004(순창)	77	44	363	38	125	108	25	28	10	10
4005(요천)	126	42	196	-	180	137	31	26	12	15
4006(섬진곡성)	45	29	47	-	16	76	19	13	5	9
4007(주암댐)	97	53	344	75	211	127	32	30	10	14

<표 5.2-8> 유역별 생태환경 현황(계속)

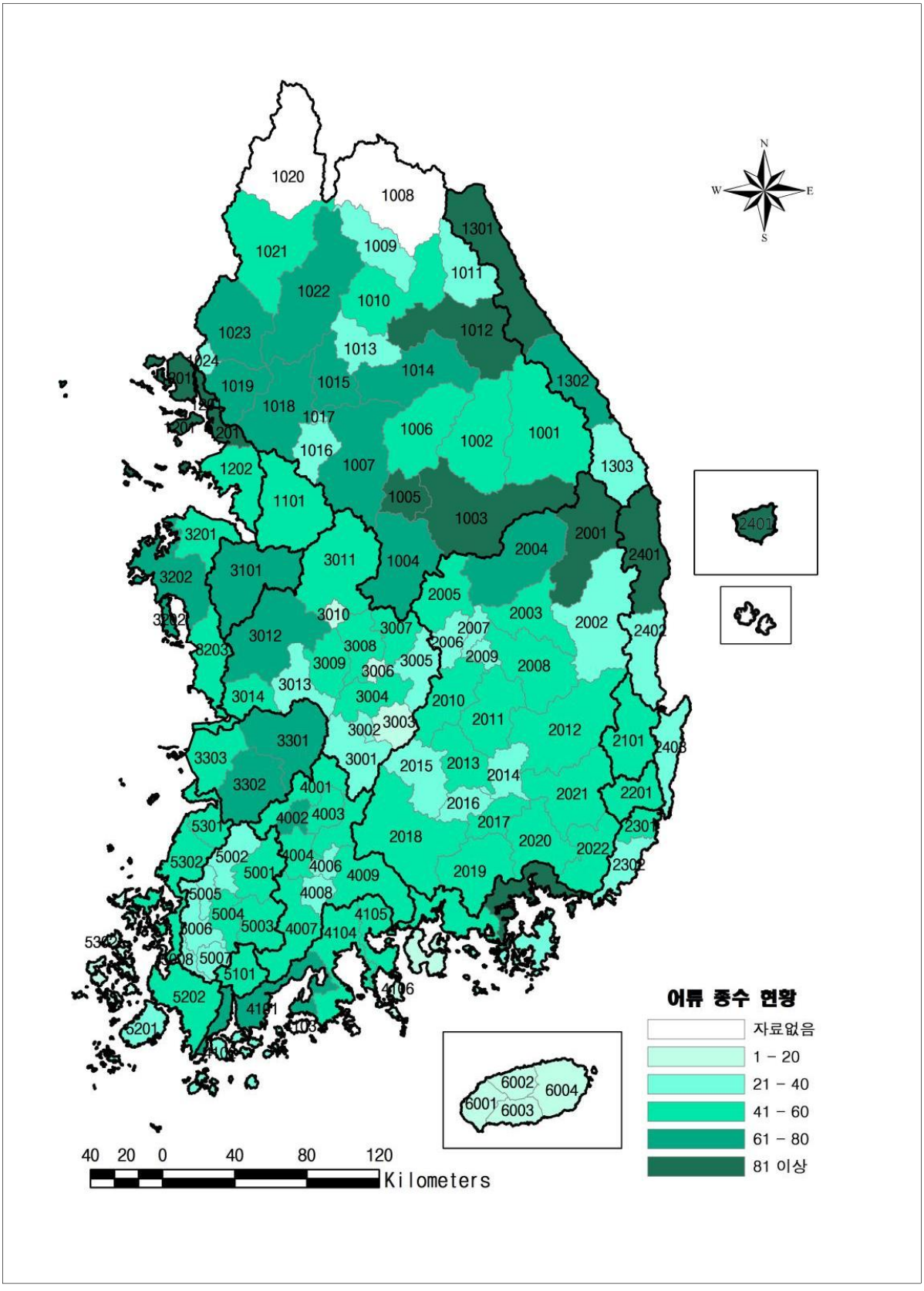
(단위 : 군락, 종)

유역명	식생	어류	식물성 플랑크톤	동물성 플랑크톤	저서성대형 무척추동물	조류	포유류	양서·파충류	법정보호종	
									천연기념물	멸종위기야생생물
4008(보성강)	73	40	162	-	180	85	40	26	7	8
4009(섬진강하류)	166	59	310	94	434	159	48	32	8	13
41(섬진강남해)	157	75	829	91	728	199	35	34	20	34
4101(섬진강서남해)	68	70	146	-	205	204	29	32	18	26
4102(완도)	55	24	191	-	332	133	23	26	13	15
4103(금산면)	11	-	-	-	62	29	-	-	-	-
4104(이사천)	63	59	294	-	376	142	36	31	13	20
4105(수어천)	54	46	354	91	154	143	26	31	8	14
4106(여수시)	49	17	40	-	214	94	19	23	7	9
영산강권역	202	92	659	261	684	242	32	35	27	40
50(영산강)	123	61	249	145	286	140	30	35	16	24
5001(영산강상류)	154	44	33	98	204	107	24	26	8	8
5002(황룡강)	138	40	168	90	154	109	21	32	5	8
5003(지석천)	79	54	8	49	204	116	30	28	10	13
5004(영산강중류)	58	41	20	60	54	94	22	27	9	11
5005(고막원천)	33	40	4	7	92	83	16	25	4	7
5006(영산강하류)	34	39	93	105	85	78	21	28	8	11
5007(영암천)	24	24	-	43	72	80	22	34	4	5
5008(영산강하구언)	32	29	75	83	45	72	19	23	5	8
51(탐진강)	48	49	377	105	148	161	24	31	10	12
5101(탐진강)	48	49	377	105	148	161	24	31	10	12
52(영산강남해)	63	57	103	74	184	203	22	31	18	28
5201(진도)	24	31	-	-	107	123	25	23	14	18
5202(영암방조제)	45	50	91	74	108	192	22	30	15	21
53(영산강서해)	69	54	98	-	423	167	26	28	22	30
5301(주진천)	47	43	39	-	120	166	21	27	18	23
5302(와탄천)	59	44	20	-	276	130	23	26	17	21
5303(신안군)	19	12	69	-	165	94	21	19	4	6
제주도	194	34	661	25	559	174	28	28	14	28
제주도(60)	194	34	661	25	559	174	28	28	14	28
6001(제주서해)	78	12	57	-	159	175	20	21	11	18
6002(제주북해)	89	8	214	9	288	142	20	20	7	12
6003(제주남해)	73	16	132	-	105	127	20	20	9	13
6004(제주동해)	123	17	413	30	362	127	21	21	11	17

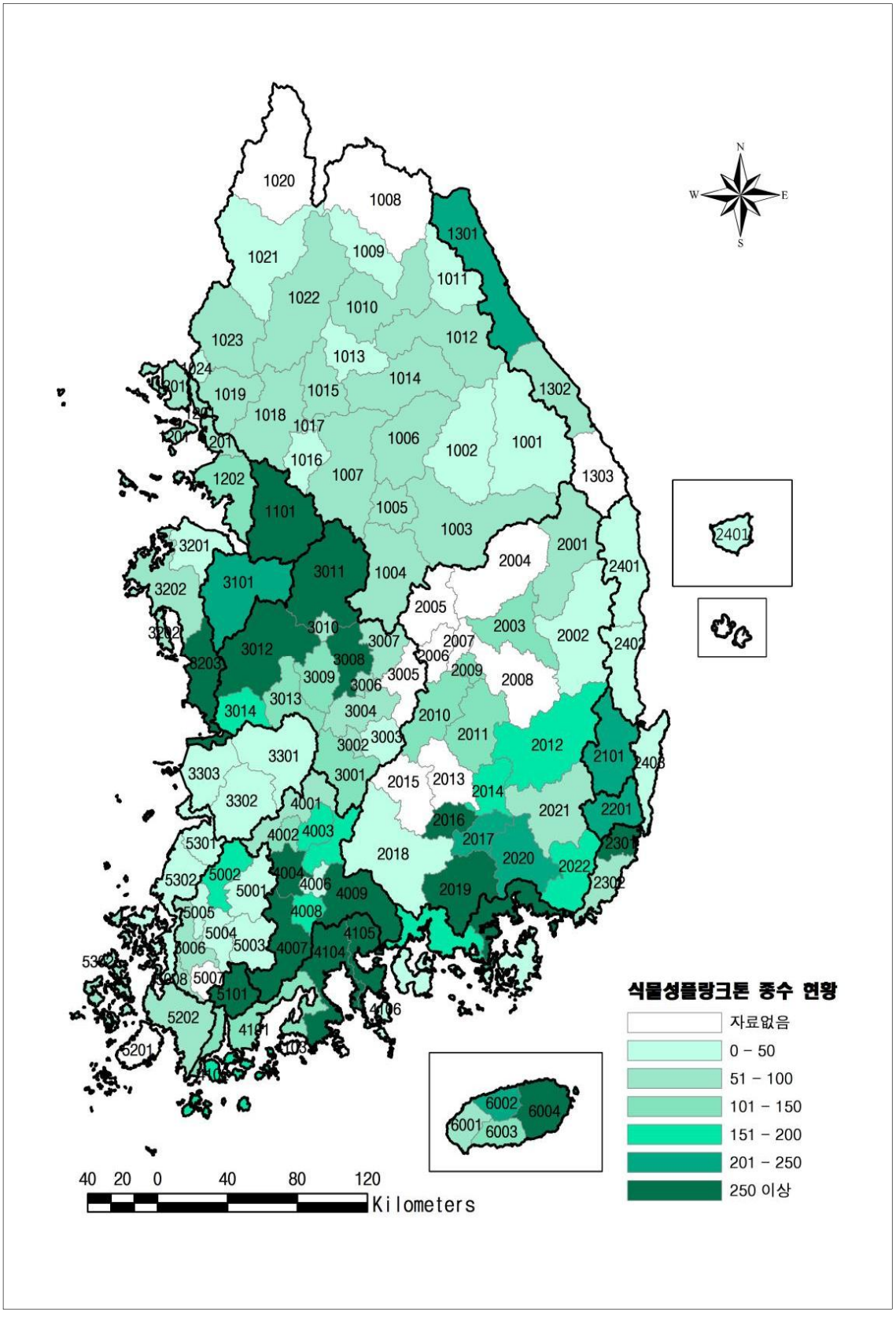
〔주〕 ① 환경부의 전국자연환경조사는 매년 일부 지역별로 조사가 진행 중인 바 일부 지역은 조사가 미수행되어 군락이나 종수가 적게 표현되어 있음.
② 법정보호종은 환경부지정 멸종위기야생생물(2017.07), 문화재청지정 천연기념물(2015.12)을 기준으로하여 작성.
③ "-" : 문헌조사시 자료 없음.
④ 전국, 권역, 유역 집계값은 중역별 중복된 종을 제외하고 집계한 수치임.



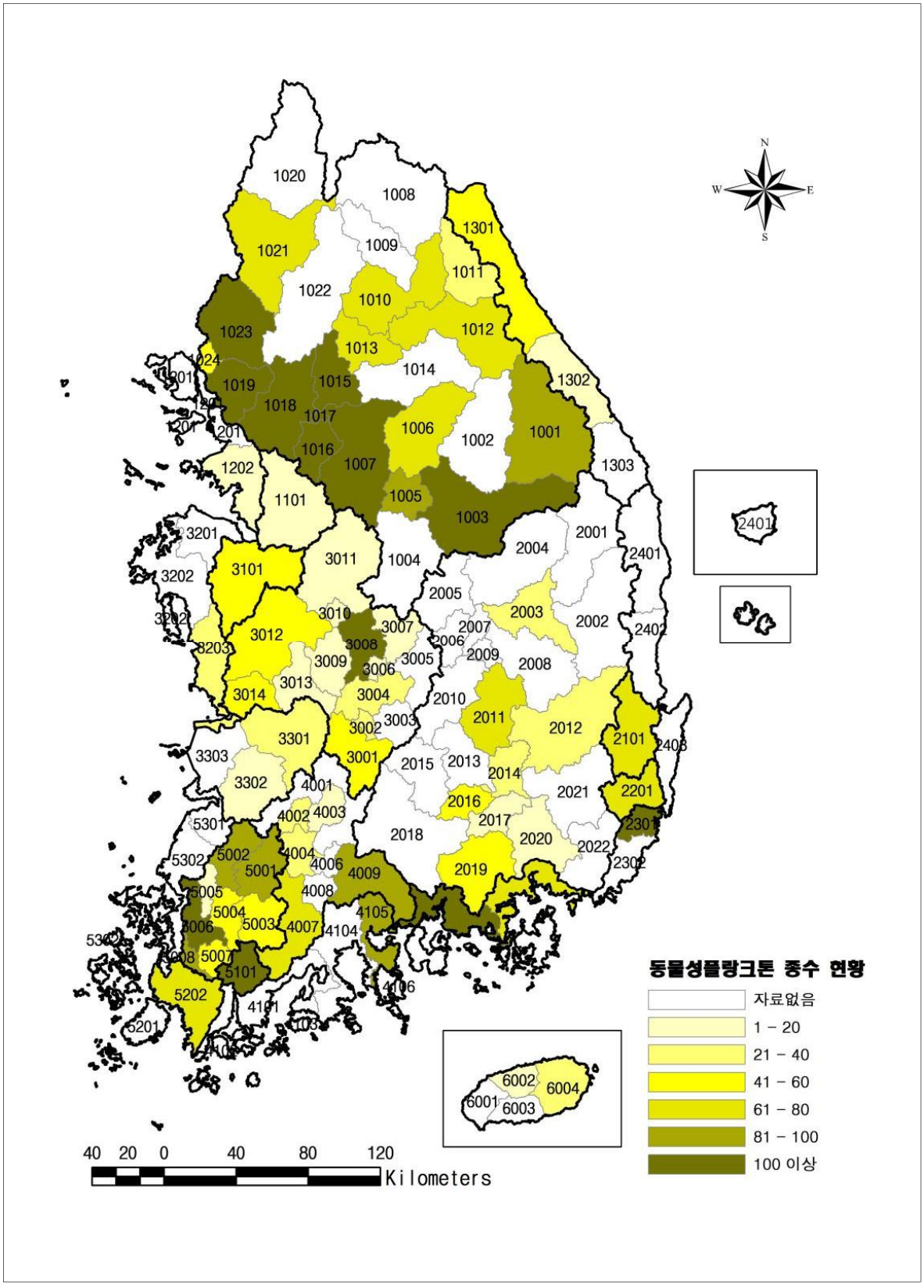
<그림 5.2-1> 유역별 식생 현황도



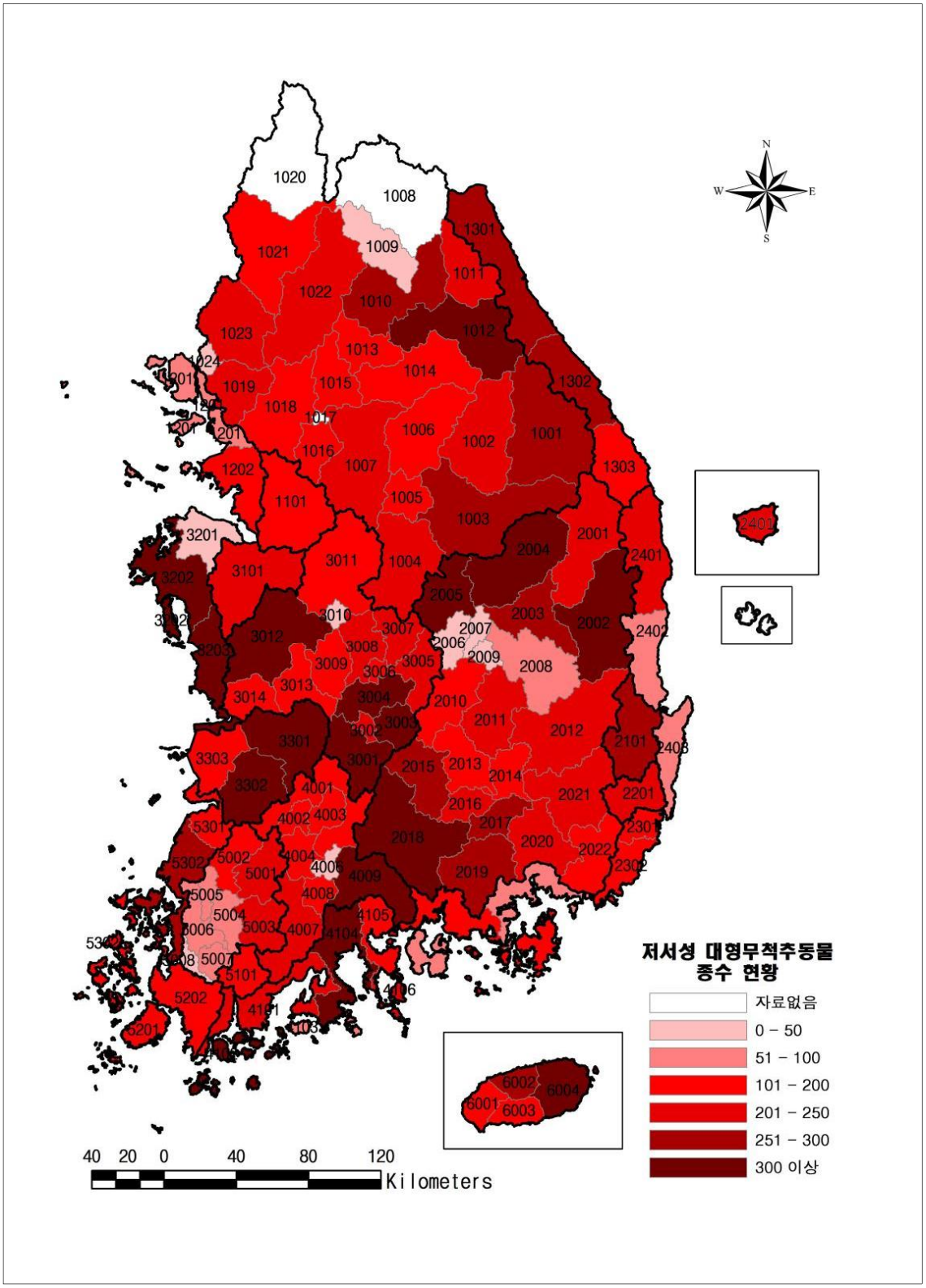
<그림 5.2-2> 유역별 어류 현황도



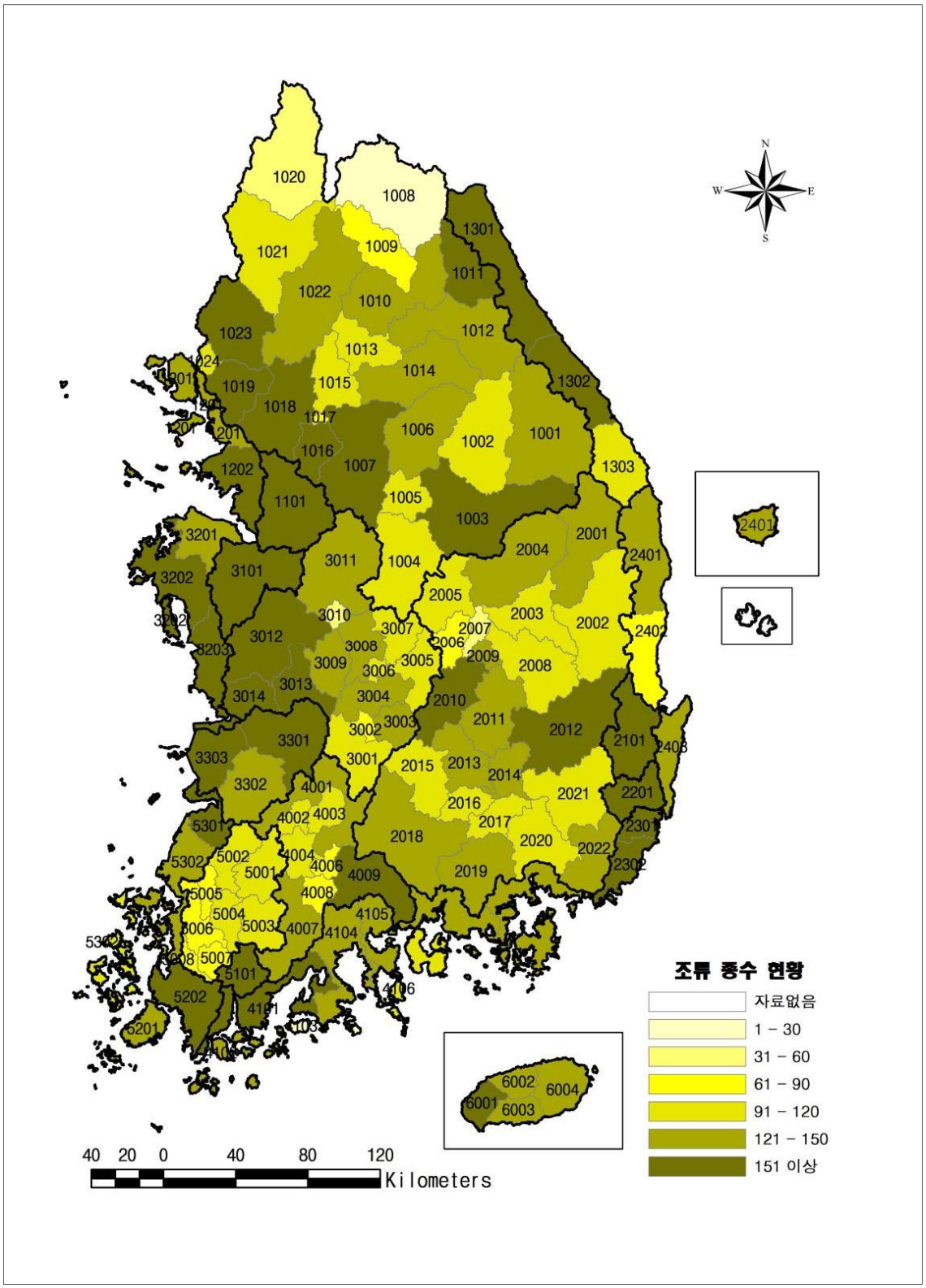
<그림 5.2-3> 유역별 식물성플랑크톤 현황도



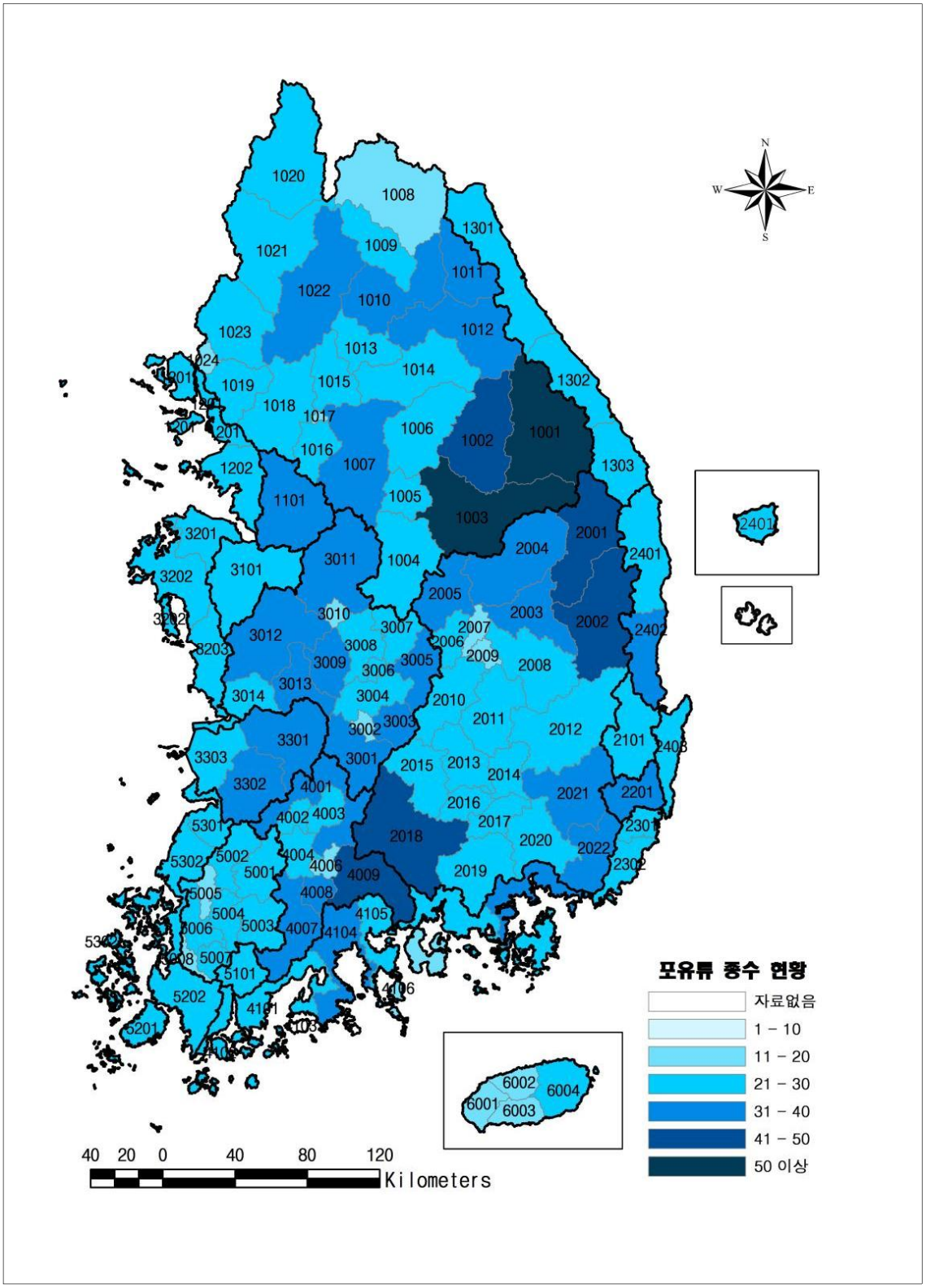
<그림 5.2-4> 유역별 동물성플랑크톤 현황도



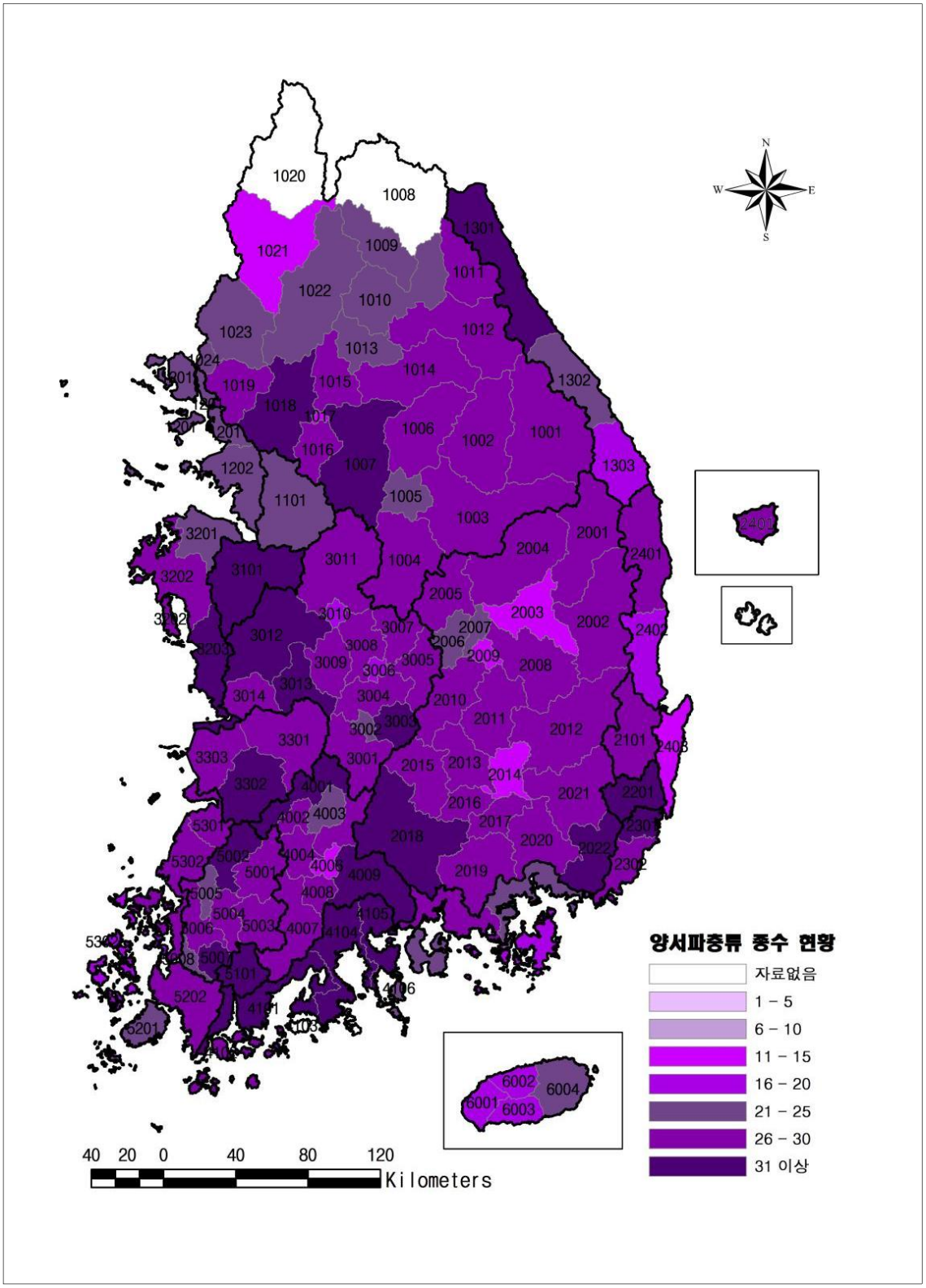
<그림 5.2-5> 유역별 저서성대형무척추동물 현황도



<그림 5.2-6> 유역별 조류 현황도



<그림 5.2-7> 유역별 포유류 현황도



<그림 5.2-8> 유역별 양서 · 파충류 현황도

10) 기타(생태계교란 생물)

금회 조사에서는 기존 생태현황 외에 국내 생태계를 파괴하는 생태계교란 생물에 대하여 추가 조사를 실시하였다. 국내 생태계교란 생물은 「생물다양성 보전 및 이용에 관한 법률」 제23조의 규정에 따라 환경부 장관 명의로 고시가 된다(환경부고시 제2016-112호).

분류군별 확인된 생태계교란 생물은 포유류는 뉴트리아 1종, 양서·파충류는 황소개구리, 붉은귀거북 등 2종, 어류는 파랑볼우럭, 큰입배스 등 2종으로 총 5종이 조사되었다.

뉴트리아는 대부분 낙동강권역의 남강, 낙동강에서 서식하는 것으로 나타났으며, 황소개구리는 전국의 약 60% 지역에서, 붉은귀거북. 파랑볼우럭과 큰입배스 또한 전국에서 광범위하게 출현하는 것으로 확인되었다. 출현한 생태계교란 생물을 분석한 결과, 황소개구리(55.4%)의 출현비율이 가장 높게 나타났으며, 큰입배스(42.2%), 파랑볼우럭(25.1%), 붉은귀거북(16.2%), 뉴트리아(1.5%) 순으로 나타난 것으로 조사되었다.

환경부에서 지정한 생태계교란 생물 목록은 다음 〈표 5.2-9〉와 같다.

<표 5.2-9> 환경부지정 생태계교란 생물

구 분	국 명	학 명	영 명
포유류	뉴트리아	*Myocastor coypus*	Nutria
양서류·파충류	황소개구리	*Lithobates catesbeianus*	American Bullfrog
	붉은귀거북속 전종	*Trachemys spp.*	Red-eared slider
어류	파랑볼우럭	*Lepomis macrochirus*	Blue gill
	큰입배스	*Micropterus salmoides*	Largemouth bass
곤충류	꽃매미	*Lycorma delicatula*	Spotted lanternfly
식 물	돼지풀	*Ambrosia artemisiifolia*	Ragweed
	단풍잎돼지풀	*Ambrosia trifida*	Great ragweed
	서양등골나물	*Eupatorium rugosum*	White snakeroot
	털물참새피	*Paspalum distichum var. indutum*	Knotgrass
	물참새피	*Paspalum distichum*	Joint grass
	도깨비가지	*Solanum carolinense*	Horse nettle
	애기수영	*Rumex acetosella*	Sheep sorrel
	가시박	*Sicyos angulatus*	Bur cucumber
	서양금혼초	*Hypochaeris radicata*	Spotted cats-ear
	미국쑥부쟁이	*Aster pilosus*	White heath aster
	양미역취	*Solidago altissima*	Tall golden-rod
	가시상추	*Lactuca scariola*	Prickly lettuce
	갯줄풀	*Spartina alterniflora*	Smooth cordgrass
	영국갯끈풀	*Spartina anglica*	Common cordgrass

〔주〕 생태계교란 생물 지정고시(2016-112호), 환경부, 2016.06.15

나. 분류군별 생태환경 분포현황

분류군별 분포현황을 조사하기 위해 식생은 산림면적에 대한 군락 수를, 어류, 저서성대형무척추동물, 식물성플랑크톤, 동물성플랑크톤의 경우 하천연장에 대한 종수를 적용하였으며, 조류, 포유류, 양서·파충류는 유역면적에 대한 종수를 각각 적용하였다.

〈표 5.2-10〉은 산림면적별 군락수를 표현한 것으로, 제주도가 60.63군락/㎢으로 가장 높은 것으로 나타났으며, 그 다음이 섬진강권역이 0.11군락/㎢, 금강권역, 영진강권역이 0.06/㎢로 나타났다. 가장 낮은 권역은 한강권역 및 낙동강권역으로 0.03군락/㎢으로 나타났다.

<표 5.2-10> 산림면적별 생태환경 현황

(단위 : 군락/㎢)

유 역 명			산림면적(㎢)	식생
전 국			60,571	0.02
한강권역			21,984	0.03
	10(한강)		18,056	0.02
		1001(남한강상류)	2,066	0.04
		1002(평창강)	1,408	0.06
		1003(충주댐)	1,426	0.08
		1004(달천)	1,114	0.12
		1005(충주댐하류)	332	0.17
		1006(섬강)	1,105	0.05
		1007(남한강하류)	1,037	0.12
		1008(금강산댐)	6	0.17
		1009(평화의댐)	337	0.04
		1010(춘천댐)	1,236	0.04
		1011(인북천)	690	0.22
		1012(소양강)	1,637	0.06
		1013(의암댐)	564	0.09
		1014(홍천강)	1,300	0.04
		1015(청평댐)	595	0.15
		1016(경안천)	358	0.22
		1017(팔당댐)	29	2.48
		1018(한강서울)	666	0.17
		1019(한강고양)	228	0.40
		1020(고미향천)	-	-
		1021(임진강상류)	194	0.09
		1022(한탄강)	1,317	0.04
		1023(임진강하류)	394	0.06
		1024(한강하류)	17	1.24
	11(안성천)		507	0.17
		1101(안성천)	507	0.17
	12(한강서해)		573	0.16
		1201(한강서해)	350	0.24

<표 5.2-10> 산림면적별 생태환경 현황(계속)

(단위 : 군락/㎢)

유 역 명			산림면적(㎢)	식생
		1202(시화호)	223	0.20
	13(한강동해)		2,848	0.05
		1301(양양남대천)	1,177	0.10
		1302(강릉남대천)	795	0.07
		1303(삼척오십천)	876	0.03
낙동강권역			21,339	0.03
	20(낙동강)		15,919	0.03
		2001(안동댐)	1,326	0.06
		2002(임하댐)	1,572	0.05
		2003(안동댐하류)	647	0.09
		2004(내성천)	1,137	0.07
		2005(영강)	681	0.07
		2006(병성천)	244	0.20
		2007(낙동상주)	115	0.20
		2008(위천)	957	0.05
		2009(낙동구미)	108	0.34
		2010(감천)	658	0.16
		2011(낙동왜관)	630	0.12
		2012(금호강)	1,334	0.09
		2013(회천)	584	0.16
		2014(낙동고령)	280	0.27
		2015(합천댐)	662	0.10
		2016(황강)	276	0.20
		2017(낙동창녕)	292	0.18
		2018(남강댐)	1,692	0.09
		2019(남강)	708	0.11
		2020(낙동밀양)	491	0.20
		2021(밀양강)	1,014	0.07
		2022(낙동강하구언)	511	0.16
	21(형산강)		713	0.10
		2101(형산강)	713	0.10
	22(태화강)		401	0.18
		2201(태화강)	401	0.18
	23(회야,수영)		475	0.18
		2301(회야강)	186	0.40
		2302(수영강)	289	0.21
	24(낙동강동해)		2,301	0.04
		2401(왕피천)	1,169	0.05
		2402(영덕오십천)	665	0.07

<표 5.2-10> 산림면적별 생태환경 현황(계속)

(단위 : 군락/㎢)

유 역 명			산림면적(㎢)	식생
		2403(대종천)	467	0.10
	25(낙동강남해)		1,530	0.10
		2501(가화천)	469	0.10
		2502(남해도)	222	0.23
		2503(거제도)	364	0.11
		2504(낙동강남해)	475	0.22
금강권역			8,691	0.06
	30(금강)		5,856	0.06
		3001(용담댐)	654	0.30
		3002(용담댐하류)	105	0.39
		3003(무주남대천)	385	0.20
		3004(영동천)	499	0.16
		3005(초강)	487	0.17
		3006(대청댐상류)	72	0.57
		3007(보청천)	364	0.17
		3008(대청댐)	449	0.29
		3009(갑천)	386	0.16
		3010(대청댐하류)	63	0.29
		3011(미호천)	902	0.08
		3012(금강공주)	1,070	0.10
		3013(논산천)	303	0.22
		3014(금강하구언)	117	0.75
	31(삽교천)		657	0.10
		3101(삽교천)	657	0.10
	32(금강서해)		1,133	0.11
		3201(대호방조제)	245	0.15
		3202(부남방조제)	451	0.18
		3203(금강서해)	437	0.19
	33(만경,동진)		1,045	0.17
		3301(만경강)	606	0.19
		3302(동진강)	318	0.35
		3303(직소천)	121	0.69
섬진강권역			5,292	0.11
	40(섬진강)		3,371	0.07
		4001(섬진강댐)	535	0.18
		4002(섬진강댐하류)	165	0.35
		4003(오수천)	219	0.28
		4004(순창)	239	0.32
		4005(요천)	325	0.39

<표 5.2-10> 산림면적별 생태환경 현황(계속)

(단위 : 군락/㎢)

유 역 명			산림면적(㎢)	식생
		4006(섬진곡성)	129	0.35
		4007(주암댐)	721	0.13
		4008(보성강)	205	0.36
		4009(섬진강하류)	833	0.20
	41(섬진강남해)		1,921	0.08
		4101(섬진강서남해)	540	0.13
		4102(완도)	232	0.24
		4103(금산면)	79	0.14
		4104(이사천)	610	0.10
		4105(수어천)	382	0.14
		4106(여수시)	78	0.63
영산강권역			3,262	0.06
	50(영산강)		1,591	0.08
		5001(영산강상류)	321	0.48
		5002(황룡강)	348	0.40
		5003(지석천)	412	0.19
		5004(영산강중류)	126	0.46
		5005(고막원천)	92	0.36
		5006(영산강하류)	155	0.22
		5007(영암천)	85	0.28
		5008(영산강하구언)	52	0.62
	51(탐진강)		322	0.15
		5101(탐진강)	322	0.15
	52(영산강남해)		568	0.11
		5201(진도)	215	0.11
		5202(영암방조제)	353	0.13
	53(영산강서해)		781	0.09
		5301(주진천)	234	0.20
		5302(와탄천)	335	0.18
		5303(신안군)	212	0.09
제주도			3.2	60.63
	제주도(60)		3.2	60.63
		6001(제주서해)	-	-
		6002(제주북해)	3.2	27.81
		6003(제주남해)	-	-
		6004(제주동해)	-	-

〔주〕 환경부의 전국자연환경조사는 매년 일부 지역별로 조사가 진행중인 바 경상북도 등 일부 지역은 조사가 미수행되어 군락이나 종수가 적게 표현되어 있음. 생태환경조사는 유역조사에서 매년 수행하므로 지속적으로 자료가 보완될 것임

〈표 5.2-11〉은 하천연장별 어류, 식물성플랑크톤 및 동물성 플랑크톤, 저서성대형무척추동물의 출현종수를 표현한 것으로, 어류의 경우 제주권역이 0.06종/㎞로 가장 높게 나타났으며, 가장 낮은 권역은 한강권역으로 0.01종/㎞로 나타났다.

식물성플랑크톤 및 동물성플랑크톤은 조사자료가 많지 않아 타 분류군과의 비교가 불가능하며, 식물성플랑크톤은 제주도에서 1.09종/㎞, 동물성플랑크톤 영산강권역에서 0.12종/㎞으로 가장 높게 나타났으며, 가장 낮은 권역은 식물성플랑크톤은 한강권역 0.08종/㎞, 동물성플랑크톤은 한강권역 0.02종/㎞으로 나타났다.

저서성대형무척추동물의 경우 제주도가 0.92종/㎞로 가장 높은 것으로 나타났으며, 가장 낮은 권역은 한강권역 0.07종/㎞로 나타났다. 이는 제주도의 경우 하천연장이 짧아서 높게 나타났지만 한강권역의 경우 하천연장이 긴 것으로 조사되어 종의 수가 낮게 나타난 것으로 판단된다.

<표 5.2-11> 하천연장별 생태환경 현황

(단위 : 종/㎞)

유 역 명	하천연장(㎞)	어류	식물성 플랑크톤	동물성 플랑크톤	저서성대형 무척추동물
전 국	35,631.19	0.01	0.10	0.03	0.08
한강권역	12,668.58	0.01	0.08	0.02	0.07
10(한강)	11,216.86	0.01	0.06	0.02	0.07
1001(남한강상류)	504.49	0.08	0.17	-	0.53
1002(평창강)	783.85	0.05	-	-	0.29
1003(충주댐)	1,068.87	0.08	0.10	0.04	0.28
1004(달천)	823.10	0.08		0.02	0.26
1005(충주댐하류)	152.77	0.53	0.54	0.38	1.04
1006(섬강)	757.86	0.07	0.08	0.03	0.15
1007(남한강하류)	1,275.90	0.05	0.25	0.09	0.20
1008(금강산댐)	-	-	-	-	-
1009(평화의댐)	34.98	0.63	-	-	0.34
1010(춘천댐)	597.51	0.09	0.13	0.06	0.43
1011(인북천)	105.44	0.33	0.31	0.03	1.92
1012(소양강)	516.41	0.16	0.13	0.05	0.64
1013(의암댐)	421.92	0.09	0.16	0.06	0.31
1014(홍천강)	391.54	0.17	-	-	0.45
1015(청평댐)	537.89	0.13	0.27	0.10	0.36
1016(경안천)	242.08	0.15	0.43	0.21	0.51
1017(팔당댐)	1.72	13.37	78.49	27.33	-
1018(한강서울)	884.50	0.09	0.17	0.04	0.18
1019(한강고양)	392.05	0.19	0.47	0.16	0.55
1020(고미향천)	-	-	-	-	-
1021(임진강상류)	104.13	0.45	0.72	-	0.98
1022(한탄강)	1,115.78	0.06	-	-	0.20
1023(임진강하류)	481.92	0.14	0.36	-	0.42
1024(한강하류)	22.15	0.95	2.44	-	0.63

<표 5.2-11> 하천연장별 생태환경 현황(계속)

(단위 : 종/㎞)

유 역 명		하천연장(㎞)	어류	식물성 플랑크톤	동물성 플랑크톤	저서성대형 무척추동물
11(안성천)		614.15	0.08	0.52	0.01	0.21
	1101(안성천)	614.15	0.08	0.52	0.01	0.21
12(한강서해)		232.84	0.37	0.81	0.07	0.76
	1201(한강서해)	126.36	0.70	0.70	-	0.61
	1202(시화호)	106.48	0.40	1.08	0.16	1.16
13(한강동해)		604.73	0.17	0.43	0.09	0.68
	1301(양양남대천)	265.61	0.34	0.94	0.20	1.06
	1302(강릉남대천)	188.62	0.34	0.48	0.07	1.55
	1303(삼척오십천)	150.50	0.22	-	-	0.92
낙동강권역		9,476.24	0.02	0.10	0.05	0.12
20(낙동강)		7,266.62	0.02	0.09	0.02	0.18
	2001(안동댐)	411	0.21	0.12	-	0.57
	2002(임하댐)	570	0.07	0.06	-	0.68
	2003(안동댐하류)	281.16	0.16	0.42	0.08	0.92
	2004(내성천)	416.00	0.19	-	-	0.83
	2005(영강)	171.14	0.27	-	-	1.95
	2006(병성천)	98.70	0.33	-	-	0.31
	2007(낙동상주)	55.01	0.45	-	-	0.82
	2008(위천)	353.68	0.16	-	-	0.17
	2009(낙동구미)	25.41	1.53	5.47	-	1.42
	2010(감천)	216.07	0.19	0.62	-	0.61
	2011(낙동왜관)	-	-	-	-	-
	2012(금호강)	592.42	0.09	0.31	0.04	0.41
	2013(회천)	233.65	0.20	-	-	0.84
	2014(낙동고령)	267.40	0.15	0.62	0.09	0.66
	2015(합천댐)	363.08	0.10	-	-	0.71
	2016(황강)	223.75	0.16	1.22	0.23	1.04
	2017(낙동창녕)	245.84	0.18	0.88	0.08	1.08
	2018(남강댐)	884.46	0.06	0.05	-	0.55
	2019(남강)	658.32	0.07	0.44	0.06	0.43
	2020(낙동밀양)	445.92	0.10	0.52	0.04	0.54
	2021(밀양강)	421.40	0.12	0.16	-	0.55
	2022(낙동강하구언)	332.21	0.13	0.54	-	0.40
21(형산강)		279.10	0.20	0.76	0.25	0.97
	2101(형산강)	279.10	0.20	0.76	0.25	0.97
22(태화강)		314.10	0.16	0.67	0.21	0.80
	2201(태화강)	314.10	0.16	0.67	0.21	0.80
23(회야,수영)		312.65	0.12	0.43	0.45	0.47
	2301(회야강)	137.92	0.36	2.73	1.03	0.91
	2302(수영강)	174.73	0.16	0.53	-	0.60

<표 5.2-11> 하천연장별 생태환경 현황(계속)

(단위 : 종/㎞)

유 역 명		하천연장(㎞)	어류	식물성 플랑크톤	동물성 플랑크톤	저서성대형 무척추동물
24(낙동강동해)		654.37	0.14	0.02	-	0.48
	2401(왕피천)	332.30	0.26	0.02	-	0.73
	2402(영덕오십천)	197.44	0.19	0.05	-	0.42
	2403(대종천)	124.63	0.22	0.03	-	0.74
25(낙동강남해)		648.30	0.19	0.69	0.16	0.43
	2501(가화천)	281.41	0.20	0.63	0.36	0.68
	2502(남해도)	72.24	0.28	0.24	-	1.20
	2503(거제도)	71.75	0.52	0.15	-	1.83
	2504(낙동강남해)	222.90	0.46	1.188	0.29	0.44
금강권역		7,763.39	0.02	0.16	0.03	0.21
30(금강)		4,829.35	0.02	0.17	0.04	0.18
	3001(용담댐)	331.39	0.11	0.31	0.14	1.16
	3002(용담댐하류)	64.99	0.42	1.03	0.48	3.12
	3003(무주남대천)	175.14	0.11	0.09	-	1.75
	3004(영동천)	291.86	0.14	0.29	0.10	1.08
	3005(초강)	191.18	0.19	-	-	1.26
	3006(대청댐상류)	42.42	0.33	2.17	0.42	3.63
	3007(보청천)	160.81	0.25	0.54	0.09	1.42
	3008(대청댐)	231.25	0.21	1.85	0.70	0.92
	3009(갑천)	239.81	0.18	0.45	0.03	0.55
	3010(대청댐하류)	45.08	0.27	1.24	0.24	0.20
	3011(미호천)	960.76	0.06	0.29	0.02	0.11
	3012(금강공주)	1,634.99	0.05	0.23	0.04	0.21
	3013(논산천)	255.45	0.16	0.58	0.07	0.68
	3014(금강하구언)	204.22	0.28	0.90	0.24	0.54
31(삽교천)		1,032.99	0.08	0.21	0.05	0.21
	3101(삽교천)	1,032.99	0.08	0.21	0.05	0.21
32(금강서해)		602.43	0.15	1.01	0.05	1.34
	3201(대호방조제)	602.43	0.07	0.01	-	0.07
	3202(부남방조제)	-	-	-	-	-
	3203(금강서해)	-	-	-	-	-
33(만경,동진)		1,298.62	0.06	0.03	0.02	0.39
	3301(만경강)	804.41	0.08	0.03	0.03	0.41
	3302(동진강)	494.21	0.13	0.04	0.02	0.74
	3303(직소천)	-	-	-	-	-
섬진강권역		2,928.75	0.03	0.49	0.10	0.32
40(섬진강)		2,144.17	0.04	0.38	0.09	0.26
	4001(섬진강댐)	339	0.17	0.17	-	0.57
	4002(섬진강댐하류)	99.19	0.66	1.11	0.36	2.00
	4003(오수천)	162.27	0.33	1.10	0.12	0.98

<표 5.2-11> 하천연장별 생태환경 현황(계속)

(단위 : 종/㎞)

유 역 명			하천연장(㎞)	어류	식물성 플랑크톤	동물성 플랑크톤	저서성대형 무척추동물
		4004(순창)	174.29	0.25	2.08	0.22	0.72
		4005(요천)	198.09	0.21	0.99	-	0.91
		4006(섬진곡성)	77.39	0.37	0.61	-	0.21
		4007(주암댐)	377.08	0.14	0.91	0.20	0.56
		4008(보성강)	109.81	0.36	1.48	-	1.64
		4009(섬진강하류)	608.15	0.10	0.51	0.15	0.71
	41(섬진강남해)		783.48	0.10	1.06	0.12	0.93
		4101(섬진강서남해)	224.62	0.31	0.65	-	0.91
		4102(완도)	35.42	0.68	5.39	-	9.37
		4103(금산면)	4.7	-	-	-	13.19
		4104(이사천)	346.62	0.17	0.85	-	1.08
		4105(수어천)	166.88	0.28	2.12	0.55	0.92
		4106(여수시)	4.14	4.11	9.66	-	51.69
영산강권역			2,185.88	0.04	0.30	0.12	0.31
	50(영산강)		1,202.48	0.05	0.21	0.12	0.24
		5001(영산강상류)	235.35	0.19	0.14	0.42	0.87
		5002(황룡강)	224.38	0.18	0.75	0.40	0.69
		5003(지석천)	301.94	0.18	0.03	0.16	0.68
		5004(영산강중류)	-	-	-	-	-
		5005(고막원천)	86.36	0.46	0.05	0.08	1.07
		5006(영산강하류)	233.93	0.17	0.40	0.45	0.36
		5007(영암천)	78.52	0.31	-	0.55	0.92
		5008(영산강하구언)	42.00	0.69	1.79	1.98	1.07
	51(탐진강)		206.46	0.24	1.83	0.51	0.72
		5101(탐진강)	206.46	0.24	1.83	0.51	0.72
	52(영산강남해)		217.79	0.26	0.47	0.34	0.84
		5201(진도)	88.77	0.35	-	-	1.21
		5202(영암방조제)	129.02	0.39	0.71	0.57	0.84
	53(영산강서해)		559.15	0.10	0.18	-	0.76
		5301(주진천)	280.73	0.15	0.14	-	0.43
		5302(와탄천)	278.42	0.16	0.07	-	0.99
		5303(신안군)	-	-	-	-	-
제주도			608.35	0.06	1.09	0.04	0.92
	제주도(60)		608.35	0.06	1.09	0.04	0.92
		6001(제주서해)	53.25	0.23	1.07	-	2.99
		6002(제주북해)	207.20	0.04	1.03	-	1.39
		6003(제주남해)	226.40	0.07	0.58	-	0.46
		6004(제주동해)	121.50	0.14	3.40	0.25	2.98

〔주〕 환경부의 전국자연환경조사는 매년 일부 지역별로 조사가 진행중인 바 경상북도 등 일부 지역은 조사가 미수행되어 군락이나 종수가 적게 표현되어 있음. 생태환경조사는 유역조사에서 매년 수행하므로 지속적으로 자료가 보완될 것임

조류와 포유류의 경우 제주도권역에서 각각 9.40종/100㎢, 1.51종/100㎢로 가장 높게 나타났으며, 가장 낮은 권역은 낙동강권역 및 한강권역으로 각각 0.97종/100㎢, 0.16종/100㎢로 나타났다. 양서·파충류의 경우 제주도권역에서 1.51종/100㎢로 가장 높은 것으로 나타났으며, 가장 낮은 권역은 한강권역에서 0.18종/100㎢로 나타났다.

〈표 5.2-12〉는 유역면적별로 조류, 포유류, 양서·파충류의 출현종수를 표현한 것으로, 유역면적이 넓은 권역의 경우 좁은 권역에 비해 상대적으로 종의 수가 적게 표현되었다.

<표 5.2-12> 유역면적별 생태환경 현황

(단위 : 종/100㎢)

유 역 명			유역면적(㎢)	조류	포유류	양서·파충류
전 국			99,864	0.37	0.07	0.10
한강권역			32,786	1.00	0.16	0.18
	10(한강)		25,814	1.01	0.19	0.13
		1001(남한강상류)	2,448	5.31	2.00	1.23
		1002(평창강)	1,773	6.37	2.65	1.69
		1003(충주댐)	2,484	7.33	2.09	1.17
		1004(달천)	1,614	7.25	1.86	1.73
		1005(충주댐하류)	524	20.99	4.77	4.20
		1006(섬강)	1,491	8.18	1.61	1.74
		1007(남한강하류)	2,073	8.01	1.64	1.50
		1008(금강산댐)	2,385	0.67	0.46	-
		1009(평화의댐)	940	7.34	2.77	2.34
		1010(춘천댐)	1,587	8.44	2.21	1.45
		1011(인북천)	931	16.76	3.44	3.11
		1012(소양강)	1,852	7.40	2.05	1.51
		1013(의암댐)	722	16.48	3.74	3.46
		1014(홍천강)	1,566	8.43	1.79	1.72
		1015(청평댐)	761	15.24	3.94	3.55
		1016(경안천)	561	32.26	4.81	5.35
		1017(팔당댐)	44	200.00	29.55	25.00
		1018(한강서울)	1,537	11.52	1.95	2.08
		1019(한강고양)	826	19.73	2.91	3.27
		1020(고미향천)	2,195	1.78	1.14	-
		1021(임진강상류)	2,073	5.21	1.30	0.53
		1022(한탄강)	2,452	5.10	1.31	0.98
		1023(임진강하류)	1,419	11.49	1.90	1.55
		1024(한강하류)	146	65.07	13.01	15.07
	11(안성천)		1,659	11.93	1.93	1.51
		1101(안성천)	1,659	11.93	1.93	1.51
	12(한강서해)		1,993	8.63	1.51	1.25
		1201(한강서해)	1,032	13.95	2.42	2.42

<표 5.2-12> 유역면적별 생태환경 현황(계속)

(단위 : 종/100㎢)

유 역 명			유역면적(㎢)	조류	포유류	양서 · 파충류
		1202(시화호)	961	19.35	3.12	2.60
	13(한강동해)		3,320	7.38	0.93	0.99
		1301(양양남대천)	1,853	11.66	1.62	1.67
		1302(강릉남대천)	1,050	17.24	2.57	2.19
		1303(삼척오십천)	987	10.64	2.33	1.93
낙동강권역			31,785	0.97	0.17	0.19
	20(낙동강)		23,702	1.00	0.20	0.16
		2001(안동댐)	1,629	8.23	2.58	1.66
		2002(임하댐)	1,976	5.31	2.33	1.37
		2003(안동댐하류)	980	12.24	3.78	1.12
		2004(내성천)	1,816	7.93	1.98	1.49
		2005(영강)	914	11.49	3.83	2.95
		2006(병성천)	433	17.78	6.93	5.08
		2007(낙동상주)	224	26.34	8.04	9.38
		2008(위천)	1,406	8.46	1.92	1.85
		2009(낙동구미)	179	81.01	11.17	7.26
		2010(감천)	1,005	16.52	2.39	2.79
		2011(낙동왜관)	1,106	12.12	2.17	2.53
		2012(금호강)	2,092	7.70	1.24	1.34
		2013(회천)	782	17.26	3.84	3.32
		2014(낙동고령)	548	25.55	5.47	2.01
		2015(합천댐)	929	11.52	3.12	2.91
		2016(황강)	387	24.55	6.46	6.98
		2017(낙동창녕)	473	23.26	5.71	5.50
		2018(남강댐)	2,293	6.02	1.83	1.40
		2019(남강)	1,185	10.63	2.11	2.36
		2020(낙동밀양)	1,005	10.65	2.49	2.89
		2021(밀양강)	1,422	8.30	2.25	2.11
		2022(낙동강하구언)	916	16.38	3.82	3.60
	21(형산강)		1,140	18.16	2.11	2.54
		2101(형산강)	1,140	18.16	2.11	2.54
	22(태화강)		661	23.90	5.30	4.69
		2201(태화강)	661	23.90	5.30	4.69
	23(회야, 수영)		865	18.15	3.01	3.70
		2301(회야강)	324	51.54	7.72	9.57
		2302(수영강)	541	28.65	5.36	5.36
	24(낙동강동해)		2,968	6.64	1.15	1.08
		2401(왕피천)	1,406	10.60	2.13	1.99
		2402(영덕오십천)	906	9.49	3.75	1.88

<표 5.2-12> 유역면적별 생태환경 현황(계속)

(단위 : 종/100㎢)

유 역 명			유역면적(㎢)	조류	포유류	양서·파충류
		2403(대종천)	657	22.37	3.20	2.13
	25(낙동강남해)		2,449	6.70	1.51	1.22
		2501(가화천)	786	17.94	3.82	3.56
		2502(남해도)	359	32.03	5.01	6.69
		2503(거제도)	534	24.72	4.68	3.37
		2504(낙동강남해)	771	17.25	4.93	3.11
금강권역			17,537	1.63	0.22	0.36
	30(금강)		9,914	2.31	0.37	0.35
		3001(용담댐)	930	11.72	3.44	3.12
		3002(용담댐하류)	128	62.50	13.28	19.53
		3003(무주남대천)	464	29.09	7.11	7.33
		3004(영동천)	706	5.10	3.40	3.82
		3005(초강)	665	16.54	4.96	4.06
		3006(대청댐상류)	120	87.50	20.00	16.67
		3007(보청천)	554	19.86	3.79	4.69
		3008(대청댐)	667	20.24	4.20	4.50
		3009(갑천)	649	22.65	5.70	4.62
		3010(대청댐하류)	130	40.77	9.23	13.85
		3011(미호천)	1,855	6.79	1.78	1.51
		3012(금강공주)	1,844	10.52	1.84	1.74
		3013(논산천)	666	24.17	5.11	4.65
		3014(금강하구언)	537	32.77	5.21	5.40
	31(삽교천)		1,668	10.67	1.68	1.86
		3101(삽교천)	1,668	10.67	1.68	1.86
	32(금강서해)		2,932	8.49	0.95	1.09
		3201(대호방조제)	685	17.96	3.21	3.36
		3202(부남방조제)	1,336	17.59	1.95	2.10
		3203(금강서해)	911	23.16	2.63	3.51
	33(만경,동진)		3,023	5.52	1.22	1.12
		3301(만경강)	1,601	9.62	2.31	1.87
		3302(동진강)	1,162	12.39	3.10	2.93
		3303(직소천)	261	83.52	9.20	10.34
섬진강권역			8,299	3.42	0.42	0.61
	40(섬진강)		4,914	3.56	0.71	0.71
		4001(섬진강댐)	763	17.04	4.19	4.33
		4002(섬진강댐하류)	237	41.77	9.28	11.81
		4003(오수천)	371	31.81	5.93	6.20
		4004(순창)	431	25.06	5.80	6.50
		4005(요천)	487	28.13	6.37	5.34

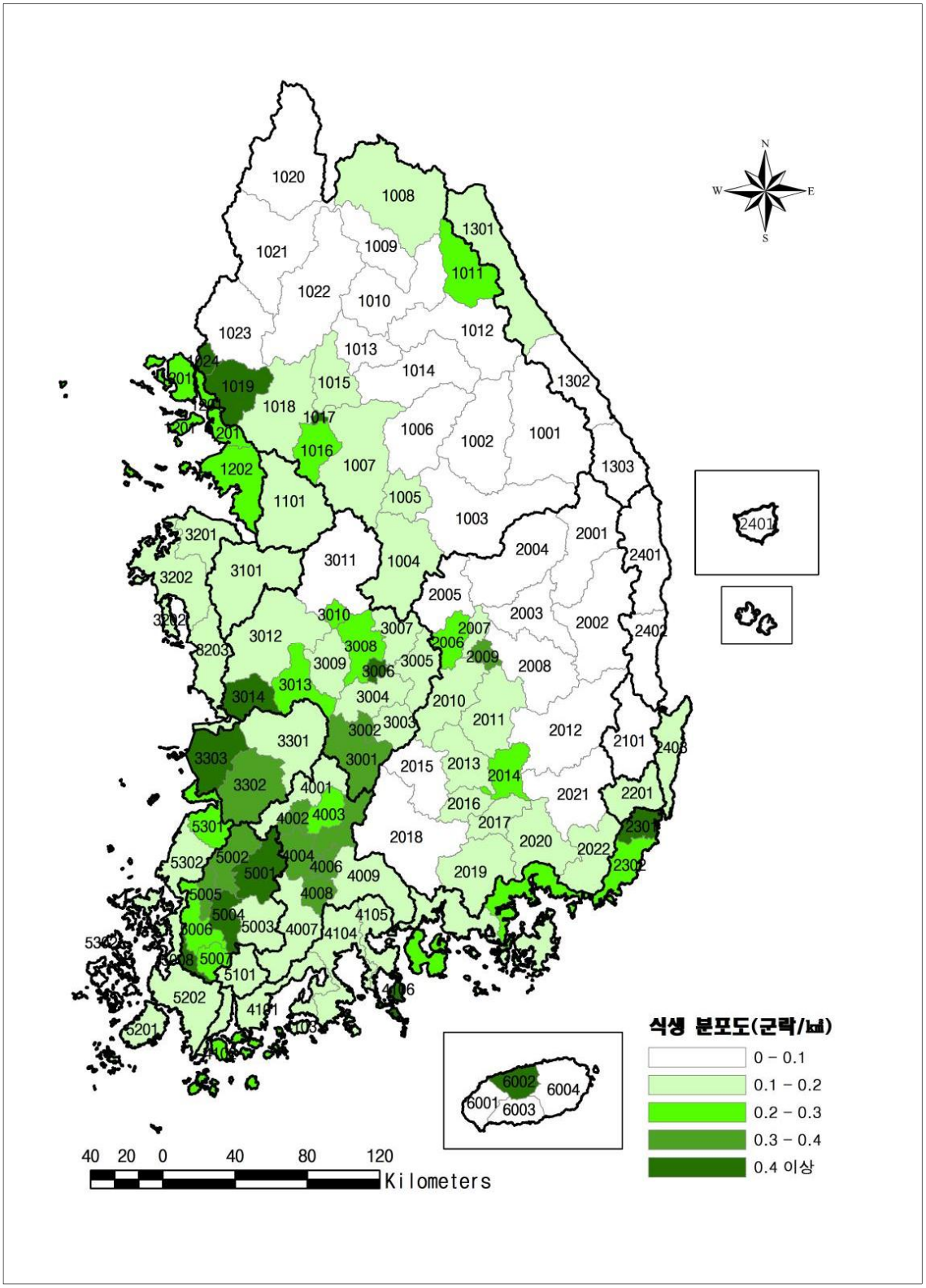
<표 5.2-12> 유역면적별 생태환경 현황(계속)

(단위 : 종/100㎢)

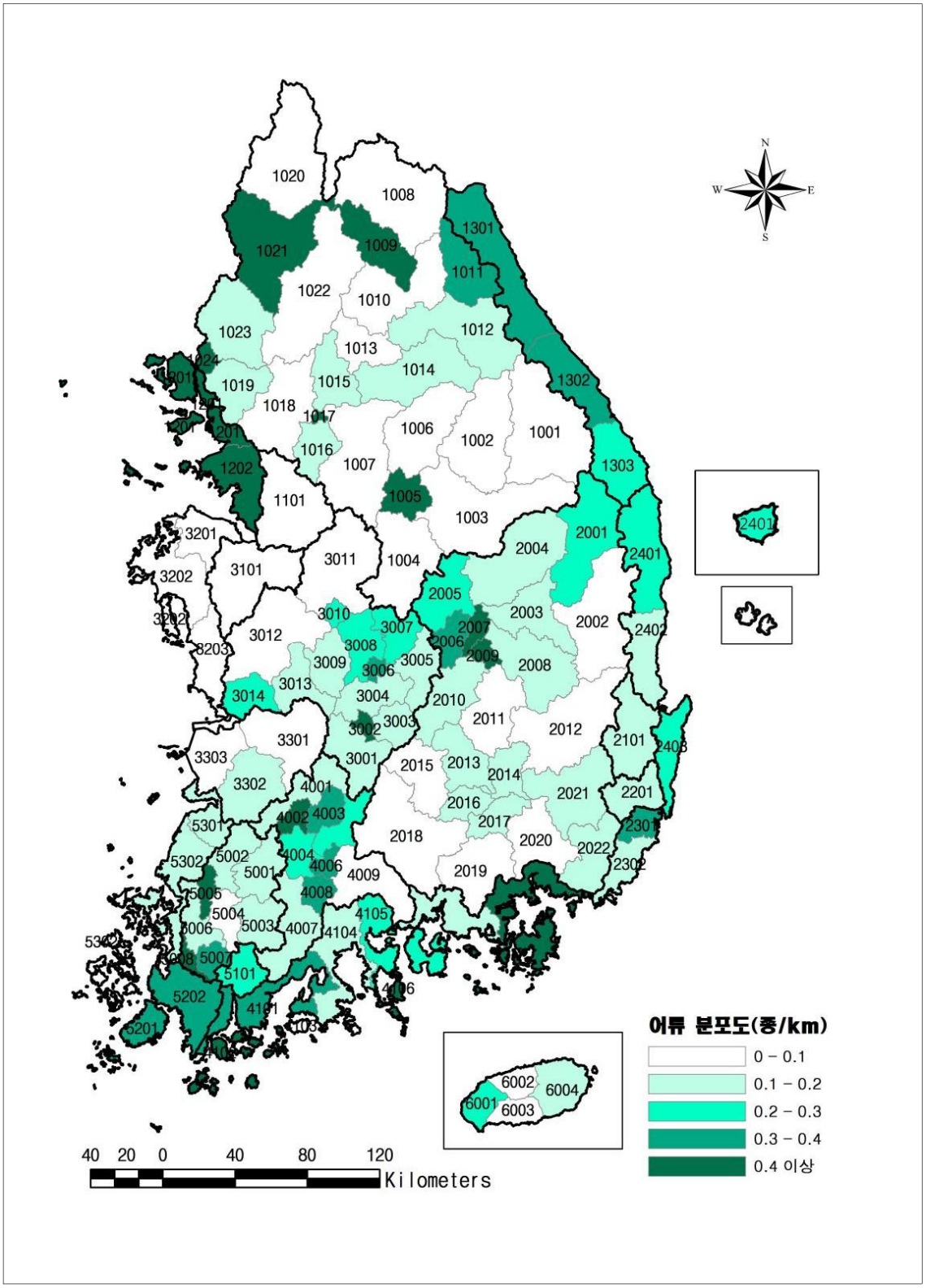
유 역 명			유역면적(㎢)	조류	포유류	양서 · 파충류
		4006(섬진곡성)	183	41.53	10.38	7.10
		4007(주암댐)	1,030	12.33	3.11	2.91
		4008(보성강)	284	29.93	14.08	9.15
		4009(섬진강하류)	1,128	14.10	4.26	2.84
	41(섬진강남해)		3,385	5.88	1.03	1.00
		4101(섬진강서남해)	1,074	18.99	2.70	2.98
		4102(완도)	385	34.55	5.97	6.75
		4103(금산면)	124	23.39	-	-
		4104(이사천)	1,048	13.55	3.44	2.96
		4105(수어천)	613	23.33	4.24	5.06
		4106(여수시)	141	66.67	13.48	16.31
영산강권역			7,605	3.18	0.42	0.46
	50(영산강)		3,470	4.03	0.86	1.01
		5001(영산강상류)	715	14.97	3.36	3.64
		5002(황룡강)	565	19.29	3.72	5.66
		5003(지석천)	664	17.47	4.52	4.22
		5004(영산강중류)	421	22.33	5.23	6.41
		5005(고막원천)	219	37.90	7.31	11.42
		5006(영산강하류)	471	16.56	4.46	5.94
		5007(영암천)	264	30.30	8.33	12.88
		5008(영산강하구언)	151	47.68	12.58	15.23
	51(탐진강)		506	31.82	4.74	6.13
		5101(탐진강)	506	31.82	4.74	6.13
	52(영산강남해)		1,507	13.47	1.46	2.06
		5201(진도)	437	28.15	5.72	5.26
		5202(영암방조제)	1,069	17.96	2.06	2.81
	53(영산강서해)		2,123	7.87	1.22	1.32
		5301(주진천)	511	32.49	4.11	5.28
		5302(와탄천)	1,098	11.84	2.09	2.37
		5303(신안군)	514	18.29	4.09	3.70
제주도			1,852	9.40	1.51	1.51
	제주도(60)		1,852	9.40	1.51	1.51
		6001(제주서해)	379	46.17	5.28	5.54
		6002(제주북해)	348	40.80	5.75	5.75
		6003(제주남해)	364	34.89	5.49	5.49
		6004(제주동해)	762	16.67	2.76	2.76

〔주〕 ① 환경부의 전국자연환경조사는 매년 일부 지역별로 조사가 진행중인 바 경상북도 등 일부 지역은 조사가 미수행되어 군락이나 종수가 적게 표현되어 있음. 생태환경조사는 유역조사에서 매년 수행하므로 지속적으로 자료가 보완될 것임

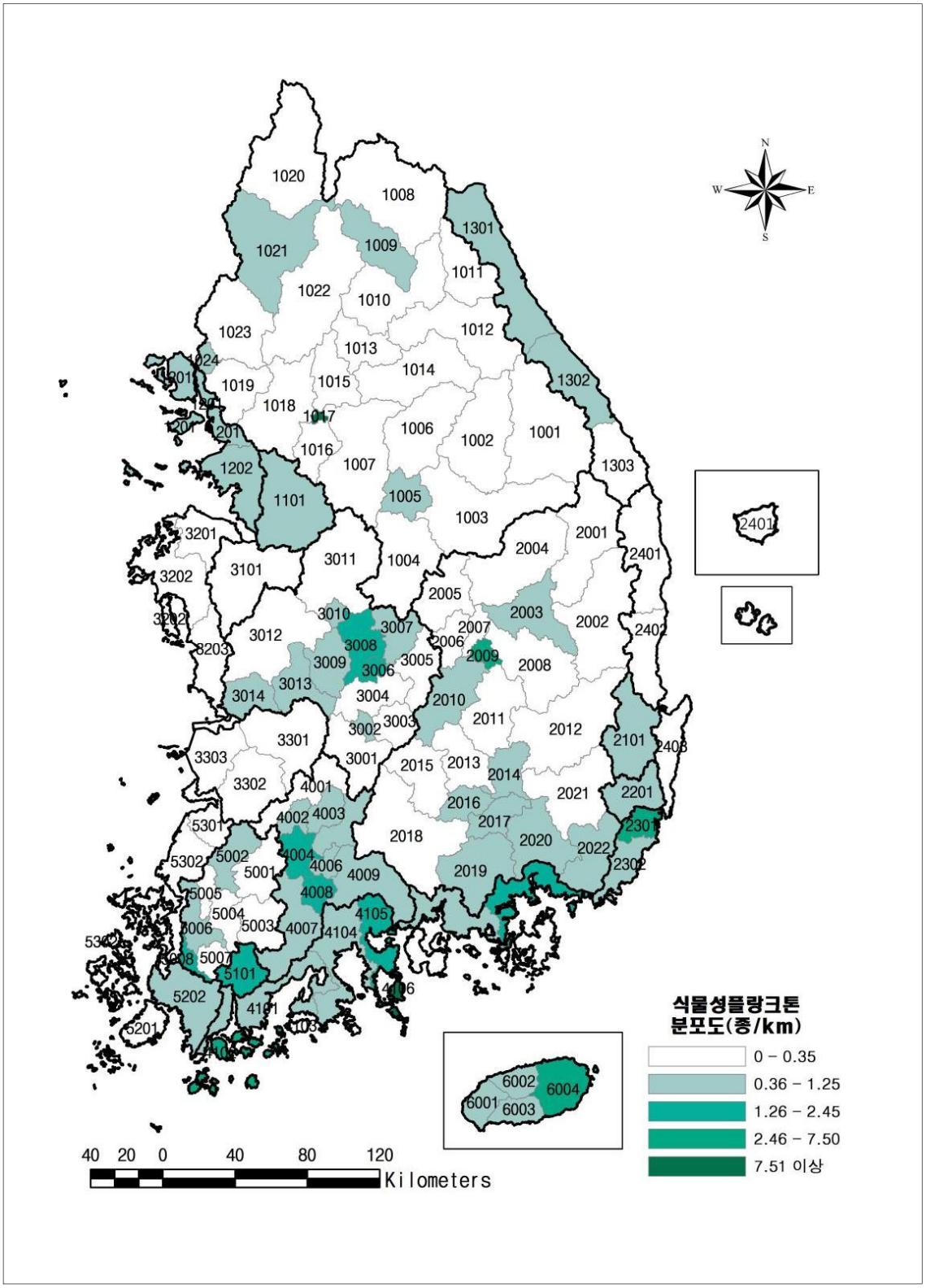
〔주〕 ② "-" : 문헌조사시 자료 없음.



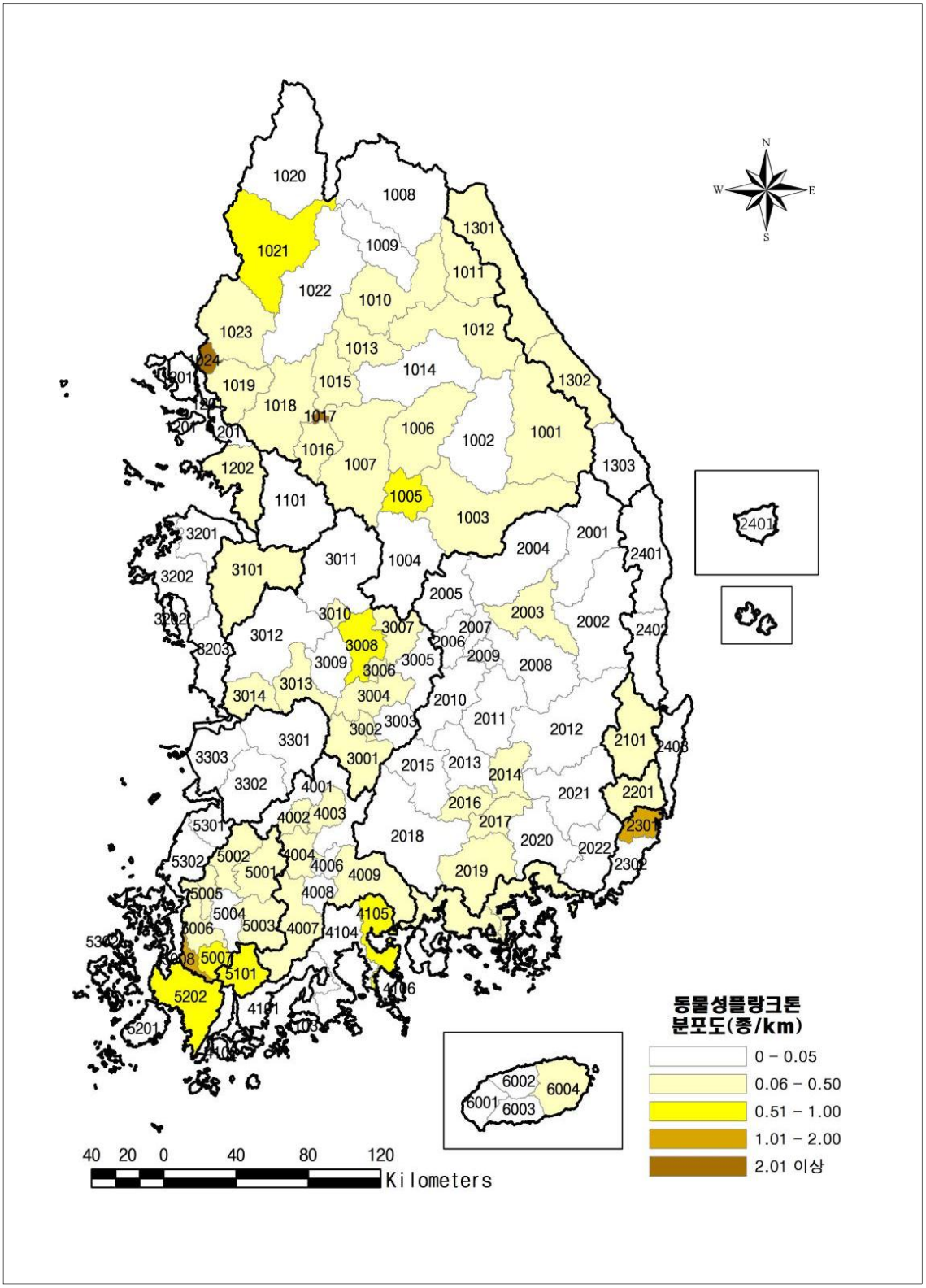
<그림 5.2-9> 산림면적별 식생 분포도



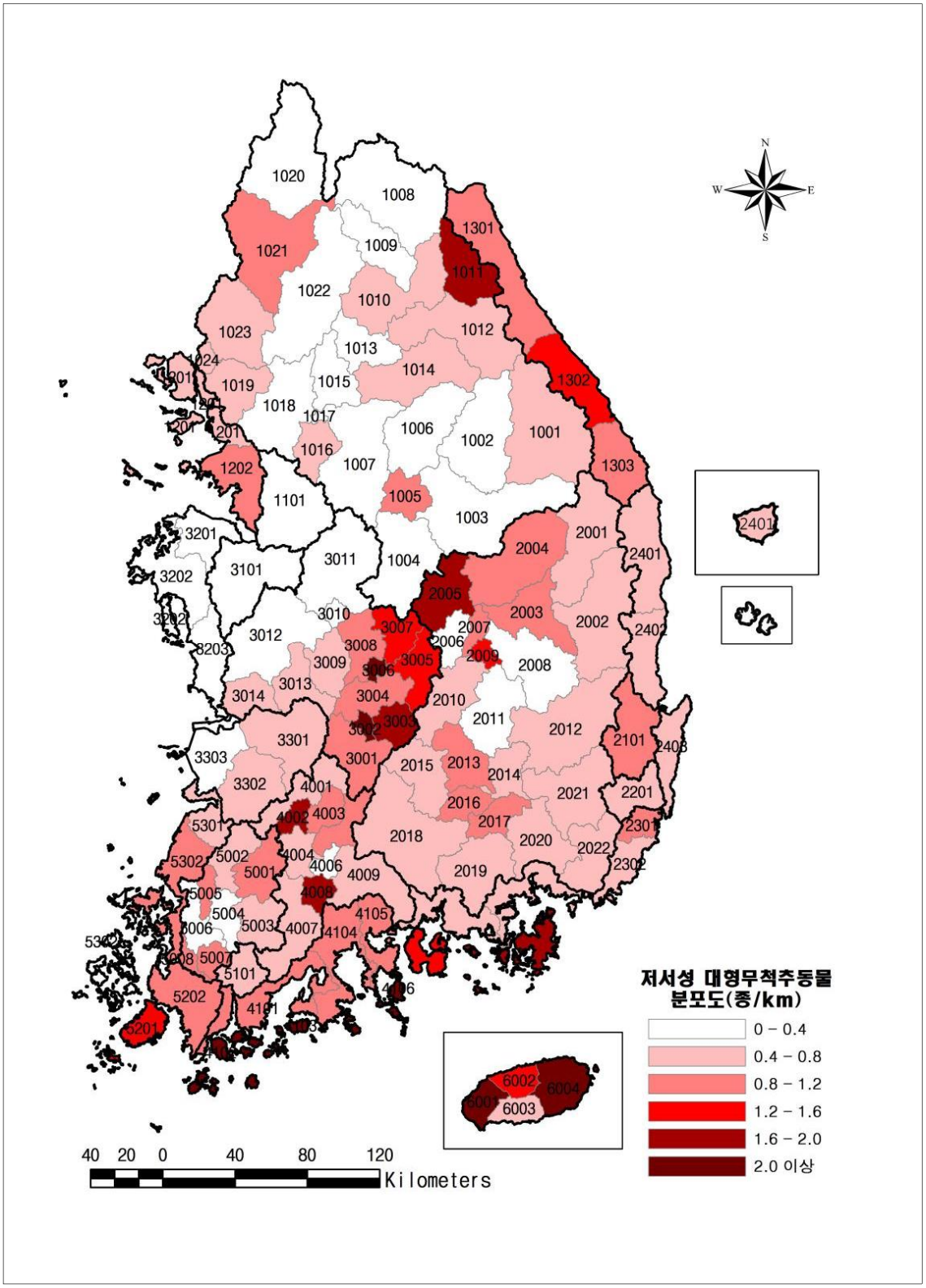
<그림 5.2-10> 하천연장별 어류 분포도



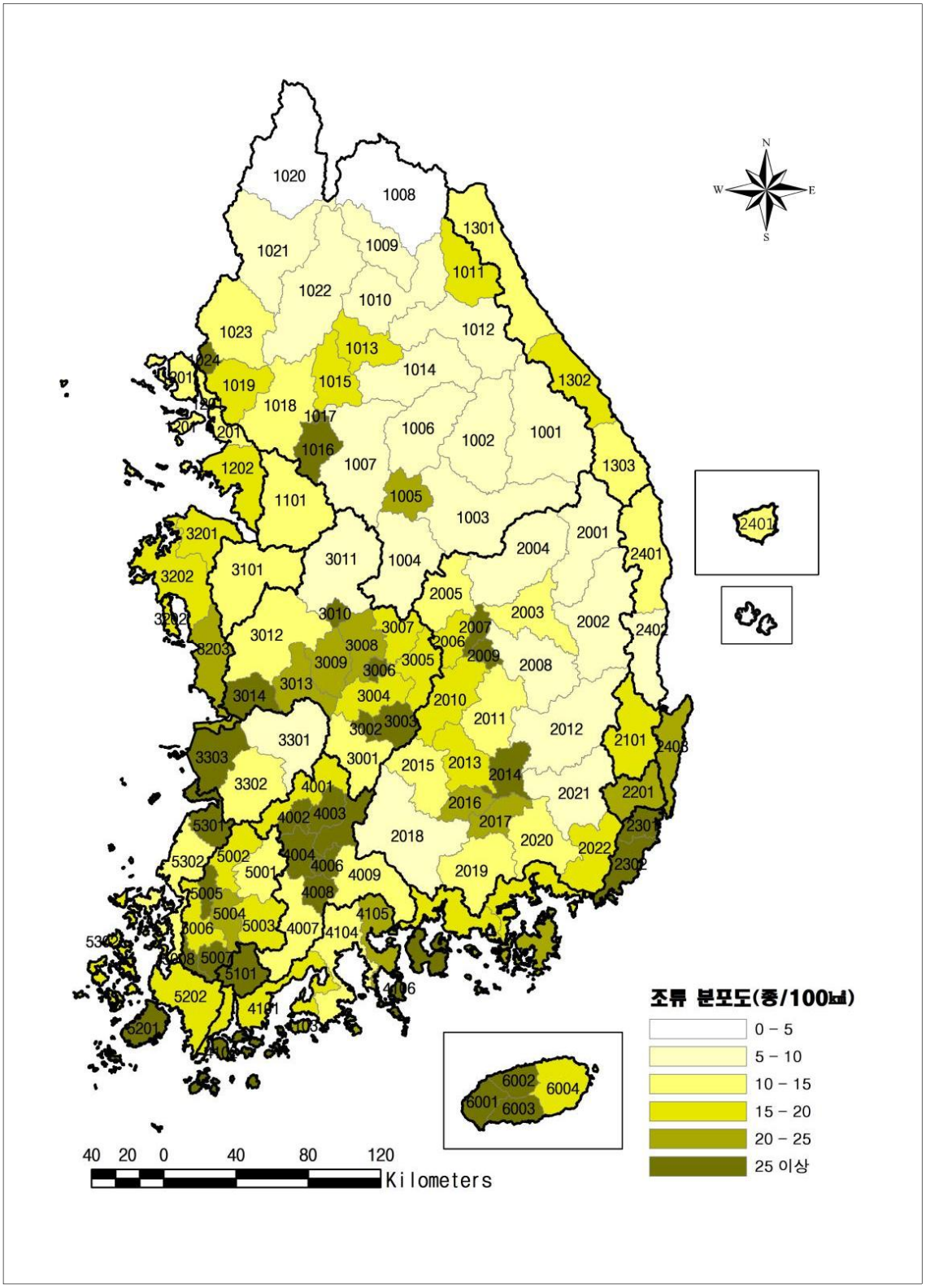
<그림 5.2-11> 하천연장별 식물성플랑크톤 분포도



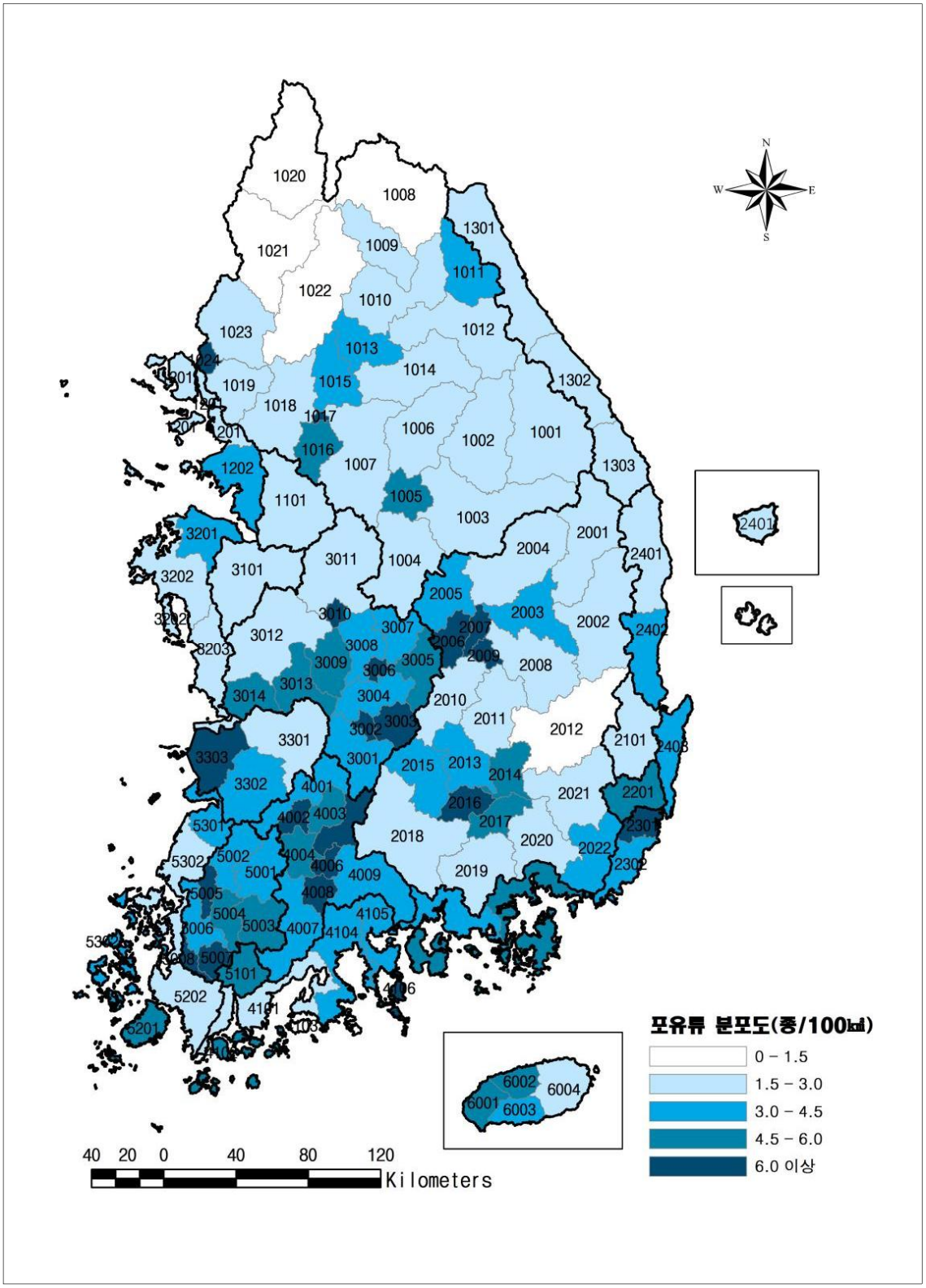
<그림 5.2-12> 하천연장별 동물성플랑크톤 분포도



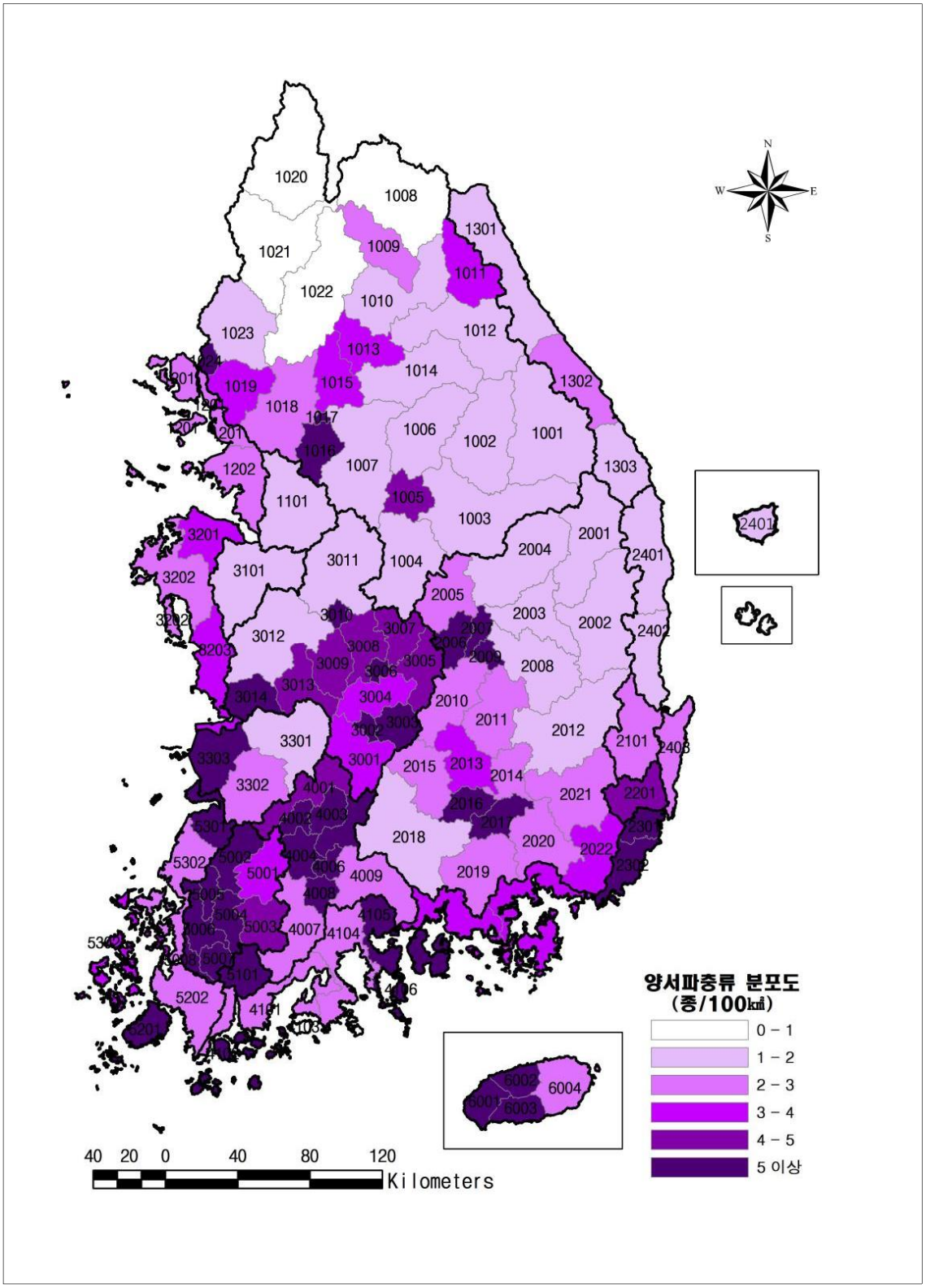
<그림 5.2-13> 하천연장별 저서성대형무척추동물 분포도



<그림 5.2-14> 유역면적별 조류 분포도



<그림 5.2-15> 유역면적별 포유류 분포도



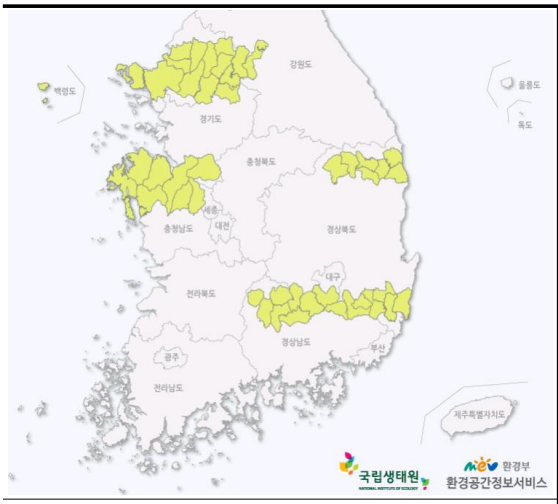
<그림 5.2-16> 유역면적별 양서·파충류 분포도

5.2.3 생태현황조사

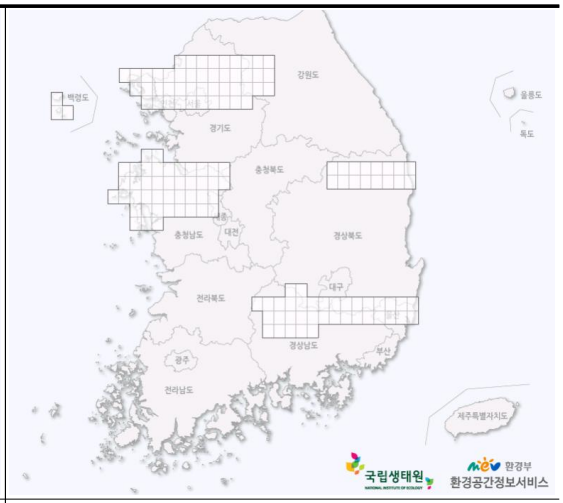
생태현황조서는 문헌조사를 통해 조사된 생물상 자료를 이용하여 각각의 소단위 유역에 대하여 조서를 작성하였으며, 〈그림 5.2-17〉과 같이 환경부, 한국수자원공사, 지방자치단체 등에서 발행한 각종 생태계관련 조사보고서와 학술전문지 및 논문자료를 문헌조사에 이용하였다.

최신자료로 환경부의 전국자연환경조사, 국립공원관리공단의 국립공원 자원모니터링, 백두대간보호지역 생태계조사, 전국내륙습지 모니터링 등 자료를 추가하였다.

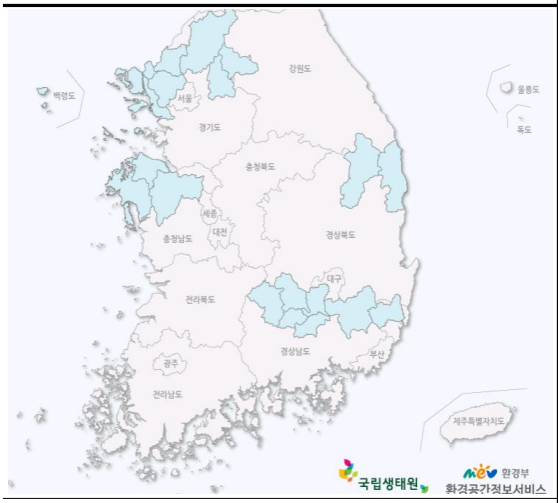
문헌조사의 기준이 되는 환경부 전국자연환경조사의 경우, 전국에 매년 동일한 도엽을 대상으로 하는 조사가 아니므로 년도별로 조사되는 지역이 편중되어 있다. 매년 조사되는 항목 및 지역이 상이하여 년도별로 조사항목 및 지역이 표기된 도면을 제시하였다.



식생

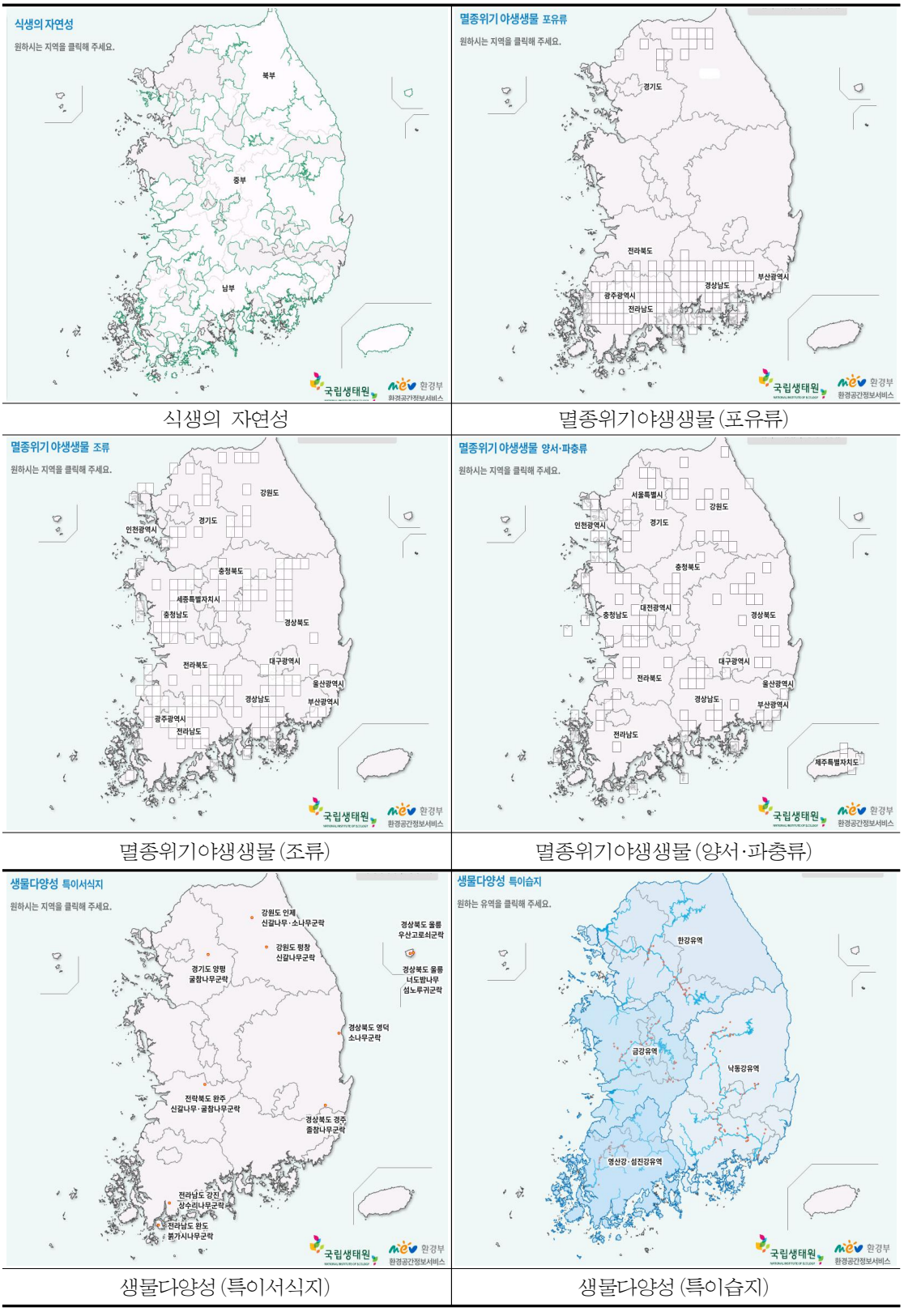


육상생물(포유류, 조류, 양서·파충류)

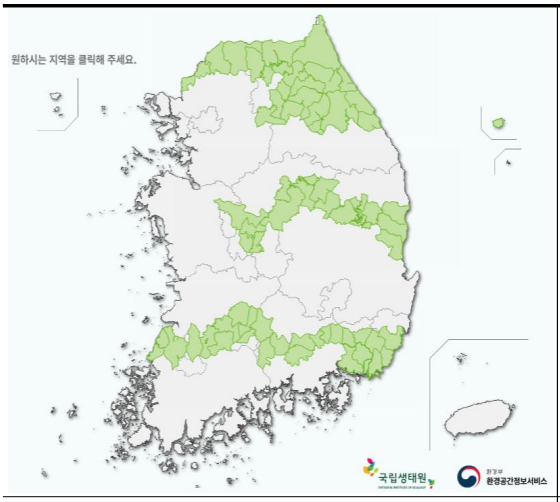


담수생물(어류, 저서성대형무척추동물)

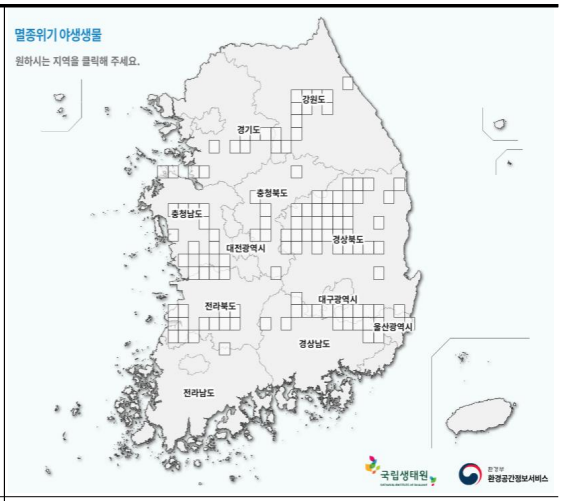
<그림 5.2-17> 전국자연환경조사 항목 및 지역(2014년)



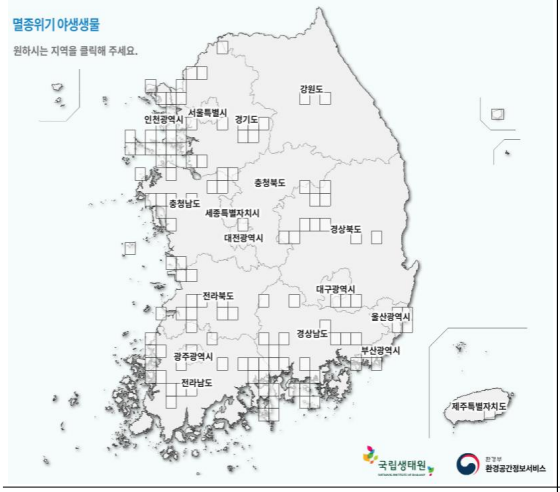
<그림 5.2-18> 전국자연환경조사 항목 및 지역(2015년)



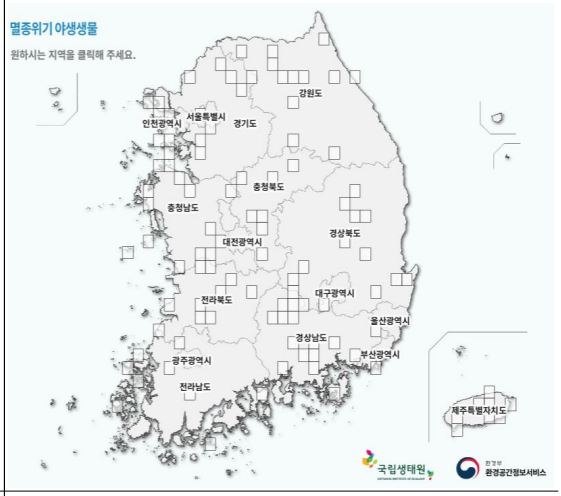
식생의 자연성



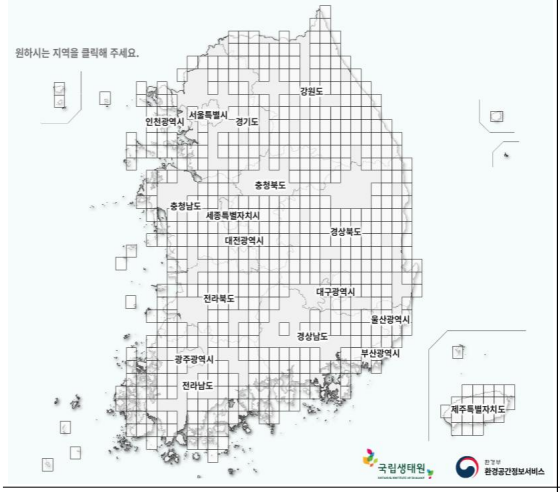
멸종위기야생생물(포유류)



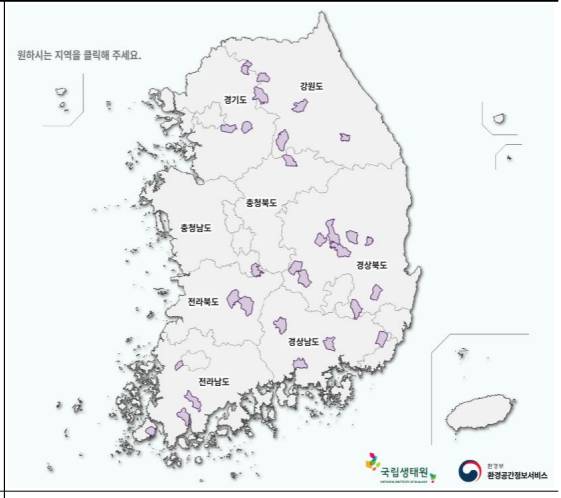
멸종위기야생생물(조류)



멸종위기야생생물(양서·파충류)

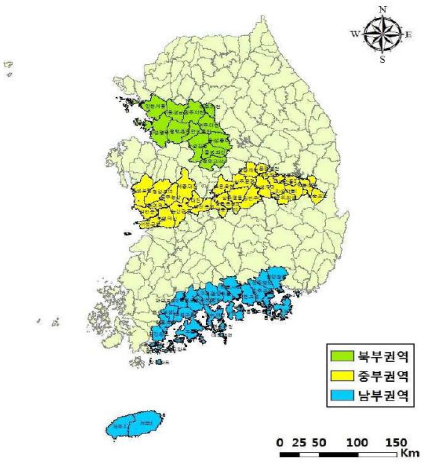


지형(행정구역)

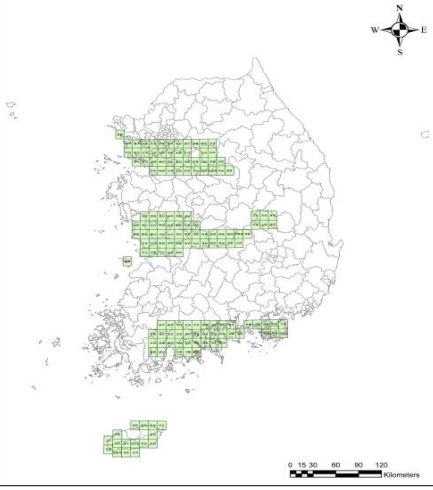


생물다양성(행정구역)

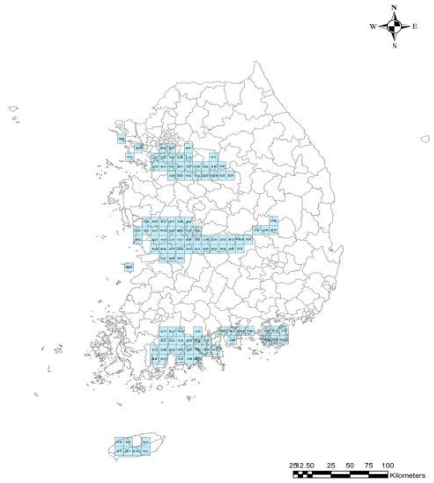
<그림 5.2-19> 전국자연환경조사 항목 및 지역(2016년)



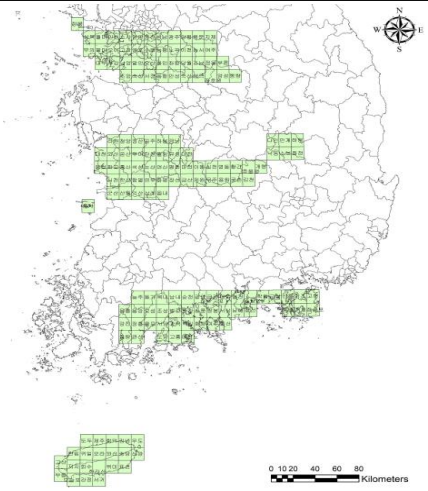
식생의 자연성



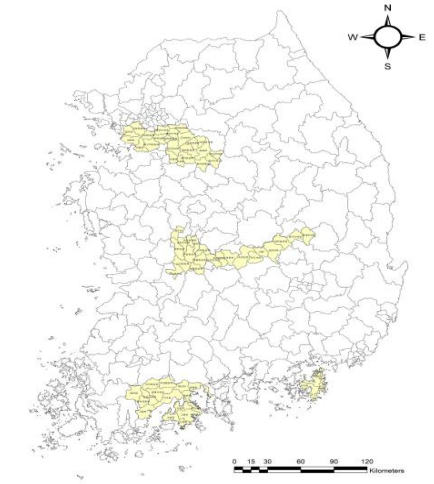
포유류 분야 조사지 현황



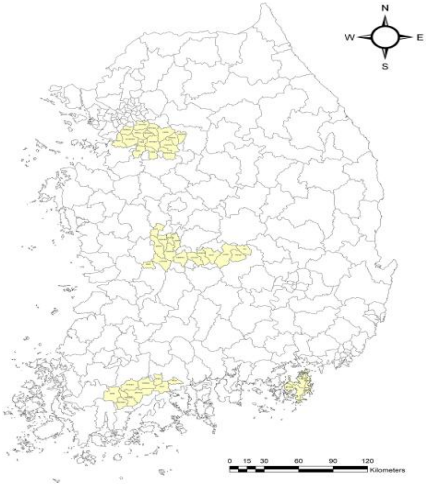
조류 분야 조사지 현황



양서·파충류 분야 조사지 현황



어류 분야 조사지 현황



저서성대형무척추동물 분야 조사지 현황

<그림 5.2-20> 전국자연환경조사 항목 및 지역(2017년)

<표 5.2-13> 문헌조사 목록

도서명	발행연도	발행기관
금강 하구역 생태계 조사 및 관리체계 구축을 위한 연구	2010	국토해양부
금강 하구역 생태계 조사 및 관리체계 구축을 위한 연구(Ⅱ)	2011	
하구의 체계적 관리를 위한 하구 수생태 조사 및 평가 연구	2008	
하구의 체계적 관리를 위한 하구 수생태 조사 및 평가 연구(Ⅱ)	2009	
하구의 체계적 관리를 위한 하구 수생태 조사 및 평가 연구(Ⅲ)	2010	
하구의 체계적 관리를 위한 하구 수생태 조사 및 평가 연구(Ⅳ)	2011	
하구의 체계적 관리를 위한 하구 수생태 조사 및 평가 연구(Ⅴ)	2012	
하구의 체계적 관리를 위한 하구 수생태 조사 및 평가 연구(Ⅸ)	2016	
하구역 생태계 정밀조사	2016-2017	
백두대간보호지역 생태계조사 : 설악산권	2009	환경부 국립환경과학원
백두대간보호지역 생태계조사 : 태백산권	2009	
백두대간보호지역 생태계조사 : 설악산1권역	2010	
백두대간보호지역 생태계조사 : 설악산2권역	2010	
백두대간보호지역 생태계조사 : 추풍령-밀재	2016	
백두대간보호지역 생태계조사 : 밀재-묘적재	2016	
전국내륙습지 모니터링_1권	2016-2017	
전국내륙습지 모니터링_2권	2016-2017	
전국내륙습지 모니터링_3권	2016-2017	
전국내륙습지 모니터링_4권	2017	
전국내륙습지 정밀조사	2016-2017	
전국내륙습지 일반조사	2017	
습지보호지역 정밀조사	2017	경기도보건환경연구원
경안천 생태조사	2008	
속리산국립공원 자원모니터링	2014-2016	국립공원관리공단
계룡산국립공원 자원모니터링	2014-2016	
가야산국립공원 자원모니터링	2014-2016	
내장산국립공원 자원모니터링	2014-2016	
변산반도국립공원 자원모니터링	2014-2016	
치악산국립공원 자원모니터링	2014-2016	
한려해상국립공원 자원모니터링	2014-2016	
덕유산국립공원 자원모니터링	2014-2016	
무등산국립공원 자원모니터링	2014-2016	
북한산국립공원 자원모니터링	2014-2016	

<표 5.2-13> 문헌조사 목록(계속)

도서명	발행연도	발행기관
설악산국립공원 자원모니터링	2014-2016	국립공원관리공단
월악산국립공원 자원모니터링	2014-2016	
주왕산국립공원 자원모니터링	2014-2016	
지리산국립공원 자원모니터링	2014-2016	
월출산국립공원 자원모니터링	2014-2016	
소백산국립공원 자원모니터링	2014-2016	
오대산국립공원 자원모니터링	2016	
경주국립공원 자원모니터링	2016	
태안해안국립공원 자원모니터링	2016	
주왕산국립공원 자연자원조사	2017	
태백산국립공원 자연자원조사	2017	
칠갑산도립공원 자연자원조사	2017	
가지도산도립공원 자연자원조사	2017	
남한산성도립공원 자연자원조사	2017	
운문산군립공원 자연자원조사	2017	
제3차 · 4차전국자연환경조사보고서	2006-2017	환경부
옥곡천 하천기본계획(변경) 수립용역	2013	전라남도
세청천 등 2개 하천기본계획 수립	2013	국토교통부
추동천 하천기본계획 수립	2013	국토교통부
한천천 하천기본계획(변경) 수립	2013	국토교통부
내동천 하천기본계획 및 하천대장작성용역	2013	국토교통부
태화강 하천기본계획(변경)	2013	국토교통부
왕숙천등3개하천하천기본계획및하천시설관리대장작성(재정비)	2013	국토교통부
판교천.만교천 하천기본계획변경	2013	국토교통부
수어천 하천기본계획수립	2013	전라남도
순천동천 하천기본계획(변경)	2013	순천시
망월천 하천기본계획수립	2013	전라남도
북성천 하천기본계획	2013	전라남도
화순천 하천기본계획수립	2013	전라남도
동천, 두산천하천기본계획(변경) 수립및하천대장작성용역_(동천)	2013	울산광역시
동천, 두산천하천기본계획(변경) 수립및하천대장작성용역_(두산천)	2013	울산광역시
반지천외1개하천하천기본계획수립(변경) 및하천시설관리대장작성_(경호천)	2013	경상북도
반지천외1개하천하천기본계획수립(변경) 및하천시설관리대장작성_(반지천)	2013	경상북도
신천 하천기본계획(변경) 및하천시설관리대장작성용역	2013	경상북도

<표 5.2-13> 문헌조사 목록(계속)

도서명	발행연도	발행기관
부전천 하천기본계획(변경) 보고서	2013	부산광역시
조만강 하천기본계획(변경) 보고서	2013	경상남도
교항천 하천기본계획(변경)	2013	대구광역시
대명천 하천기본계획	2013	대구광역시
남대천 하천기본계획(변경) 보고서	2013	경상북도
백천 하천기본계획수립(변경) 보고서	2013	경상북도
신촌천외 4개소 하천기본계획(병산천) 보고서	2013	경상남도
신촌천외 4개소 하천기본계획(신촌천) 보고서	2013	경상남도
신촌천외 4개소 하천기본계획(학림천) 보고서	2013	경상남도
외초천외 3개소 하천기본계획(고모천) 보고서	2013	경상남도
금양천 하천기본계획 보고서	2013	경상남도
금전천 하천기본계획 보고서	2013	경상남도
부윤천 하천기본계획 보고서	2013	경상남도
삼태천 하천기본계획 보고서	2013	경상남도
화정천외 4개소 하천기본계획(수산천) 보고서	2013	경상남도
웅동천 하천기본계획 보고서	2013	경상남도
외초천외 3개소 하천기본계획(북부천) 보고서	2013	경상남도
화정천외 4개소 하천기본계획(막곡천) 보고서	2013	경상남도
화정천외 4개소 하천기본계획(익구천) 보고서	2013	경상남도
화정천외 4개소 하천기본계획(전화천) 보고서	2013	경상남도
화정천외 4개소 하천기본계획(화정천) 보고서	2013	경상남도
신촌천외 4개소 하천기본계획(대방천) 보고서	2013	경상남도
장군천 하천기본계획변경 보고서	2013	창원시
한산천 하천기본계획(변경) 보고서	2013	통영시
범왕천 하천기본계획 보고서	2013	경상남도
봉대천 하천기본계획 보고서	2013	경상남도
신기천 하천기본계획 보고서	2013	경상남도
횡천강 하천기본계획(변경) 보고서	2013	하동군
신촌천외 4개소 하천기본계획(봉촌천) 보고서	2013	경상남도
석교천 하천기본계획(변경) 보고서	2013	경상남도
신촌천외 4개소 하천기본계획(수곡천) 보고서	2013	경상남도
가야천 하천기본계획(변경) 보고서	2013	경상남도
외초천외 3개소 하천기본계획(하신천) 보고서	2013	경상남도
진위천 권역 하천기본계획 보고서	2014	경기도
금천 하천기본계획 수립 보고서	2014	경상북도

<표 5.2-13> 문헌조사 목록(계속)

도서명	발행연도	발행기관
금천 하천기본계획 수립 보고서	2014	경상북도
밀양강상류권역(동창천수계)하천기본계획보고서	2014	경상북도
광천 하천기본계획보고서	2014	경상북도
구미천 하천기본계획수립(변경)보고서	2014	경상북도
남강-함안천권역 하천기본계획(변경)보고서	2014	경상남도
구룡천 하천기본계획(변경) 보고서	2014	경상남도
계월천 하천기본계획(변경) 보고서	2014	전라북도
광치천 하천기본계획(변경)보고서	2014	전라북도
보성강 주암댐 권역 하천기본계획 보고서	2014	전라남도
보성강 상류권역 하천기본계획 보고서	2014	전라남도
보성강 하류권역 하천기본계획 보고서	2014	전라남도
금강살리기 2공구(군산·익산)사업 사후환경영향조사결과 통보서	2014	전라북도
금호강 생태하천 조성사업(낙동강살리기 46공구(금호강 경산·영천2지구)) 사후환경영향조사결과 통보서	2014	국토교통부 부산지방국토관리청
금강살리기 대청댐 직하류구간 하천정비공사 사후환경영향조사 결과통보서	2014	한국수자원공사
섬진강살리기 3공구(전북)사업 사후환경영향조사 결과통보서	2014	국토교통부 익산지방국토관리청
섬진강살리기 생태하천 조성사업 사후환경영향조사결과 통보서	2014	국토교통부 부산지방국토관리청
영산강살리기 7공구(광주지구)사업 사후환경영향조사결과 통보서	2014	국토교통부 익산지방국토관리청
한강(남한강)살리기사업(1, 2, 5공구) 사후환경영향조사결과 통보서	2014	
한강살리기사업(3~4공구) 사후환경영향조사결과 통보서	2014	국토교통부 서울지방국토관리청, 한국수자원공사
한강살리기7공구 생태하천조성사업 사후환경영향조사 결과통보서	2014	국토교통부 원주지방국토관리청
한강살리기 8공구(충주2지구) 사업 사후환경영향조사결과 통보서	2014	국토교통부 원주지방국토관리청
낙동강수계 환경기초조사 사업 임하호의 탁수가 수서생태계에 미치는 영향	2004	낙동강수계관리위원회
향로봉·건봉산 천연보호구역 학술조사보고서	2004	문화재청
한강 생태계 조사연구	2002	서울특별시
경기북부 주요 하천 생태계 조사	2005	경기개발연구원
한강수계 2004년도 환경기초조사사업 북한강 중류수역 및 춘천호, 의암호, 청평호 생태계 구조 조사 1년차(연차) 보고서	2004	한강수계관리위원회/ 국립환경연구원 한강물환경연구소
한강수계 2004년도 환경기초조사사업 북한강 상류수역 및 소양호, 파로호 생태계 구조 조사 1년차(연차) 보고서	2005	
2003년 한강수계 환경기초조사사업 탁수로 인한 수중생태계 영향조사 및 저감대책 제시	2003	한강수계관리위원회 〈한강유역환경청〉
한강수계 환경기초조사사업 남한강 상류수역 및 충주호 생태계 구조 조사	2005	

<표 5.2-13> 문헌조사 목록(계속)

도서명	발행연도	발행기관
한강수계 환경기초조사사업 남한강 중하류 하천 및 팔당호 생태계 구조 조사	2005	한강수계관리위원회 〈한강유역환경청〉
2002년 횡성다목적댐 건설사업 사후환경영향조사	2002	한국수자원공사
울산대곡댐 담수예정지역 식생조사	2002	
남강다목적댐 저수지 및 주변지역 생태환경조사(1차)	2002	
소양강다목적댐 저수지 및 주변지역 생태환경조사(1차)	2002	
2003년 밀양다목적댐 건설사업 사후환경영향조사	2003	한국수자원공사
2003년 횡성다목적댐 건설사업 사후환경영향조사	2003	
낙동강 하구둑 일원의 회유성 어류 조사연구	2003	
2004년 밀양다목적댐 건설사업 사후환경영향조사	2004	
2004년 횡성다목적댐 건설사업 사후환경영향조사	2004	
낙동강 하구둑 일원의 회유성 어류 생태조사	2004	
다목적댐 어류 생태복원 프로그램 개발(1차년도)	2004	
댐 저수지 및 하천의 탁수로 인한 어류영향조사(1차년도)	2004	
충주다목적댐 저수지 및 주변지역 생태환경조사(1차)	2004	
어류 서식처 보전 및 관리방안 연구 보고서 -평림댐 상·하류를 중심으로-	2005	
낙동강 하구둑 일원의 회유성 어류 생태조사	2005	
낙동강 하구둑 일원의 회유성 어류 생태조사(최종보고서)	2005	
낙동강유역 주요지점 수자원·환경 기초조사 보고서	2005	
대곡댐유역 식물생태계 모니터링	2005	
합천다목적댐 저수지 및 주변지역 생태환경조사(1차)	2005	

가. 생태현황 조서양식

1) 식생 조서양식

식생의 경우 기존의 문헌들이 대부분 광범위한 지역을 대상으로 조사가 이루어져 행정구역 코드에 따라 정리하는데 무리가 있으므로 부득이 표준유역 단위에 따라 자료를 정리하여 조서를 작성하였다. 입력의 단위는 항목구분, 일련번호, 표준유역코드, 행정구역, 출현종수, 참고문헌코드, 식생단위명, 주요식생(특성종, 보호종)으로 구분하여 입력하는 방법으로 정리하였다.

- 식 생 수 : 식생단위의 전체 출현수를 명시
- 식생단위명 : 문헌자료를 통해 확인되는 모든 식생단위를 명시
- 우 점 식 생 : 우점하는 식생단위를 명시

<표 5.2-14> 식생 조서작성의 예

항목구분	일련번호	표준유역코드	행정구역	출현종수	참고문헌코드	식생단위명	주요식생 (특성종, 보호종)
V	1	100101	4219053500	10	ENAT311001	신갈나무군락, 소나무군락, 소나무-신갈나무군락, 신갈나무-소나무군락, 사스래나무-굴참나무군락, 졸참나무-소나무군락, 사스래나무군락, 신갈나무-졸참나무군락, 졸참나무-신갈나무군락, 굴참나무군락	소나무-신갈나무군락, 신갈나무군락
V	2	100102	4223032000	14	ENAT311001	소나무-신갈나무군락, 신갈나무군락, 소나무군락, 신갈나무-소나무군락, 소나무-굴참나무군락, 굴참나무군락, 소나무-일본잎갈나무군락, 사스래나무-굴참나무군락, 졸참나무-소나무군락, 사스래나무군락, 신갈나무-졸참나무군락, 졸참나무-신갈나무군락, 신갈나무-굴참나무군락, 굴참나무-소나무군락	-
V	3	100103	4215032000	10	ENAT311001	신갈나무군락, 소나무군락, 신갈나무-소나무군락, 소나무-신갈나무군락, 굴참나무-소나무군락, 굴참나무군락, 일본잎갈나무군란, 신갈나무군락, 물푸레나무-신갈나무군락, 제거수나무-들메나루군락	-
V	4	100104	4215032000	7	ENAT311001	소나무-신갈나무군락, 신갈나무군락, 소나무군락, 신갈나무-소나무군락, 소나무-굴참나무군락, 굴참나무군락, 소나무-일본잎갈나무군락	-
V	5	100105	4276038000	10	ENAT311001	신갈나무군락, 신갈나무-소나무군락, 소나무-신갈나무군락, 소나무군락, 굴참나무-소나무군락, 소나무-굴참나무군락, 신갈나무-사스래나무군락, 사스래나무-분비나무군락, 신갈나무-분비나무군락, 신갈나무-전나무군락	-

2) 어류 조서양식

입력의 단위는 항목구분, 일련번호, 표준유역코드, 행정구역, 출현종수, 참고문헌코드, 출현종, 우점종, 천연기념물, 멸종위기종으로 구분해서 입력하는 방법으로 정리하였다. 출현종수 및 우점종은 문헌조사를 통해 확인된 출현종수를 삽입하고, 가장 우점적으로 출현하는 종을 명시하였으며, 환경부 지정 멸종위기야생생물과 천연기념물로 등록된 어류를 표시하였다.

<표 5.2-15> 어류 조서작성의 예

항목구분	일련번호	표준유역코드	행정구역	출현종수	참고문헌코드	출현종	우점종	천연기념물	멸종위기종
F	3268	100101	4219053500	14	ENAT312001	참갈겨니, 미유기, 배가사리, 쉬리, 피라미, 돌고기, 참마자, 통가리, 금강모치, 버들치, 연준모치, 대륙종개, 무지개송어, 참종개	참갈겨니, 미유기, 배가사리, 금강모치, 버들치, 대륙종개	-	-
F	3269	100102	4223032000	15	ENAT311001	참갈겨니, 피라미, 돌고기, 배가사리, 쉬리, 참마자, 꺽지, 참종개, 가는돌고기, 새코미꾸리, 통가리, 어름치, 대륙종개, 금강모치, 미유기	참갈겨니, 피라미, 금강모치, 쉬리	어름치	가는돌고기
F	3270	100103	4215032000	12	ENAT310001	버들치, 피라미, 참갈겨니, 금강모치, 대륙종개, 새미, 돌고기, 쉬리, 배가사리, 새코미꾸리, 참종개, 참마자	버들치, 피라미, 금강모치, 참갈겨니, 대륙종개, 쉬리	-	-
F	3271	100104	4215032000	13	ENAT311001	금강모치, 대륙종개, 참갈겨니, 피라미, 배가사리, 돌고기, 참마자, 모래무지, 쉬리, 가는돌고기, 통가리, 꺽지, 미유기	금강모치, 대륙종개, 참갈겨니, 피라미	-	가는돌고기
F	3272	100105	4276038000	16	ENAT310001	참갈겨니, 새미, 버들치, 대륙종개, 금강모치, 산천어, 둑중개, 새코미꾸리, 피라미, 돌고기, 쉬리, 모래무지, 참마자, 배가사리, 꺽지, 참종개	참갈겨니, 새미, 금강모치, 대륙종개, 피라미, 쉬리,	-	-
F	3273	100106	4215032000	18	ENAT310001	참갈겨니, 쉬리, 피라미, 참마자, 금강모치, 돌고기, 참종개, 배가사리, 대륙종개, 새미, 어름치, 새코미꾸리, 가는돌고기, 모래무지, 꺽지, 산천어, 둑중개, 미유기	참갈겨니, 쉬리, 금강모치, 피라미, 산천어, 둑중개, 대륙종개	어름치	-

3) 동 · 식물성플랑크톤 조서양식

동 · 식물성플랑크톤의 입력단위는 항목구분, 일련번호, 표준유역코드, 행정구역, 출현종수, 참고문헌코드, 출현종, 우점종으로 구분하고 입력하여 정리하였다. 출현종 및 우점종은 문헌조사를 통해 확인된 출현종을 삽입하고, 가장 우점적으로 출현하는 종을 명시하였다.

<표 5.2-16> 동 · 식물성플랑크톤 조서양식의 예

항목구분	일련번호	표준유역코드	행정구역	출현종수	참고문헌코드	출현종	우점종
P	4912	100101	4219053500	43	ENAT312001	*Tribonema affine, Asterionella formosa, Cyclotella radiosa, Stephanodiscus hantzschii, Synedra ulna, Anabaena circinalis, Anabaena macrospora, Anabaena planktonica, Anabaena sp. , Anabaena spiroides var. crassa, Aphanizomenon flos-aquae, Aulacoseira ambigua, Aulacoseira distans var. alpigena, Aulacoseira granulata, Ceratium hirundinella, Coelaspherium naegelianum, Cryptomonas ovata, Cyclotella asterocostata, Cyclotella stelligera, Eudorina elegans, Pseudanabaena limnetica, Scenedesmus acuminatus, Scenedesmus guadricauda, Synedra acus, Euglena sp. , Fragilaria crotonensis, Glenodinium sp. , Gloeocystis ampla, Mallomonas sp. , Micractinium pusillum, Microcystis aeruginosa, Microcystis ichthyoblabe, Microcystis wesenbergii, Nitzschia intermedia, Nitzschia palea, Pandorina morum, Pediastrum simplex, Pediastrum simplex var. duodenarium, Peridinium unbonatum, Rhodomonas sp. , Scenedesmus ecornis, Stephanodiscus invistatus, Tetraedron minimum*	*Synedra acus, Pseudanabaena limnetica*
Z	5088	100319	4313031000	41	ENAT005001	*Bosmina longirostris, Diaphanosoma brachyurum, Daphnia hyalina, Daphnia longispina, Daphnia galeata, Daphnia pulex, Daphnia sp. , Cyclops vicinus, Cyclops sp. , Eodiaptomus japonicus, Mesocyclops leuckarti, Nauplius of copepoda, Copepodid of copepoda, Anuraeopsis fissa, Asplanchna priodonta, Brachionus angularis, Hexarthra mira, Keratella cochlearis, Keratella cochlearis var. tecta, Keratella cochlearis var. tecta f. microcantha, Keratella quadrata, Keratella valga f. tropica, Keratella valga, Notholca labis labis, Philodina roseola, Polyarthra trigla, Synchaeta tremua, Testudinella patina, Trichocerca capucina, Trichocerca chattoni, Trichocerca stylata, Trichocerca sp. , Brachionus sp. , Synchaeta stylata, Pompholyx complanata, Bosmina sp. , Thermocyclops hyalinus, Asplanchna sieboldi, Trichocerca bicristata, Trichocerca cylindrica, Colurella adriatica adriatica*	-

4) 저서성대형무척추동물 조서양식

입력의 단위는 항목구분, 일련번호, 표준유역코드, 행정구역, 출현종수, 참고문헌코드, 출현종, 우점종, 특성종, 멸종위기종으로 구분하고 입력하여 정리하였다. 출현종 및 우점종은 문헌조사를 통해 확인된 출현종을 삽입하고, 가장 우점적으로 출현하는 종을 명시하였다. 환경부 지정 멸종위기야생생물로 등록된 종을 표시하였다.

<표 5.2-17> 저서성대형무척추동물 조서작성의 예

항목구분	일련번호	표준유역코드	행정구역	출현종수	참고문헌코드	출현종	우점종	특성종	멸종위기종
W	4089	100101	4219053500	57	ENAT312001	물달팽이, 논우렁이, 아시아실잠자리, 잔산잠자리, 알꽃벼룩, 물날도래류, 민강도래KUb, 플라나리아, 실지렁이, 또아리물달팽이, 등검은실잠자리, 게아제비, 부채하루살이, 산골플라나리아, 흰부채하루살이, 네점하루살이, 민강도래류, 긴개울등에KUb, 감초하루살이, 깜장하루살이, 두점하루살이, 두갈래하루살이, 흰등하루살이, 먹파리류, 네모집날도래KUb, 연가시, 옆새우류, 피라미하루살이, 멧피라미하루살이, 봄처녀하루살이, 참납작하루살이, 중부채하루살이, 가는무늬하루살이, 알락하루살이, 총채민강도래KUa, 토우민강도래, 꼬마강도래, 녹색강도래, 검정날개각다귀KUa, 깔따구류sp. 4, 늪깔따구류, 주름물날도래, 시베리아물날도래, 큰광택날도래KUa, 띠무늬우묵날도래, 바수염날도래, 물명나방류, 애호랑하루살이, 깔따구류sp. 3, 광택날도래KUa, 애우묵날도래KUb, 방울하루살이, 민하루살이, 명주각다귀KUa, 애아이노각다귀, 동양줄날도래	-	-	-
W	4090	100102	4223032000	57	ENAT311001	알락하루살이, 부채하루살이, 깔따구류, 플라나리아, 길쭉하루살이, 참납작하루살이, 두점하루살이, 민하루살이, 나도꼬마하루살이, 곳체다슬기, 주름다슬기, 꼬마줄날도래, 민강도래KUa, 네점하루살이, 중부채하루살이, 옛피라미하루살이, 등줄하루살이, 뱀잠자리, 검은머리물날도래, 몽땅하루살이, 가시우묵날도래, 각다귀KUa, 연날개수염치레각날도래, 갈색우묵날도래KUa, 애우묵날도래KUa, 피라미하루살이, 배끕또아리물달팽이, 검은날개우묵날도래, 먹파리류, 흰부채하루살이, 두갈래하루살이, 뿔하루살이, 물달팽이, 무늬하루살이, 민강도래KUb, 민강도래류, 한국강도래, 감초하루살이, 녹색강도래, 방울하루살이, 수염치레날도래, 애호랑하루살이, 개똥하루살이, 명주각다귀KUa, 나두꾸마하루살이, 먹하루살이, 띠무늬우묵날도래, 동양줄날도래, 산골플라나리아, 범꼬리하루살이, 줄날도래, 광택날도래KUa, 수염치레각날도래, 흰등하루살이, 실지렁이, 보통옆새우, 진강도래	-	-	-

5) 조류 조서양식

입력의 단위는 항목구분, 일련번호, 표준유역코드, 행정구역, 출현종수, 참고문헌코드, 출현종, 우점종, 천연기념물, 멸종위기야생생물로 구분하고 입력하여 정리하였다.

문헌조사를 통해 확인된 출현종수 및 종명을 삽입하고, 가장 우점적으로 출현하는 종을 명시하였으며, 문화재청 지정 천연기념물과 환경부 지정 멸종위기야생생물을 명시하였다.

<표 5.2-18> 조류 조서작성의 예

항목구분	일련번호	표준유역코드	행정구역	출현종수	참고문헌코드	출현종	우점종	천연기념물	멸종위기종
B	1637	100101	4219053500	53	ENAT312001	멧비둘기, 뻐꾸기, 쇠딱다구리, 어치, 박새, 진박새, 곤줄박이, 쇠박새, 직박구리, 산솔새, 되지빠귀, 딱새, 참새, 노랑할미새, 멧새, 노랑턱멧새, 까마귀, 솔새, 큰유리새, 숲새, 들명, 새매, 검은등뻐꾸기, 벙어리뻐꾸기, 오색딱다구리, 때까치, 굴뚝새, 동고비, 호랑지빠귀, 흰배지빠귀, 솔딱새, 중대백로, 큰부리까마귀, 알락할미새, 방울새, 긴꼬리홍양진이, 왜가리, 말똥가리, 물까치, 오목눈이, 노랑눈썹솔새, 들꿩, 원앙, 독수리, 집비둘기, 멧비둘기, 매사촌, 제비, 쇠유리새, 유리딱새, 되새, 쑥새, 노랑턱멧새	-	원앙, 독수리, 새매, 매	새매, 독수리, 매
B	1638	100102	4223032000	65	ENAT311001	왜가리, 중대백로, 멧비둘기, 때까치, 박새, 진박새, 쇠박새, 직박구리, 산솔새, 흰배지빠귀, 딱새, 큰유리새, 참새, 노랑할미새, 방울새, 노랑턱멧새, 물까치, 뻐꾸기, 벙어리뻐꾸기, 큰부리까마귀, 되지빠귀, 알락할미새, 비오리, 까치, 제비, 검은딱새, 붉은머리오목눈이, 찌르레기, 검은등할미새, 검은댕기해오라기, 물총새, 오목눈이, 흰뺨검둥오리, 대백로, 흰목물떼새, 깝작도요, 양진이, 새호리기, 쇠딱다구리, 꾀꼬리, 곤줄박이, 쑥새, 꿩, 황로, 쇠백로, 말똥가리, 솔부엉이, 오색딱다구리, 까마귀, 솔새, 노랑지빠귀, 개똥지빠귀, 긴꼬리홍양진이, 어치, 동고비, 물까마귀, 촉새, 들꿩, 왕새매, 숲새, 흰눈썹황금새, 되솔새, 쇠유리새, 멧새, 노랑눈썹멧새	-	솔부엉이	흰목물떼새, 새호리기

6) 포유류 조서양식

입력의 단위는 항목구분, 일련번호, 표준유역코드, 행정구역, 출현종수, 참고문헌코드, 출현종, 우점종, 천연기념물, 멸종위기야생생물로 구분하고 입력하여 정리하였다.

출현종수 및 출현종은 문헌조사를 통해 확인된 출현종수 및 출현종 목록을 표시하였으며, 문화재청 지정 천연기념물과 환경부 지정 멸종위기야생생물로 등록된 포유류를 표시하였다.

<표 5.2-19> 포유류 조서작성의 예

항목구분	일련번호	표준유역코드	행정구역	출현종수	참고문헌코드	출현종	우점종	천연기념물	멸종위기종
A	823	100101	4219053500	19	ENAT009015	고라니, 노루, 다람쥐, 두더지, 멧돼지, 멧토끼, 너구리, 청설모, 수달, 삵, 족제비, 고양이, 오소리, 하늘다람쥐, 담비, 등줄쥐, 땃쥐, 고슴도치, 산양	-	수달	수달, 삵
A	824	100102	4223032000	15	ENAT009015	고라니, 노루, 멧돼지, 오소리, 멧토끼, 다람쥐, 두더지, 청설모, 너구리, 삵, 수달, 족제비, 고양이, 하늘다람쥐, 등줄쥐	-	수달, 하늘다람쥐	수달, 삵, 하늘다람쥐
A	825	100103	4215032000	23	ENAT009015	고라니, 청설모, 멧돼지, 다람쥐, 두더쥐, 멧토끼, 노루, 너구리, 고양이, 족제비, 오소리, 삵, 등줄쥐, 담비, 산양, 생쥐, 하늘다람쥐, 개, 땃쥐, 집쥐, 관박쥐, 멧밭쥐, 수달	-	-	삵
A	826	100104	4215032000	21	ENAT009015	고라니, 노루, 멧돼지, 두더지, 멧토끼, 오소리, 삵, 담비, 개, 고양이, 너구리, 다람쥐, 생쥐, 족제비, 집쥐, 청설모, 수달, 산양, 등줄쥐, 땃쥐, 흰넓적다리붉은쥐	-	-	삵, 담비
A	827	100105	4276038000	20	ENAT310001	고라니, 너구리, 두더지, 멧돼지, 오소리, 족제비, 청설모, 다람쥐, 고양이, 수달, 노루, 담비, 삵, 등줄쥐, 하늘다람쥐, 개, 고슴도치, 산양, 땃쥐, 멧토끼	-	수달	수달, 담비, 삵

7) 양서 · 파충류 조서양식

입력의 단위는 항목구분, 일련번호, 표준유역코드, 행정구역, 출현종수, 참고문헌코드, 출현종, 우점종, 천연기념물, 멸종위기야생생물로 구분하고 입력하여 정리하였다.

문헌조사를 통해 확인된 출현종수 및 종명을 삽입하고, 가장 우점적으로 출현하는 종을 명시하였으며, 양서 · 파충류의 문화재청 지정 천연기념물과 환경부 지정 멸종위기야생생물을 명시하였다.

<표 5.2-20> 양서·파충류 조서작성의 예

항목구분	일련번호	표준유역코드	행정구역	출현종수	참고문헌코드	출현종	우점종	천연기념물	멸종위기종
R	2460	100101	4219053500	9	ENAT312001	무당개구리, 도롱뇽, 유혈목이, 북방산개구리, 계곡산개구리, 꼬리치레도롱뇽, 누룩뱀, 아무르장지뱀, 청개구리	무당개구리, 도롱뇽, 계곡산개구리, 꼬리치레도롱뇽, 북방산개구리, 청개구리	-	-
R	2461	100102	4223032000	10	ENAT311001	무당개구리, 북방산개구리, 참개구리, 도롱뇽, 유혈목이, 청개구리, 누룩뱀, 아무르장지뱀, 계곡산개구리, 쇠살모사	무당개구리, 북방산개구리, 도롱뇽, 아무르장지뱀, 계곡산개구리, 유혈목이	-	-
R	2462	100103	4215032000	14	ENAT311001	아무르장지뱀, 청개구리, 유혈목이, 참개구리, 옴개구리, 한국산개구리, 계곡산개구리, 북방산개구리, 도롱뇽, 쇠살모사, 물두꺼비, 대륙유혈목이, 까치살모사, 누룩뱀	아무르장지뱀, 청개구리, 유혈목이, 참개구리, 도롱뇽	-	-
R	2463	100104	4215032000	14	ENAT311001	청개구리, 북방산개구리, 도롱뇽, 유혈목이, 쇠살모사, 참개구리, 아무르장지뱀, 무당개구리, 물두꺼비, 계곡산개구리, 옴개구리, 무자치, 누룩뱀, 도마뱀	청개구리, 북방산개구리, 참개구리, 무당개구리, 물두꺼비, 도롱뇽, 옴개구리	-	-

8) 법정보호종(천연기념물, 멸종위기야생생물) 조서양식

입력의 단위는 항목구분, 일련번호, 표준유역코드, 행정구역, 출현종수, 참고문헌코드, 천연기념물, 멸종위기야생생물로 구분하고 입력하여 정리하였다.

<표 5.2-21> 법정보호종 조서작성의 예

항목구분	일련번호	표준유역코드	행정구역	출현종수	참고문헌코드	천연기념물		멸종위기야생생물	
						출현종	종수	출현종	종수
A	823	100101	4219053500	19	ENAT009015	수달	1	수달, 삵	2
A	824	100102	4223032000	15	ENAT009015	수달, 하늘다람쥐	2	수달, 삵, 하늘다람쥐	3
A	825	100103	4215032000	23	ENAT009015	-	-	삵	1
A	826	100104	4215032000	21	ENAT009015	-	-	삵, 담비	2
A	827	100105	4276038000	20	ENAT310001	수달	1	수달, 담비, 삵	3
A	828	100106	4215032000	23	ENAT312001	수달, 하늘다람쥐, 산양	3	수달, 삵, 담비, 붉은박쥐, 산양, 무산쇠족제비, 하늘다람쥐	7
A	829	100107	4277034000	25	ENAT312001	하늘다람쥐	1	담비, 삵, 하늘다람쥐	3

나. 생태환경 입력자료

생태환경 현황조사는 환경부에서 시행한 전국자연환경기초조사의 조사자료를 기반으로 각 분류군의 분포현황을 표준유역별로 정리하여 유역의 생태환경을 평가하기 위한 기초자료를 확립하는데 그 목적이 있다. 그러나 전국자연환경조사의 자료들이 대부분 산지를 중심으로 이루어진 조사를 바탕으로 하고 있으며, 대부분의 도심지 및 하천변 등이 제외되어 있어 유역 전반에 대해 평가하는데 어려움이 있다. 이에 전국자연환경조사 자료 이외에 내륙습지조사보고서, 각종 학술보고서, 논문 등을 확보하여 최대한 모든 유역의 자료를 수집하였으나, 이들 자료는 생물상 자료의 대부분이 환경적으로 문제가 되거나 자연의 보존상태가 양호한 지역에 한정되어 있어 조사자료가 없는 지역이 나타난다는 한계가 있다.

각 생물상별로 작성된 생태현황조서는 DB화하여 국가수자원관리 종합정보시스템(“www.wamis.go.kr”)의 입력자료로 제공하였으며, 생물상별 입력자료 현황은 다음과 같다. 각 생물상별 입력자료를 중권역 및 표준유역으로 분류하면 〈표 5.2-22〉와 같으며, 출처에 따라 환경부에서 시행한 「전국자연환경조사」와 「전국내륙습지조사」, 국립공원 관리공단에서 시행한 「국립공원 자연자원조사」 및 기타로 분류하여 〈표 5.2-23〉 및 〈그림 5.2-20〉에 나타내었다. 이들 조사대상 중 식생 및 어류에 관련된 조사가 가장 폭넓게 이루어지고 있는 것으로 나타났다.

유역별 입력자료를 살펴보면, 중권역의 경우 조류 184개, 표준유역의 경우 식생 974개로 8 분류군 중 각각 조류와 식생에서 가장 많은 유역별 자료를 보유하고 있는 것으로 나타났다.

<표 5.2-22> 유역별 자료조사 현황

(단위 : 개)

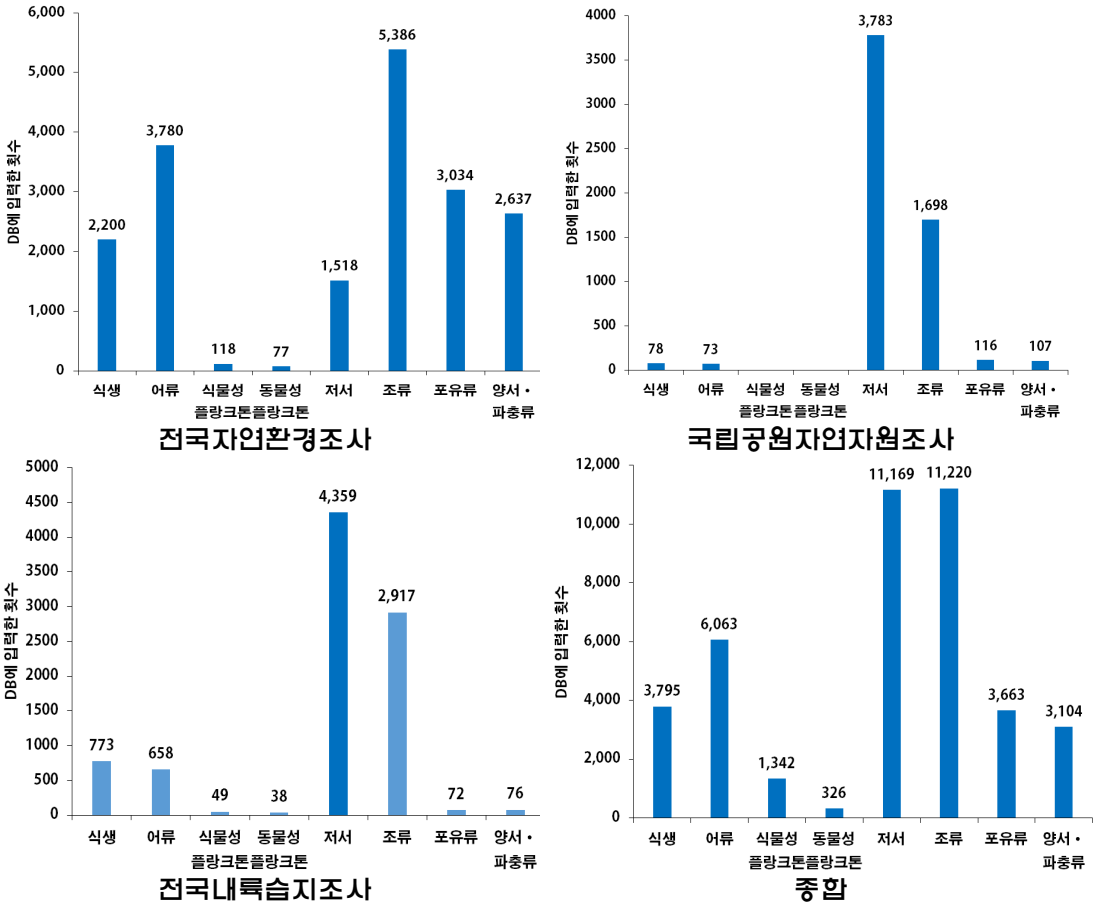
분류군	유역별 자료입력 현황		
	중권역	표준유역	총계
식생	176	974	1,150
어류	171	914	1,085
식물성플랑크톤	97	256	353
동물성플랑크톤	65	157	222
저서성대형무척추동물	155	737	892
조류	184	923	1,107
포유류	165	859	1,024
양서 · 파충류	155	741	896

자료별 입력현황은 〈표 5.2-23〉에서 보는 바와 같이 조류가 11,220개로 생물상 중 가장 많았으며, 그 다음이 저서성대형무척추동물 11,169개, 어류 6,063개, 식생 3,795개, 포유류 3,663개, 양서·파충류 3,104개, 식물성플랑크톤 1,342개, 동물성플랑크톤 326개의 순으로 나타났다.

<표 5.2-23> 자료별 입력현황

(단위 : 개)

분류군	전국 자연환경 조사	전국 내륙습지 조사	국립공원 자연자원 조사	하구 수생태계 조사	기타	총계
식생	2,200	773	78	422	322	3,795
어류	3,780	658	73	245	1,307	6,063
식물성플랑크톤	118	49	-	735	440	1,342
동물성플랑크톤	77	38	-	5	206	326
저서성대형 무척추동물	1,518	4,359	3,783	484	1,025	11,169
조류	5,386	2,917	1,698	310	909	11,220
포유류	3,034	72	116	44	397	3,663
양서·파충류	2,637	76	107	40	244	3,104

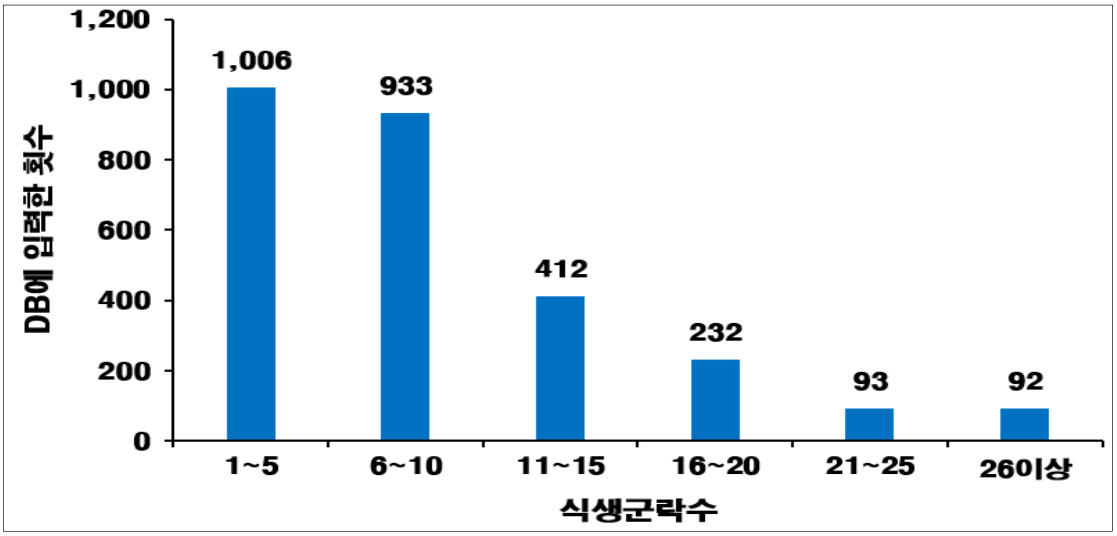


<그림 5.2-21> 분류군별 입력현황

다. 생물상별 입력자료

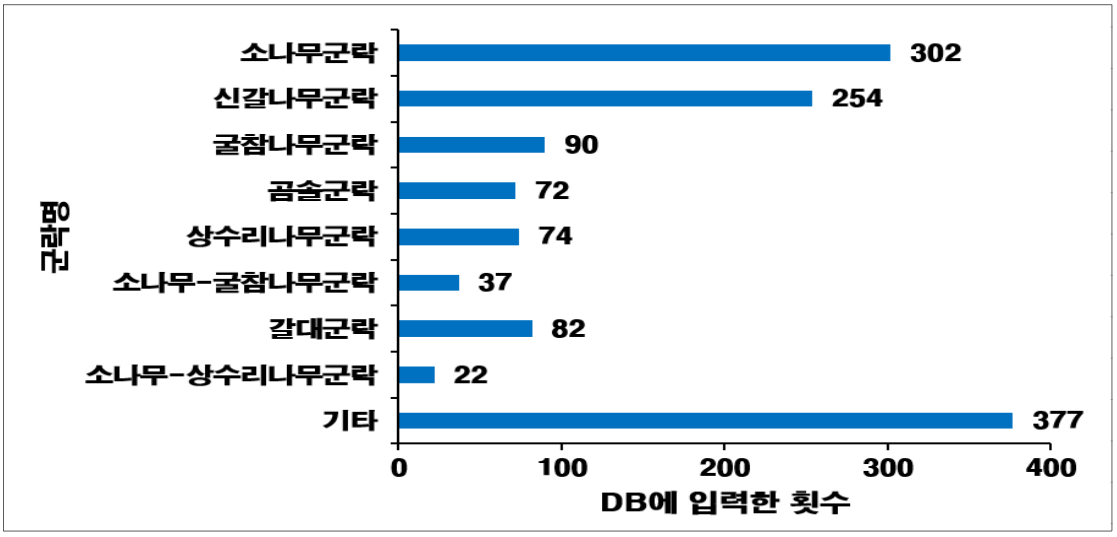
1) 식생

식생은 총 3,795개의 자료가 조사되었고, 자료별로 입력된 식생군락수는 다음 〈그림 5.2-21〉과 같으며, 대부분 10개 내외의 식생군락으로 이루어진 것으로 나타났다. 입력자료 중 가장 많은 식생군락이 나타난 지역은 금강권역일대(3001(용담댐))로서 198개 군락으로 나타났다.



<그림 5.2-22> 입력된 식생 DB의 우점식생 분포

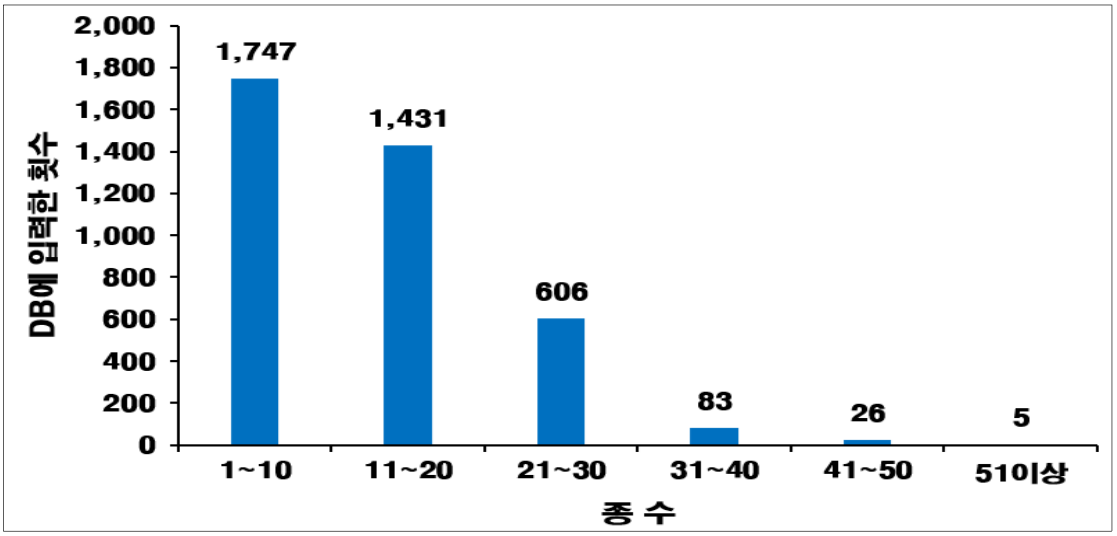
입력자료 중 우점식생 분포를 살펴보면, 한반도 전역에 걸쳐 분포하는 소나무군락이 302개, 낙엽활엽수림으로서 한반도 중·북부 지역에 걸쳐 널리 분포하는 신갈나무군락이 254개로 가장 많은 것으로 나타났다. 이 밖에 굴참나무군락과 곰솔군락도 상위 우점식생을 차지하고 있는 것으로 나타났다.



<그림 5.2-23> 입력된 식생 DB의 우점식생 분포

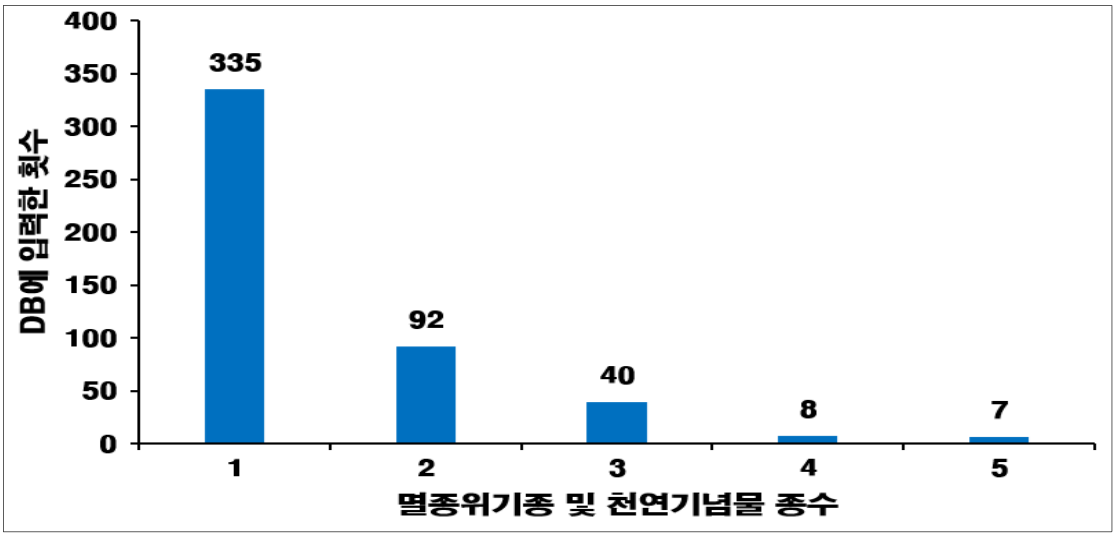
2) 어류

어류는 총 6,063개의 입력자료가 조사되었으며, 표준유역별 종수는 10종 이하가 가장 많은 것으로 나타났다. 최다 출현종은 한강권역 한강권역일대(1301(양양남대천)) 91종의 어류가 서식하는 것으로 조사되었다.



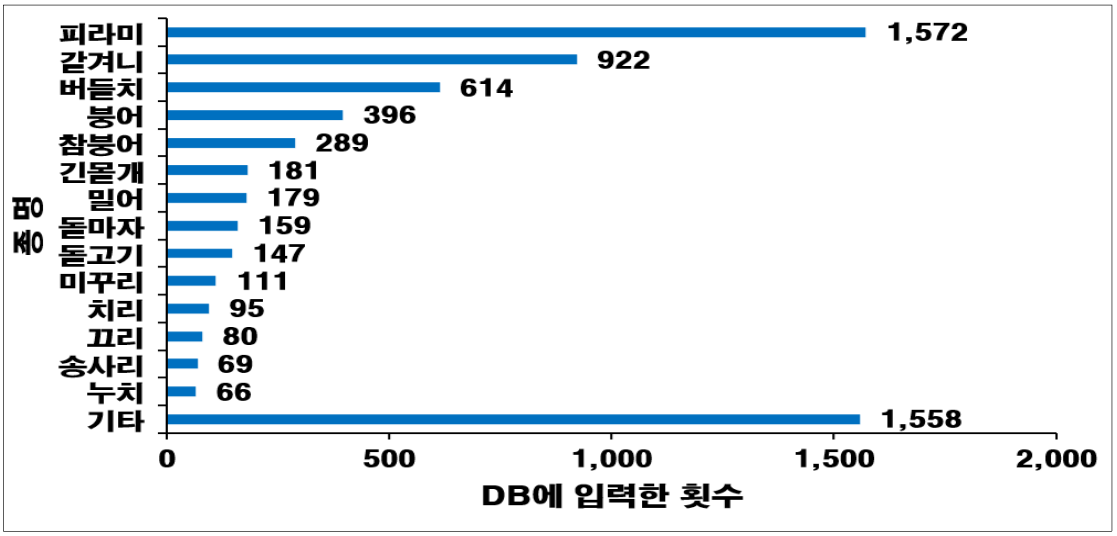
<그림 5.2-24> 입력된 어류의 종수 분포

천연기념물과 환경부지정 멸종위기야생생물 등 희귀어종의 분포를 분석한 결과, 일부지역에서만 희귀어종이 출현하는 것으로 나타났으며, 출현하더라도 3종 이상인 경우가 드물었다.



<그림 5.2-25> 입력된 어류 DB의 멸종위기종 및 천연기념물 종수 분포

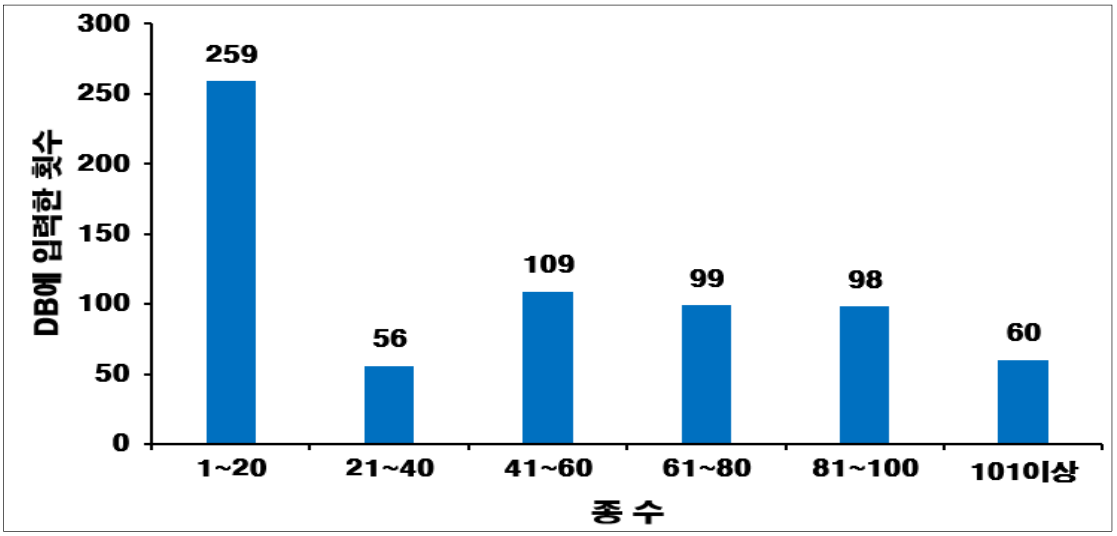
또한, 입력된 어류상에서 우점종 분포를 살펴본 결과, 전국적으로는 피라미와 갈겨니, 버들치 등이 가장 우점하는 것으로 나타났으며, 권역별로 한강권역에서 피라미와 갈겨니, 낙동강권역에서 갈겨니와 피라미, 금강권역에서 피라미와 버들치, 섬진강권역에서 피라미와 갈겨니, 영산강권역에서 피라미, 제주도에서 은어와 버들치가 가장 우점하는 것으로 나타났다.



<그림 5.2-26> 입력된 어류 DB의 우점종 분포

3) 식물성플랑크톤

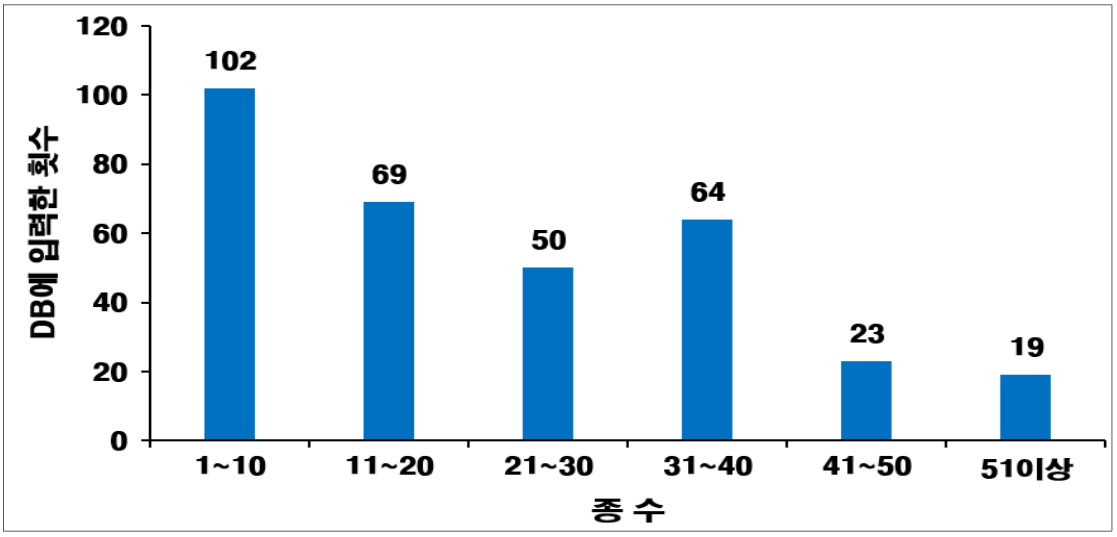
식물성플랑크톤은 총 1,342개의 자료가 조사되었으며, 서식환경이 유리한 하천습지와 하구부, 댐상류에 편중되는 경향을 보였다. 가장 많은 종이 발견된 지역은 금강권역의 금강권역일대(3203(금강서해))으로 578종이 조사되었다.



<그림 5.2-27> 입력된 식물성플랑크톤의 종수 분포

4) 동물성플랑크톤

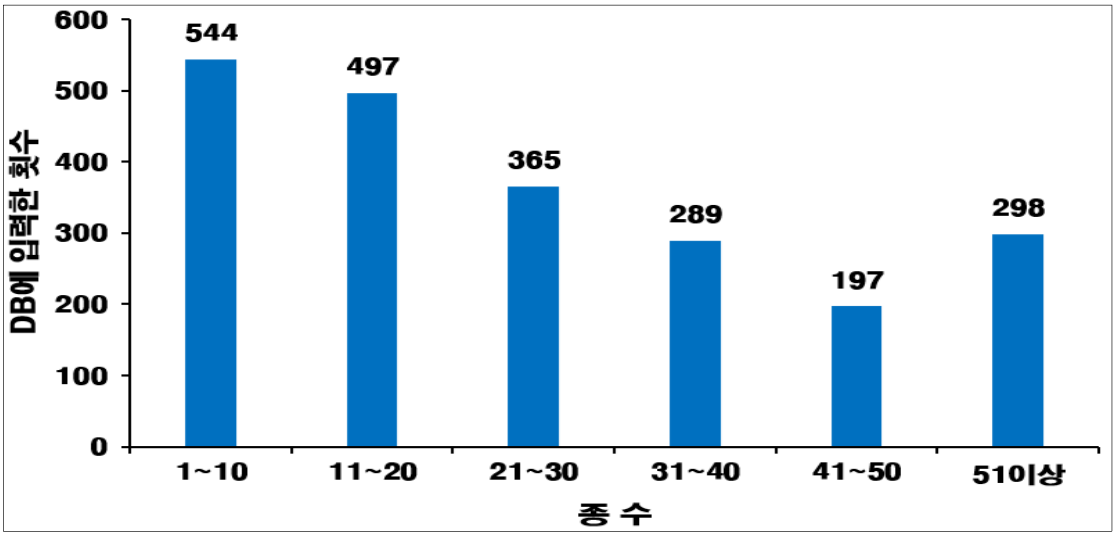
동물성플랑크톤은 총 326개의 자료가 조사되었으며, 식물성플랑크톤과 마찬가지로 하천습지와 하구부, 댐상류에 다수가 서식하는 것으로 나타났다. 가장 많은 종이 발견된 지역은 금강권역일대(3008(대청댐))으로 163종의 동물성플랑크톤이 서식하는 것으로 나타났다.



<그림 5.2-28> 입력된 동물성플랑크톤의 종수 분포

5) 저서성대형무척추동물

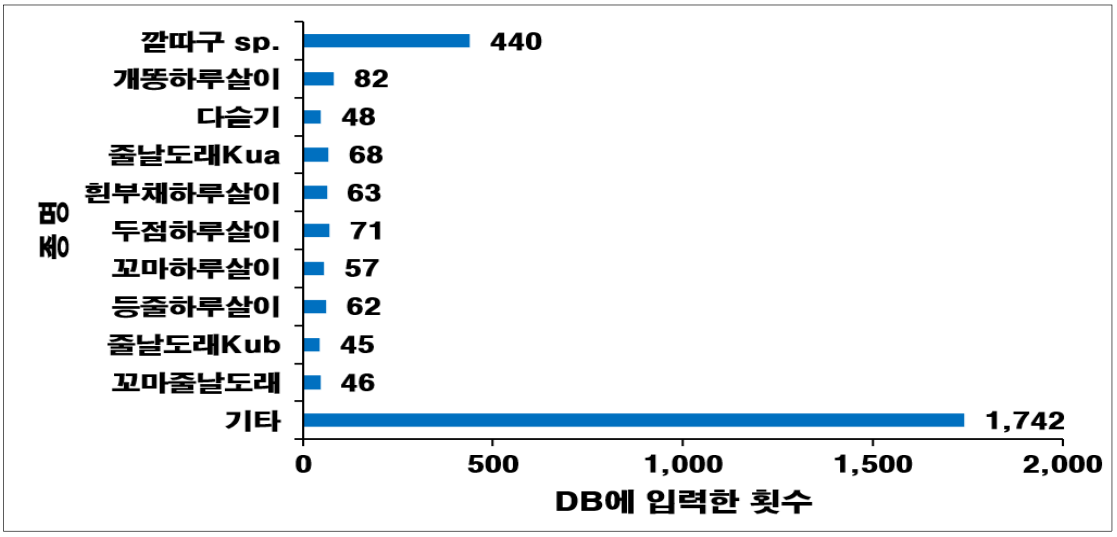
저서성대형무척추동물은 총 11,169개의 자료가 조사되었다. 입력자료는 1~10종의 분포가 가장 많은 것으로 나타났으며, 그 다음이 11~20종 이하의 분포로 나타났다. 최다 출현종이 발견된 지역은 금강권역일대(3202(부남방조제))으로 625종의 저서성대형무척추동물이 서식하는 것으로 조사되었다.



<그림 5.2-29> 입력된 저서성대형무척추동물의 종수 분포

법정보호종의 분포를 분석한 결과, 염주알다슬기, 두드럭조개 등 6종이 확인되었고, 염주알다슬기가 가장 광범위한 지역에서 조사되었다.

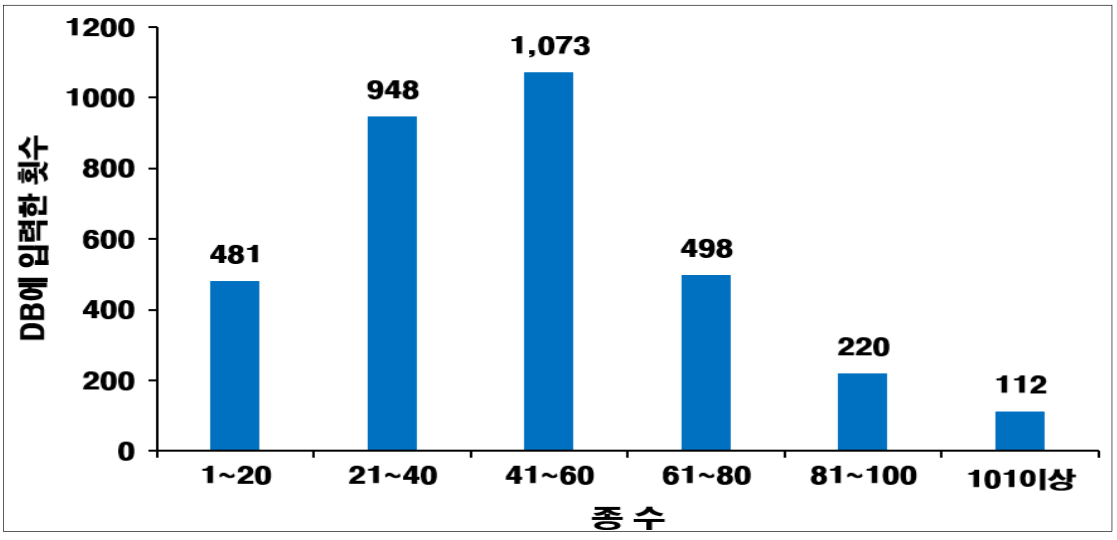
DB에 입력된 저서성무척추동물의 우점종을 살펴보면, *Chironomus* sp. (깔다구류)가 가장 많았으며, 그 다음이 *Baetis fuscatus*(개똥하루살이), Hydropsychidae KUa (줄날도래 KUa) 순으로 나타났다.



<그림 5.2-30> 입력된 저서성대형무척추동물 DB의 우점종 분포

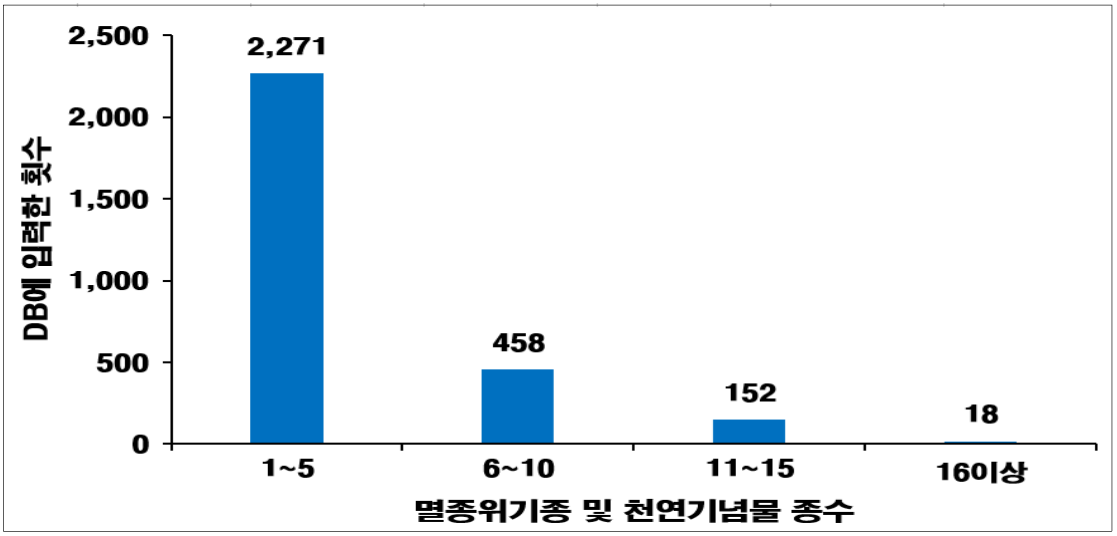
6) 조류

조류는 총 11,220개의 자료가 입력되었으며, 이들 자료의 분석결과 출현종수가 41~60종인 자료가 가장 많고, 그 다음이 21~40종, 1~20종 순으로 나타났다. 권역별로는 한강권역이 다른 권역에 비해 평균 출현종수가 크게 나타났으며, 출현종이 가장 다양하게 발견된 지역은 금강권역일대(3202(부남방조제))로 235종의 조류가 서식하는 것으로 조사되었다.



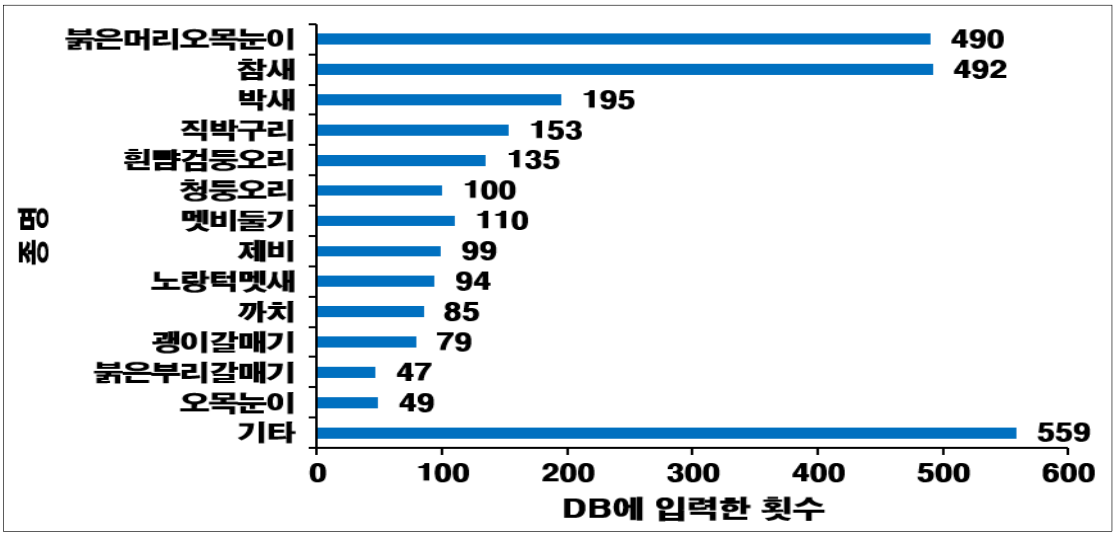
<그림 5.2-31> 입력된 조류의 종수 분포

천연기념물과 환경부지정 멸종위기야생생물 등 희귀동물의 분포를 분석한 결과, 60% 이상의 지역에서 멸종위기야생생물 또는 천연기념물이 서식하는 것으로 조사되었다. 가장 광범위한 지역에서 출현한 희귀조류는 붉은배새매이며, 다음으로 황조롱이, 원앙의 순으로 나타났다.



<그림 5.2-32> 입력된 조류 DB의 멸종위기종 및 천연기념물 종수

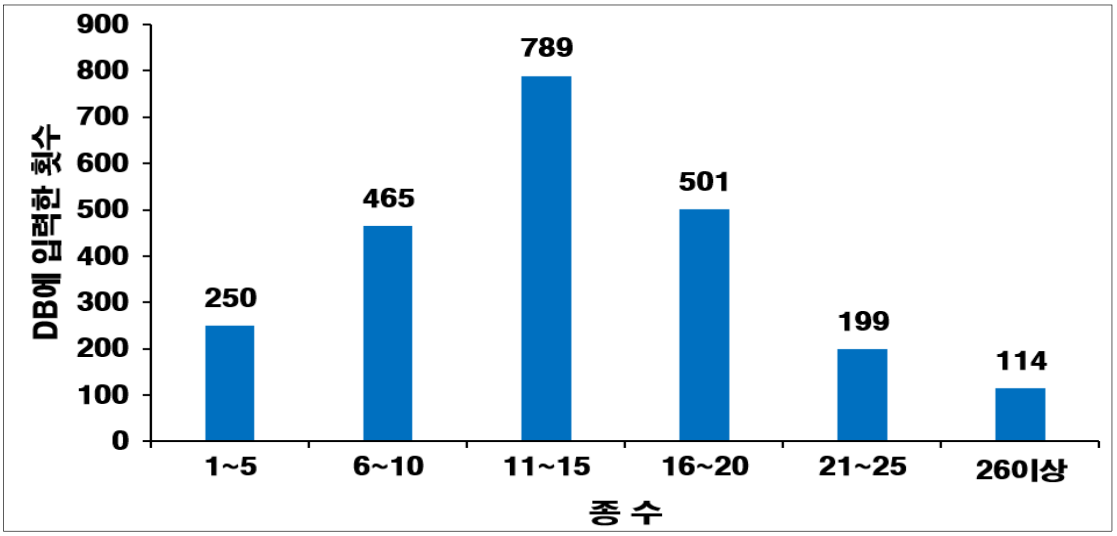
입력된 DB상의 우점종은 한국에 흔한 참새가 가장 많았으며, 그 다음으로 붉은머리오목눈이, 박새, 직박구리 순이었다. 야생동·식물보호기본계획(환경부, 2016)에 따르면 붉은머리오목눈이와 참새, 박새, 직박구리는 모두가 포획금지 야생동물로 지정되어 있다.



<그림 5.2-33> 입력된 조류 DB의 우점종 분포

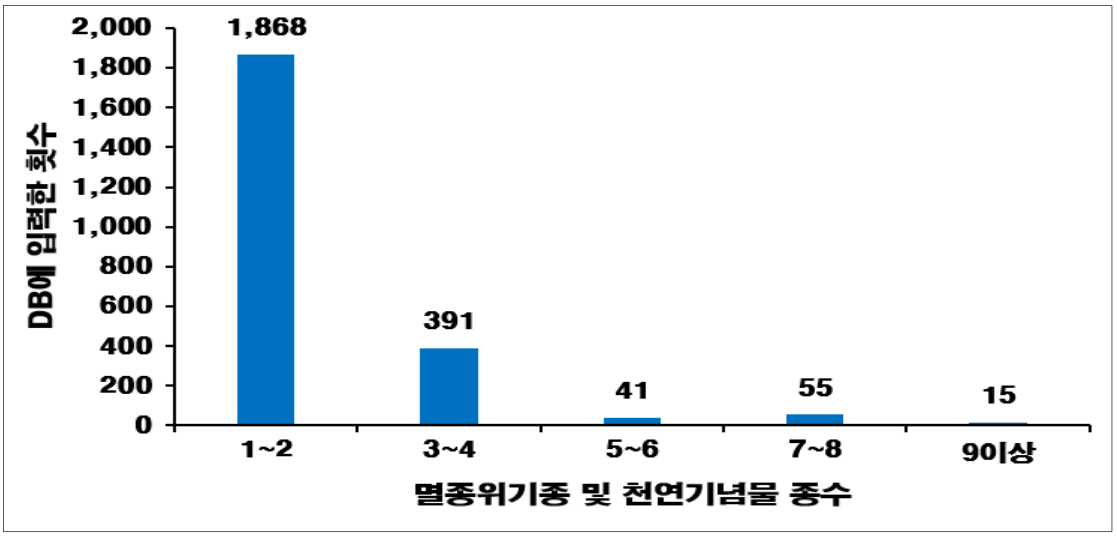
7) 포유류

포유류는 총 3,663개의 자료가 분석된바, 출현종수는 11~15종이 가장 많았으며, 그 다음이 16~20, 6~10종 순으로 나타났다. 가장 많은 포유류가 조사된 곳은 인간의 간섭이 적고 자연환경이 잘 보전되어 있는 한강권역일대(1003(충주댐))에서 52종이 서식하는 것으로 나타났다.



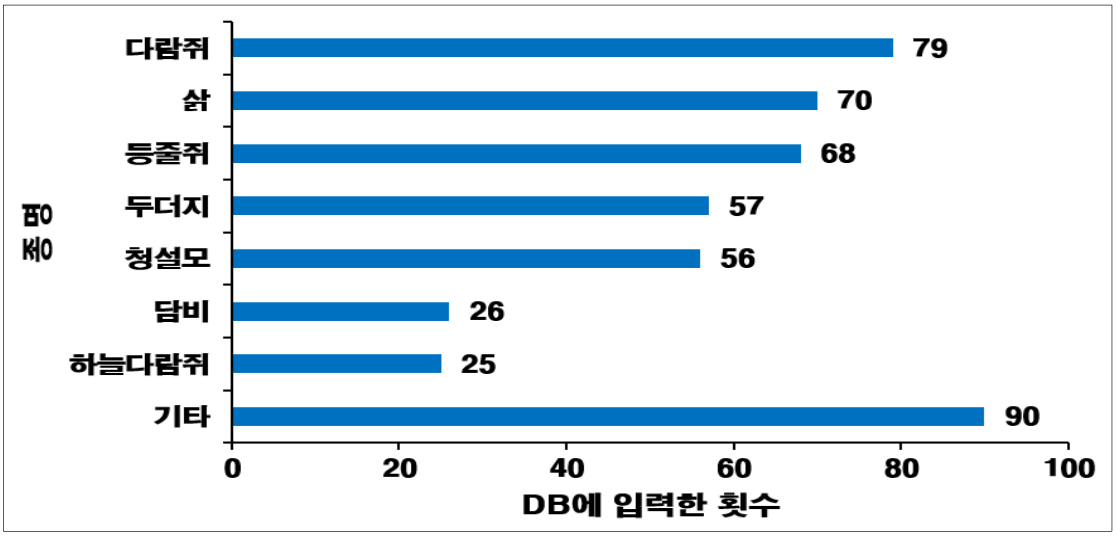
<그림 5.2-34> 입력된 포유류의 종수 분포

천연기념물과 환경부지정 멸종위기야생생물 등 희귀동물의 분포를 분석한 결과, 많은 지역에서 희귀동물이 서식하는 것으로 조사되었다. 멸종위기야생생물 및 천연기념물 중에는 삵과 수달이 가장 광범위한 지역에서 발견되었으며, 다음으로 담비, 하늘다람쥐의 출현이 빈번하였다.



<그림 5.2-35> 입력된 포유류 DB의 멸종위기종 및 천연기념물 종수

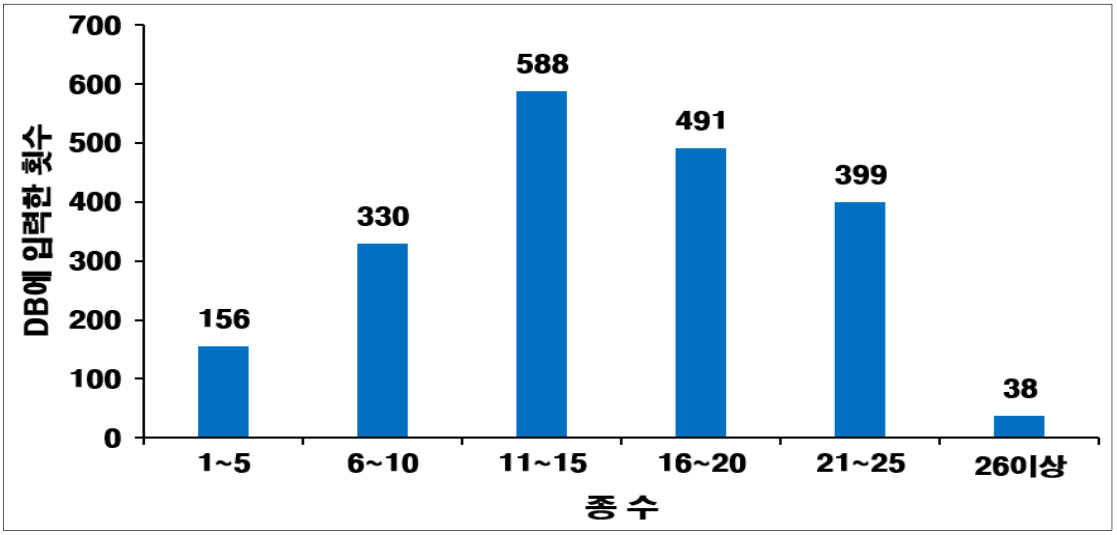
입력된 DB상의 우점종에는 다람쥐가 가장 많았으며, 그 다음이 삵과 등줄쥐, 두더지 순이었다. 권역별로 살펴보면, 한강권역에서는 삵, 낙동강권역과 섬진강권역에서는 유행성출혈열이나 패혈증을 일으키는 동물로 알려진 등줄쥐, 금강권역에서는 청설모, 영산강권역과 제주도에서는 각각 두더지와 제주등줄쥐가 가장 많은 우점종을 차지하는 것으로 나타났다.



<그림 5.2-36> 입력된 포유류 DB의 우점종 분포

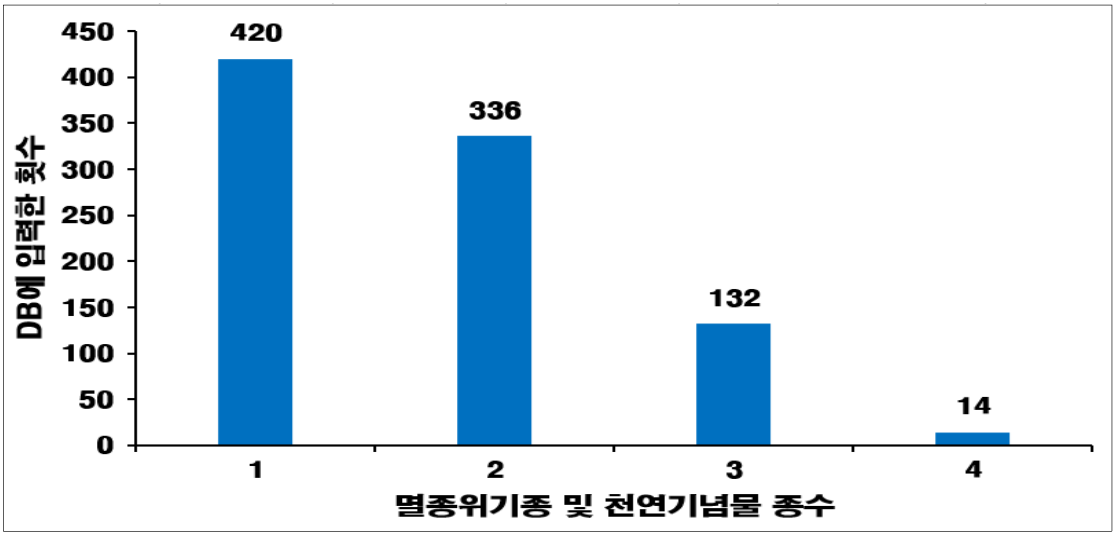
8) 양서·파충류

양서·파충류는 총 3,104개의 자료가 입력되었으며, 이들 자료의 분석결과 출현종수가 11~15종인 지역이 가장 많았고, 다음으로 16~20종의 범위를 보였다. 금강권역에서 64종으로 가장 많이 서식하는 것으로 나타났으며, 출현종이 가장 다양하게 발견된 지역은 금강권역일대 (3003(무주남대천), 3302(동진강)), 영산강권역일대(5007(영암천))로 34종의 양서·파충류가 서식하는 것으로 조사되었다.



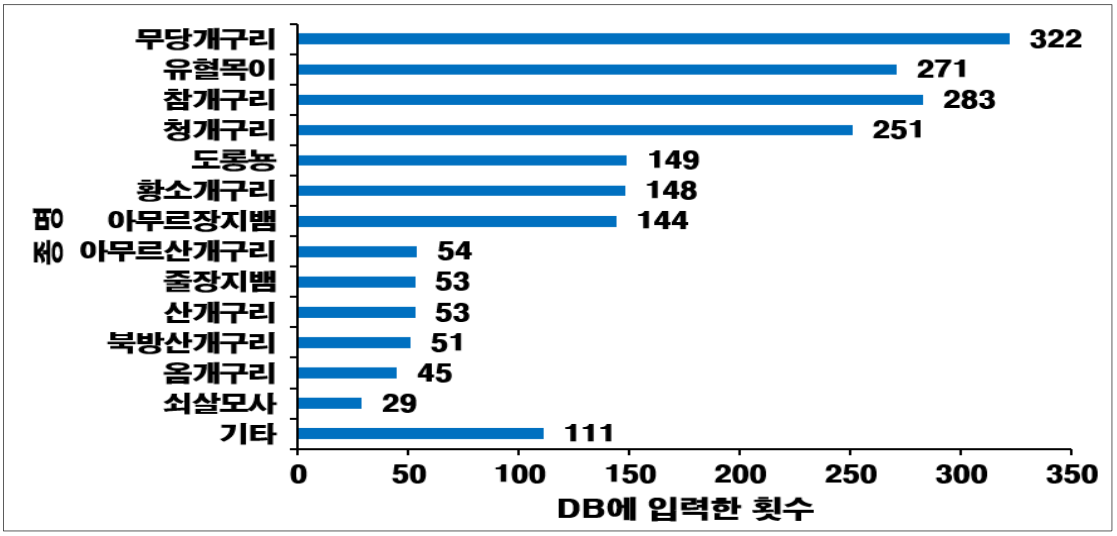
<그림 5.2-37> 입력된 양서· 파충류의 종수 분포

법정보호종의 분포를 분석한 결과, 한강권역에서는 남생이, 구렁이 등 5종, 낙동강권역 구렁이, 맹꽁이 등 5종, 금강권역 맹꽁이, 표범장지뱀 등 4종, 섬진강권역과 영산강권역은 맹꽁이, 남생이 등 3종, 제주도는 맹꽁이, 비바리뱀, 금개구리 3종이 서식하는 것으로 나타났다. 가장 광범위한 지역에서 출현한 멸종위기야생생물은 맹꽁이, 구렁이, 남생이로 조사되었다.



<그림 5.2-38> 입력된 양서·파충류 DB의 멸종위기종 및 천연기념물 종수 분포

양서·파충류의 우점종 입력현황을 살펴보면 양서류의 무당개구리와 파충류의 유혈목이가 가장 많은 것으로 나타났으며, 그 다음이 참개구리와 청개구리, 도롱뇽 순이었다. 생태계교란 생물인 황소개구리는 일부지역에서 우점종으로 확인되고 있으므로 고유생태계의 교란을 막기 위해서 이에 대한 대책이 강구되어야 할 것으로 판단된다.

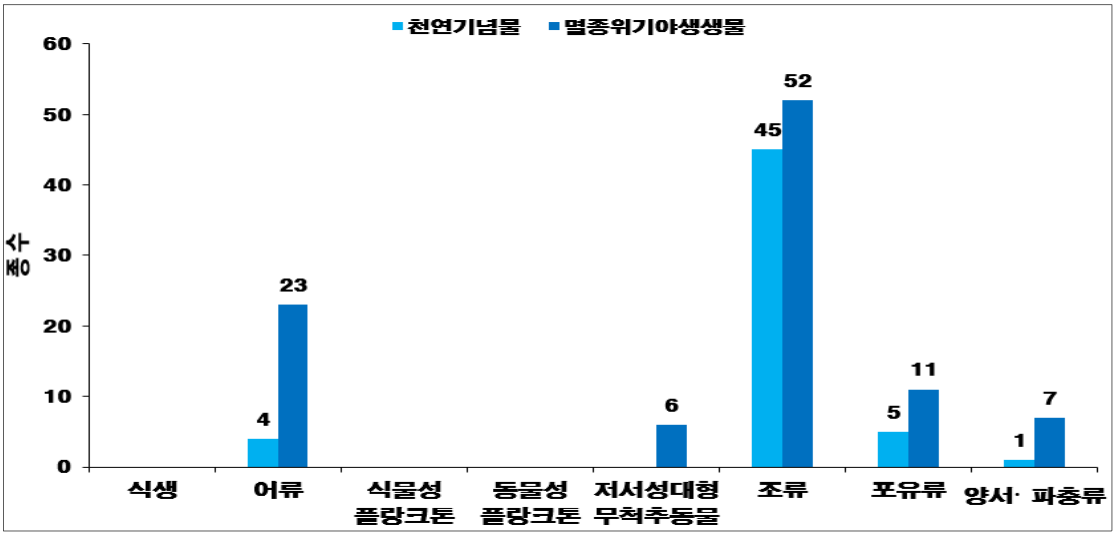


<그림 5.2-39> 입력된 양서·파충류 DB의 우점종 분포

9) 법정보호종(천연기념물, 멸종위기야생생물)

법정보호종인 천연기념물 및 멸종위기야생생물에 대한 조사결과, 천연기념물은 어류 4종, 조류 45종, 포유류 5종, 양서·파충류 1종으로 나타났으며, 멸종위기야생생물은 어류 23종, 저서성 대형무척추동물 6종, 조류 52종, 포유류 11종, 양서·파충류 7종으로 나타났다.

한편, 식생, 식물성플랑크톤, 동물성플랑크톤 등에서는 법정보호종이 출현하지 않은 것으로 조사되었다.



<그림 5.2-40> 입력된 법정보호종 종수

5.3. 하천공간조사

5.3.1 조사 개요

하천공간조사는 하천의 지리적, 지형적, 역사적 특성을 조사하여 하천 및 수변공간의 기능과 역할의 적절성을 파악하는 데에 목적이 있다.

하천공간조사는 대상 하천의 상태와 문화, 역사 및 사회적 현황을 근거로 이루어져야 한다. 또한 하천공간을 포함한 하천주변의 자연환경과 사회환경, 하천공간의 이용실태 등을 파악하고 이를 근거로 하천공간이 적절하게 보존될 수 있도록 해야 한다. 하천공간조사에 대한 구체적인 조사 방법과 평가에 대한 연구 사례는 많지 않으나, 최근 시행되고 있는 하천기본계획과 하천정비 업무, 하천수변조사사업 등에서 하천공간에 대한 사항들이 일부 조사되고 있다.

하천공간조사는 대상 하천에서 인문·지리적인 특성, 친수적·환경적 측면에서의 이용상태, 여가·레저로서의 이용뿐만 아니라 생산·생활의 측면에서 하천이 이용되는 상황 등에 목적을 두고 수행되어야 한다. 이는 하천 경관 및 시설물 조사는 물론 이용자조사까지도 포함되어야 함을 의미한다. 이용자조사는 지역주민의 하천이용 상황 및 요구사항을 조사하는 것으로서 지역주민의 이용형태와 빈도, 그리고 만족도와 개선사항 등을 포함하는 내용이다. 이용자조사는 하천을 이용하는 주민의 형태에 따라 이용자수를 조사하거나 주민을 대상으로 직접 설문조사 방식으로 수행하면 된다. 본 과업에서는 이용자조사는 수행하지 않고, 하천 경관 및 시설물의 현황조사에 목적을 두고 역사·문화 또는 심미적 가치를 갖는 구조물 또는 지형지물, 장소 등과 나루터, 정자, 사찰, 특이한 바위나 암반, 경관이 뛰어난 장소, 공원 등이 어떻게 분포하고 있는지에 주안점을 두고 하천공간조사를 수행하였다. 본 과업에서 조사한 하천공간에 대한 기본 정보들은 하천기본계획과 하천환경관리계획 등에 다목적으로 활용될 수 있을 것으로 판단된다.

본 조사에서는 효율적으로 하천공간조사를 수행하기 위해 위성지도나 수치지형도 등과 하천공간에 대한 정보들을 담고 있는 자료들을 사전에 수집하여 현장조사계획 수립 시에 활용하였다. 〈표 5.3-1〉은 하천공간조사 현장조서로서 ①하천구간, ②자연성, ③수질, ④친수성, ⑤하천공간활용, ⑥하도상태, ⑦하천문화 등으로 구분되어 있다. 〈표 5.3-1〉에서 알 수 있는 바와 같이 하천의 친수 기능뿐만 아니라 공간활용에 대한 정보, 하천지형 및 단면형, 하천문화에 이르기까지 다양한 조사항목을 포함하고 있다. 〈그림 5.3-1〉 ~ 〈그림 5.3-2〉는 현장조사 시에 확보한 사진영상자료로서 조사 대상지점의 하도구간에 대한 특성을 담고 있다. 본 과업에서는 〈표 5.3-1〉의 하천공간조사 현장조서를 기반으로 현장조사를 수행하여 하천공간에 대한 다양한 정보를 수집하였다.

<표 5.3-1> 하천공간조사 현장조서

조사일자 : 년. 월. 일

구분	조사 항목	내 용						사진 No.	비고
하천 구간	1. 조사지점	위치정보							
	2. 하천구분	산지		농촌		도시		7	
	3. 단면형태	단단면		복단면		복복단면			
자연성	1. 식생상태	자연	준자연	개발	자연/인공식생, 식생활착 정도 기술			8	
	① 수역 및 수제권								
	② 고수부지(홍수터)권								
	③ 제방권								
수질	1. 수질상태	양호	보통	불량	수질 상태 기술(홍수기/갈수기 제외)			9	
	① 탁도								
	② 부유물								
	③ 냄새								
친수성	1. 수변, 수상 위락활동	활발	보통	없음	친수활동 정도, 방문자 수 등 기술			10	
	① 산보/조깅								
	② 자전거/스케이트								
	③ 낚시								
	④ 뱃놀이								
	⑤ 수영/스포츠								
하천 공간 활용	1. 하천공간 활용	활발	보통	없음	공간활용 상태, 정도 등 기술			11	
	① 수변 공원								
	② 운동장/놀이터								
	③ 주차장								
	④ 농경지								
	⑤ 기타(적재시설 등)								
하도 상태	1. 흐름의 다양성	활발	보통	없음	유속/수심의 변화, 물살 정도 등 기술			12	
	① 여울 및 소								
	② 사주								
	③ 하중도(돌출 바위 등)								
	2. 사행	활발	보통	없음	사행폭 변화, 굴곡도, 직강화 등 기술				
	① 하도								
	② 저수로								
	3. 호안공	자연	식생호안	비식생호안	호안 재료, 투수성, 식생활착 정도 기술				
	① 고수(제방)								
	② 저수								
	4. 제방	자연	반자연	인공	제방 재료, 포장, 식생활착 정도 기술				
	① 우안 제방								
	② 좌안 제방								
	5. 지질 및 지형상 특별성	있음		없음	특별한 지형이 있을 경우 상태 기술				
	① 기암절벽								
	② 하안단구								
	6. 하천 시설물/복개	있음		없음	하천횡단시설, 배수/양수시설 등 기술			13	
	① 하천 시설물								
	② 하천 복개								
하천 문화	1. 민속, 역사 특별성	있음		없음	민속, 역사 전통 보전 상태 등 기술			14	
	① 수변 유적지								
	② 수변정자, 누각 등								
좌표	1. 사진촬영좌표	위경도 좌표							



<조사지점>



<상류 전경>



<하류 전경>



<상류 좌측 전경>



<상류 오측 전경>



<하류 좌측 전경>



<하류 오측 전경>

<그림 5.3-1> 조사대상 상하류 전경



<하천구간(사진 No.7)>



<자연성(사진 No.8)>



<수질(사진 No.9)>



<친수성(사진 No.10)>



<하천공간활용(사진 No.11)>



<하도상태(사진 No.12)>



<하도상태(사진 No.13)>



<하천문화(사진 No.14)>

<그림 5.3-2> 조사대상 하도구간 특성 사진

5.3.2 하천공간조사 항목

하천공간조사의 항목은 하천구간, 하천의 자연성, 하천수질현황, 하천의 친수성, 하천공간활용, 하도상태, 하천문화 등으로 구분된다. 세부 항목의 조사 내용과 방식은 아래와 같다.

가. 하천구간

하천구간은 조사지점의 위치정보와 조사위치 주변의 현황으로 구분하였다.

1) 조사지점

조사지점의 위치정보(주소)를 표기하고 사진촬영을 실시하였다.

2) 하천의 구분

하천의 구분은 산지하천과 농촌하천, 도시하천으로 구분하였다.

가) 산지하천

- 하천주변에 산지가 분포하고 있으며, 하상경사가 급한 지역
- 급류협곡과 산지 등 자연상태가 그대로 유지되어 있는 지역으로 하천생태계와 하천경관의 보전 또는 재생이 필요한 지역

나) 농촌하천

- 하천주변에 농경지가 위치해 있으며, 하상경사가 비교적 완만한 지역
- 유역을 대상으로 전답을 이용한 지역주민의 생활이 전개되는 곳으로서 하천의 생태계를 배려하면서 인간생활과 조화를 이루고 자연경관의 보전과 향상이 필요한 지역

다) 도시하천

- 하천주변에 도시지역이 위치해 있고, 하상경사가 비교적 완만한 지역
- 지역 주민생활이 중심이 되는 도시주변으로 문화, 역사를 포함하여 인문, 사회적 측면에서 도시하천 경관을 보전하고 하천이 도시내 중요한 환경으로서 그 역할이 필요한 지역

3) 단면형태

하천단면 형태는 단단면, 복단면, 복복단면형 위주로 구분하였다.

가) 단단면

하천내의 단면이 인위적으로 조성된 고수부지가 없는 하천의 단면으로서, 하천기본계획상에 단단면으로 계획되어 있거나, 수립 이후 장기간 유지보수가 없어 홍수시 급류 등으로 인하여 하천 좌우의 수제권에 퇴적이 일부 이루어져 고수부지처럼 형성되어 있는 구간

나) 복단면

하천내의 단면이 하천기본계획 등에 의하여 인위적으로 조성된 고수부지가 있는 하천의 단면으로서, 오랜 기간 하상 침식 및 퇴적작용으로 인하여 형성된 하안 단구부가 존재하는 구간

다) 복복단면

하천내의 단면이 인위적으로 조성된 고수부지 등 이중으로 조성되어 있는 하천의 단면

(1) 자연성

자연성은 하천이 인간에 의해 교란의 정도가 적거나 훼손되지 않는 상태를 의미하기 때문에 주요 인자를 식생(수역과 고수부지, 제방권) 등으로 하였다.

① 자연지역 : 인위적으로 조성되지 않은 양호한 자연 식생 지역으로서, 하천내 초목이 자연상태로 군락을 이루어 자생하고 있는 지역

② 준자연지역 : 인위적으로 조성되었으나 상태가 양호한 지역으로서, 하천내 초목이 부분적으로 자생하고 있거나, 농경지 등으로 이용하고 있는 지역

③ 개발지역 : 개발되어 인위적인 간섭이 심한 지역으로서, 하천부지 내 고수부지 등에 인위적으로 식재 등이 조성된 지역

(2) 수질

수질은 현장에서 정성적 확인이 가능한 탁도, 부유물, 냄새를 대상으로 조사하였다.

① 탁 도 : 물의 탁한 정도를 표시하는 것으로 양호, 보통, 불량으로 구분

② 부유물 : 물속 또는 수표면에 떠다니는 물질의 양을 보고 양호, 보통, 불량으로 구분

③ 냄 새 : 유기물이나 유화수소 등이 녹아 나는 냄새는 양호, 보통, 불량으로 구분

(나쁜 냄새의 분류와 종류는 〈표 5.3-2〉와 같음)

<표 5.3-2> 나쁜 냄새의 종류

분류	종류
방향성 냄새	방향(芳香), 메론, 마늘 냄새 등
식물성 냄새	조류, 푸른 풀, 목재, 해조류 냄새 등
흙, 곰팡이 냄새	흙냄새, 곰팡이 냄새
고기 냄새	고기의 생 냄새
약품 냄새	염소 냄새, 페놀, 타르, 유지·유화수소 등의 냄새
금속 냄새	철, 동, 아연 등의 냄새
부패성 냄새	하수, 유기물, 부엌 쓰레기 냄새 등

(3) 친수성

친수성은 수변·수상 위락활동 등을 대상으로 산보/조깅, 자전거/스케이트, 낚시, 뱃놀이, 수영/스포츠 활동을 조사항목으로 하여 활발, 보통, 없음으로 구분하였다.

(4) 하천공간활용

수변 공원, 운동장/놀이터, 주차장, 농경지 또는 기타 적재시설 등을 하천공간조사 항목으로 하여 활발, 보통, 없음으로 구분하였다.

(5) 하도상태

하도상태는 흐름의 다양성, 사행, 호안공의 상태, 제방의 상태, 지질 및 지형의 특별성, 하천 시설물/복개로 구분하여 판단하였다.

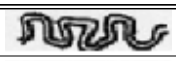
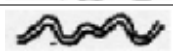
1) 흐름의 다양성

흐름에 영향을 주는 인자를 여울 및 소, 사주, 하중도로 구분하여 활발, 보통, 없음으로 구분하였다.

2) 사행

사행성은 하도와 저수로로 구분하여 굴곡도 및 사행폭의 변화, 사행 지점의 개수 등을 종합적으로 판단하여 활발, 보통, 없음으로 구분하였다.〈표 5.3-3〉참조

<표 5.3-3> 수로의 굴곡의 정도

구분	형상
활발	
	
보통	
	
없음	

3) 호안공

호안공의 특성은 고수로와 저수로 구간에서 자연호안, 식생호안, 비식생호안으로 구분하였다.

4) 제방

제방의 특성은 우안과 좌안에서 자연제방, 준자연제방, 인공제방으로 구분하여 조사가 수행되도록 하였다.

5) 지질 및 지형상 특별성

하천 수변에 기암절벽이나 하안단구 등과 같은 특별한 지형이 있으면 사진촬영해 자료를 확보하도록 하였다.

6) 하천 시설물/복개

하천공간조사가 수행되는 하도구간에 하천시설물과 복개구조물 등이 있으면 시설물의 유무 정도와 그 특성을 조사하도록 하였다.

사. 하천 문화

수변 유적지, 정자, 누각 등과 같은 하천문화재 등이 있는 곳은 사진촬영하고 그 특성을 조사하도록 하였다.

5.3.3 하천공간조사망 구축

본 과업에서는 하천공간조사를 효율적으로 수행하기 위해 공간적인 특성을 분석하여 하천공간조사망(2014~2020년)을 구축하였다. 하천공간조사망(2014~2020년)은 〈표 5.3-4〉~〈표 5.3-8〉, 〈그림 5.3-3〉~〈그림 5.3-7〉과 같다. 전체 조사망을 조사하는데 7개년이 소요될 것으로 판단된다. 조사망에 포함된 하천은 국가하천과 주요 지방하천((구)지방 1급)이 대부분이며, 산지하천 등과 같은 낮은 차수를 가지는 하천((구)지방 2급)의 경우는 일부만 포함되어 있다.

2018년 하천공간조사는 하천공간조사망(2014~2020년)에 계획되어 있는 하천을 활용하였다. 〈표 5.3-9〉는 2018년 하천공간조사망으로 1007(남한강하류) 등 총 13개 중권역(14개 하천)을 포함하고 있다. 이를 권역별로 살펴보면 한강권역의 중권역 5개(3개 하천), 낙동강권역의 중권역 4개(4개 하천), 금강권역의 중권역 2개(5개 하천), 섬진강권역의 중권역 1개(1개 하천), 영산강권역의 중권역 1개(1개 하천)의 공간적인 특성을 가지고 있다.

하천공간조사 지점 선정 시 적용한 조사지점 선정 원칙은 다음과 같다. 첫째, 하천공간의 활용빈도가 높은 지점, 교량 등과 같이 시야 확보가 용이한 지점, 하천문화 시설이 있거나 친수공간으로 활용되고 있는 지점 등에서는 집중적으로 하천공간조사가 수행되도록 하였다. 둘째, 군사보호 시설 및 상수도 보호구역 등과 같이 하천으로의 접근이 어렵고 안전사고의 위험성이 있는 곳에서는 하천공간조사를 지양하였다. 셋째, 산지하천의 경우 하천공간의 활용 빈도가 낮은 곳에서는 하천공간조사를 지양하였다. 그러나 산지하천이라도 하천공간의 활용 빈도가 높은 곳에서는 하천공간조사가 수행되도록 하였다.

조사지점 선정 원칙을 토대로 하천공간조사를 계획하여 총 185개 지점에서 하천공간조사를 수행하였으며, 하천공간조사가 수행된 185개 지점은 한강권역 63개 지점, 낙동강권역 42개 지점, 금강권역 61개 지점, 섬진강권역 9개 지점, 영산강권역 10개 지점으로 구분된다.

하천공간조사를 수행하여 획득한 자료는 국가수자원관리정보시스템(WAMIS)에서 관리·활용된다. 이에 따라 획득된 자료가 국가수자원관리정보시스템 등에서 효율적으로 관

리될 수 있도록 자료를 DB화하였다. 조사된 성과물은 조사 대상하천과 그 사례만을 보고서에 수록하고, 수록되지 않은 조사자료는 〈부록 5.3 하천공간조사〉에 별도로 구성하였다.

<표 5.3-4> 한강권역 7개년 하천공간조사망(2014 ~ 2020년)

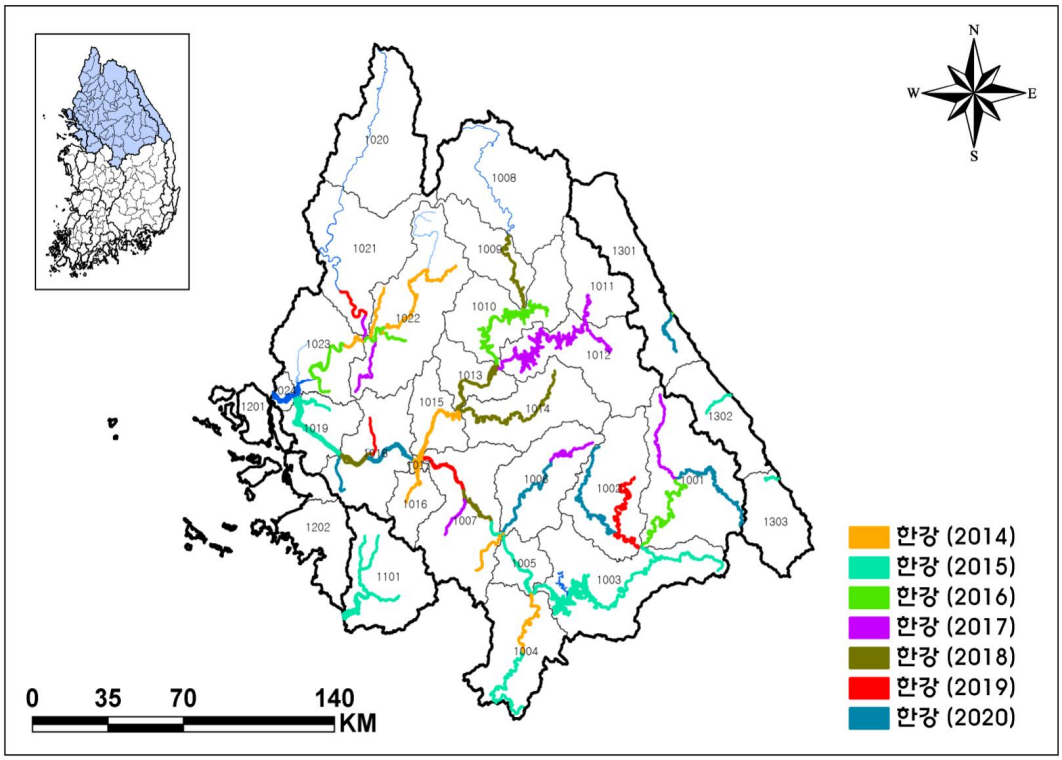
권역	중권역	조사구간	하천명	구간(㎞)	조사범위	조사연도						
						'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20
한강	1001	1001-1	골지천	68.60	광동댐~오대천 합류점							✓
		1001-2	오대천	39.24	월정천 합류점~한강 합류점				✓			
		1001-3	한강	88.36	오대천 합류점~평창강 합류점			✓				
	1002	1002-1	주천강	86.54	주천강 기점~평창강 합류점							✓
		1002-2	평창강	96.19	대화천 합류점~한강 합류점						✓	
	1003	1003-1	옥동천	45.30	천평리 농거교~한강 합류점		✓					
		1003-2	한강	13.00	평창강 합류점~한강(국가)기점		✓					
			한강	67.99	한강(국가)기점~충주댐		✓					
		1003-3	한강	12.61	충주댐~달천 합류점		✓					
	1004	1004-1	달천	42.00	감천 합류점~괴산댐		✓					
		1004-2	달천	40.20	괴산댐~한강 합류점	✓						
	1005	1005	한강	37.18	달천 합류점~섬강 합류점		✓					
	1006	1006-1	계천	27.84	가미골천 합류점~섬강 합류점				✓			
		1006-2	섬강	55.41	금계천 합류점~한강 합류점							✓
	1007	1007-1	청미천	24.64	응천 합류점~한강 합류점	✓						
		1007-2	한강	22.22	섬강 합류점~양화천 합류점					✓		
		1007-3	복하천	19.80	원두천 합류점~한강 합류점				✓			
		1007-4	한강	30.37	양화천 합류점~북한강 합류점						✓	
	1008	1008	북한강	조사제외 (북한구역~금강산댐)								
	1009	1009-1	북한강	23.10	금성천 합류점~평화의댐					✓		
		1009-2	북한강	10.14	평화의댐~양구서천 합류점					✓		
	1010	1010-1	양구서천	14.75	양구 정림교~북한강 합류점			✓				
			북한강	15.56	양구서천 합류점~화천댐			✓				
		1010-2	북한강	35.83	화천댐~춘천댐			✓				
		1010-3	북한강	8.75	춘천댐~소양강 합류점			✓				
	1011	1011	인북천	17.70	서화천 합류점~소양강 합류점				✓			
	1012	1012-1	소양강	27.20	방태천 합류점~인북천 합류점				✓			
		1012-2	소양강	65.80	인북천 합류점~소양강댐				✓			
		1012-3	소양강	11.50	소양강댐~북한강 합류점				✓			
	1013	1013-1	북한강	10.13	소양강 합류점~의암댐					✓		
		1013-2	북한강	32.58	의암댐~홍천강 합류점					✓		
	1014	1014	홍천강	95.10	장남천 합류점~북한강 합류점					✓		

<표 5.3-4> 한강권역 7개년 하천공간조사망(2014 ~ 2020년)(계속)

권역	중권역	조사구간	하천명	구간(㎞)	조사범위	조사연도						
						'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20
한강	1015	1015-1	북한강	12.92	홍천강 합류점~청평댐	✓						
		1015-2	북한강	25.39	청평댐~한강 합류점	✓						
	1016	1016	경안천	20.83	모현면 경계~한강 합류점	✓						
	1017	1017	한강	6.59	북한강 합류점~팔당댐	✓						
	1018	1018-1	한강	30.35	팔당댐~중랑천 합류점							✓
		1018-2	중랑천	20.81	시·도 경계~한강 합류점						✓	
		1018-3	한강	16.06	중랑천 합류점~홍제천 합류점					✓		
		1018-4	안양천	20.70	경부선 철교~한강 합류점							✓
	1019	1019-1	한강	36.34	홍제천 합류점~임진강 합류점		✓					
			아라천	18.80	한강분기점~해안 경계		✓					
		1019-2	공릉천	16.05	고양 지영교~한강 합류점		✓					
	1020	1020-1	임진강	조사제외 (북한구역~고미탄천 합류점)								
		1020-2	고미탄천	조사제외 (고미탄천 유역)								
	1021	1021-1	임진강	조사제외 (고미탄천 합류점~평안천 합류점)								
		1021-2	평안천	조사제외 (평안천 유역)								
		1021-3	임진강	조사제외 (평안천 합류점~역곡천 합류점)								
		1021-4	역곡천	조사제외 (역곡천 유역)								
		1021-5	임진강	16.80	역곡천 합류점~군남댐						✓	
		1021-6	임진강	12.10	군남댐~한탄강 합류점				✓			
	1022	1022-1	한탄강	조사제외 (북한구역~화강 합류점)								
		1022-2	화강	20.60	휴전선(암정교) ~한탄강 합류점	✓						
		1022-3	한탄강	56.60	화강 합류점~영평천 합류점	✓						
		1022-4	영평천	14.54	포천천 합류점~한탄강 합류점			✓				
		1022-5	신천	19.00	회암천 합류점~한탄강 합류점				✓			
		1022-6	차탄천	30.63	미전천 합류점~임진강 합류점	✓						
		1022-7	한탄강	21.15	영평천 합류점~임진강 합류점			✓				
	1023	1023-1	임진강	10.84	한탄강 합류점~적성수위표	✓						
		1023-2	사미천	조사제외 (사미천 유역)								
		1023-3	임진강	39.26	적성수위표~문산천 합류점			✓				
		1023-4	문산천	11.60	비암천 합류점~임진강 합류점			✓				
		1023-5	사천	조사제외 (사천 유역)								
		1023-6	임진강	조사제외 (문산천 합류점~한강 합류점)								

<표 5.3-4> 한강권역 7개년 하천공간조사망(2014 ~ 2020년)(계속)

권역	중권역	조사구간	하천명	구간(km)	조사범위	조사연도						
						'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20
한강	1024	1024	한강	조사제외 (임진강 합류점~서해)								
	1101	1101-1	오산천	15.03	동탄면 경계~진위천 합류점		✓					
			진위천	17.87	오산천 합류점~안성천 합류점		✓					
			황구지천	16.30	원천리천 합류점~진위천 합류점		✓					
		1101-2	안성천	37.46	한천 합류점~아산만 방조제		✓					
	1201	1201	서해북부	조사제외 (서해북부 유역)								
	1202	1202	서해남부	조사제외 (서해남부 유역)								
	1301	1301	양양남대천	16.60	손양·현북면 경계~해안 경계							✓
	1302	1302	강릉남대천	16.00	강릉저수지~해안 경계		✓					
	1303	1303	삼척오십천	9.30	미로면 경계~해안 경계		✓					



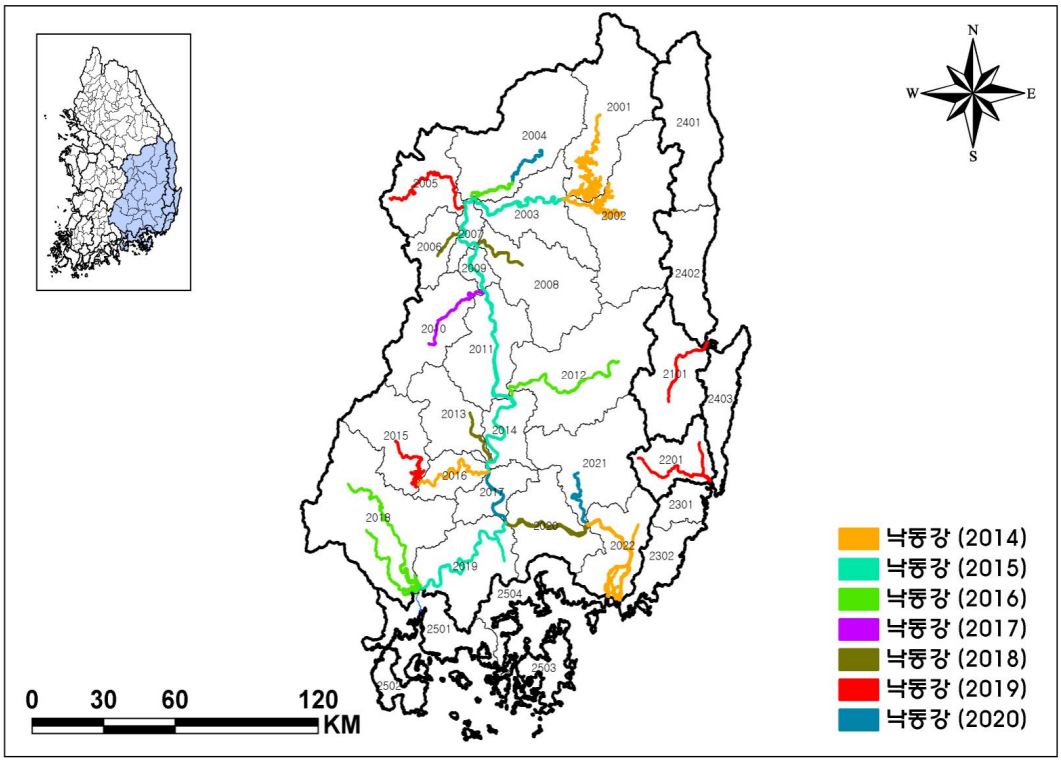
<그림 5.3-3> 한강권역 7개년 하천공간조사망(2014 ~ 2020년)

<표 5.3-5> 낙동강권역 7개년 하천공간조사망(2014 ~ 2020년)

권역	중권역	조사구간	하천명	구간(㎞)	조사범위	조사연도						
						'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20
낙동강	2001	2001	낙동강	67.80	운곡천 합류점~반변천 합류점	✓						
	2002	2002	반변천	33.70	용전천 합류점~낙동강 합류점	✓						
	2003	2003	낙동강	58.00	반변천 합류점~내성천 합류점		✓					
	2004	2004	내성천	54.09	낙화암천 합류점~낙동강 합류점			✓				
	2005	2005	영강	61.48	화북 정암~낙동강 합류점						✓	
	2006	2006	병성천	15.00	청리·신흥 경계~낙동강 합류점					✓		
	2007	2007	낙동강	35.00	내성천 합류점~위천 합류점		✓					
	2008	2008	위천	29.50	쌍계천 합류점~낙동강 합류점					✓		
	2009	2009	낙동강	24.00	위천 합류점~감천 합류점		✓					
	2010	2010	감천	39.00	조마·구성 경계~낙동강 합류점				✓			
	2011	2011	낙동강	61.00	감천 합류점~금호강 합류점		✓					
	2012	2012	금호강	69.30	자호천 합류점~낙동강 합류점			✓				
	2013	2013	회천	24.50	대가천 합류점~낙동강 합류점					✓		
	2014	2014	낙동강	50.50	금호강 합류점~황강 합류점		✓					
	2015	2015	황강	31.50	거창위천 합류점~합천댐						✓	
	2016	2016	황강	48.00	합천댐~낙동강 합류점	✓						
	2017	2017	낙동강	29.00	황강 합류점~남강 합류점							✓
	2018	2018	남강	63.35	함양위천 합류점~남강댐			✓				
			덕천강	33.32	안의·서하 경계~남강 합류점			✓				
			함양위천	10.02	광평천 합류점~남강 합류점			✓				
	2019	2019	남강	78.00	남강댐~낙동강 합류점		✓					
			함안천	9.33	함양·병곡 경계~남강 합류점		✓					
	2020	2020	낙동강	41.50	남강 합류점~밀양강 합류점					✓		
	2021	2021	밀양강	31.50	청도천 합류점~낙동강 합류점							✓
	2022	2022	낙동강	48.00	밀양강 합류점~낙동강 하구언	✓						
			양산천	10.05	상북·삭막 경계~낙동강 합류점	✓						
			서낙동강	18.55	대저수문~녹산수문	✓						
			평강천	12.54	서낙동강 분기~서낙동강 합류점	✓						
			맥도강	7.84	낙동강 우안제방~평강천 합류점	✓						

<표 5.3-5> 낙동강권역 7개년 하천공간조사망(2014 ~ 2020년)(계속)

권역	중권역	조사구간	하천명	구간(㎞)	조사범위	조사연도						
						'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20
낙동강	2101	2101	형산강	36.00	대천 합류점~해안 경계						✓	
	2201	2201	태화강	11.27	다운동 삼호교~해안 경계						✓	
	2301	2301	회양강	조사제외 (청량천 합류점~회양강 하구)								
	2302	2302	수영강	조사제외 (효암천 합류점~보수천 합류점)								
	2401	2401	왕피천	조사제외 (부구천 합류점~송천 합류점)								
	2402	2402	영덕오십천	조사제외 (축산천 합류점~곡강천 합류점)								
	2403	2403	대종천	조사제외 (포항시 동해면~일산천 합류점)								
	2501	2501	가화천	조사제외 (관곡천 합류점~월평천 합류점)								
	2502	2502	남해도	조사제외 (정포천 합류점~부윤천 합류점)								
	2503	2503	거제도	조사제외 (통영시섬군~거제도)								
	2504	2504	남해	조사제외 (보전천 합류점~부산시가덕도)								



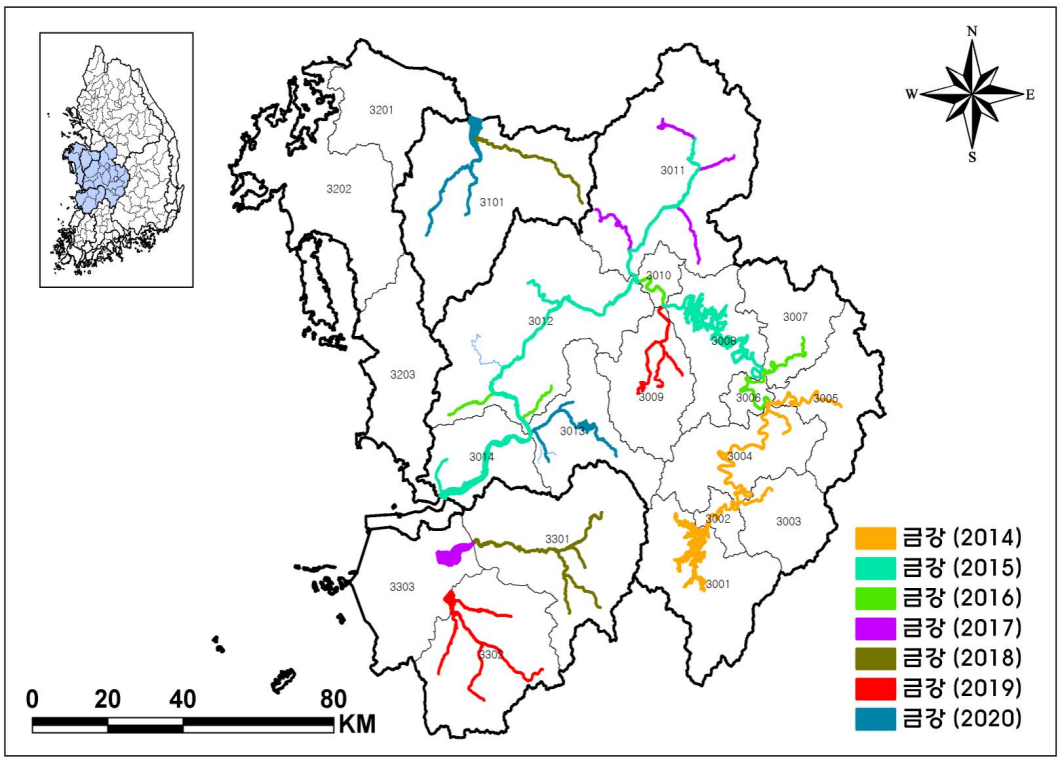
<그림 5.3-4> 낙동강권역 7개년 하천공간조사망(2014 ~ 2020년)

<표 5.3-6> 금강권역 7개년 하천공간조사망(2014 ~ 2020년)

권역	중권역	조사구간	하천명	구간(㎞)	조사범위	조사연도						
						'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20
금강	3001	3001	금강	31.72	금강 시점~용담댐							
	3002	3002	금강	24.05	용담댐~무주남대천 합류점	✓						
	3003	3003	무주남대천	13.34	무주·설천 경계~금강 합류점	✓						
	3004	3004	금강	68.45	무주남대천 합류점~초강 합류점	✓						
			영동천	10.80	영동·양강 경계~금강 합류점	✓						
	3005	3005	초강	32.70	황간·매곡 경계~금강 합류점	✓						
	3006	3006	금강	26.29	초강 합류점~보청천 합류점			✓				
	3007	3007	보청천	28.44	청산·마로 경계~금강 합류점			✓				
	3008	3008-1	금강	77.45	보청천 합류점~대청댐		✓					
		3008-2	금강	9.62	대청댐~갑천 합류점		✓					
	3009	3009	갑천	33.53	두계천 합류점~금강 합류점						✓	
			대전천	7.70	옥계동 옥계교~유등천 합류점						✓	
			유등천	15.53	복수 경계~갑천 합류점						✓	
	3010	3010	금강	15.94	갑천 합류점~미호천 합류점			✓				
	3011	3011-1	미호천	23.00	한천 합류점~무심천 합류점		✓					
			백곡천	11.50	백곡면 경계~미호천 합류점				✓			
			보강천	11.00	도안면 경계~미호천 합류점				✓			
			미호천	27.00	무심천 합류점~금강 합류점		✓					
		3011-2	무심천	17.00	남일·문의 경계~미호천 합류점				✓			
			조천	16.30	덕현천 합류점~미호천 합류점				✓			
	3012	3012-1	금강	23.98	미호천 합류점~공주수위표		✓					
		3012-2	금강	34.24	공주수위표~규암수위표		✓					
			유구천	15.70	사곡·신풍 경계~금강 합류점		✓					
		3012-3	금강	19.19	규암수위표~논산천 합류점		✓					
			금천	14.30	옥산·홍산 경계~금강 합류점			✓				
			석성천	12.70	초촌면 군계교~금강 합류점			✓				
	3013	3013	논산천	21.45	명암천 합류점~금강 합류점							✓
			노성천	4.75	연산천 합류점~논산천 합류점							✓
			강경천	6.41	마산천 합류점~논산천 합류점							✓
	3014	3014	금강	36.34	논산천 합류점~금강 하구언		✓					
			길산천	11.40	도마천 합류점~금강 합류점		✓					
	3101	3101-1	곡교천	18.39	온양천 합류점~삽교천 합류점					✓		
		3101-2	삽교천	31.90	덕산천 합류점~삽교천 방조제							✓
			무한천	12.73	대흥·오가 경계~삽교천 합류점							✓

<표 5.3-6> 금강권역 7개년 하천공간조사망(2014 ~ 2020년)(계속)

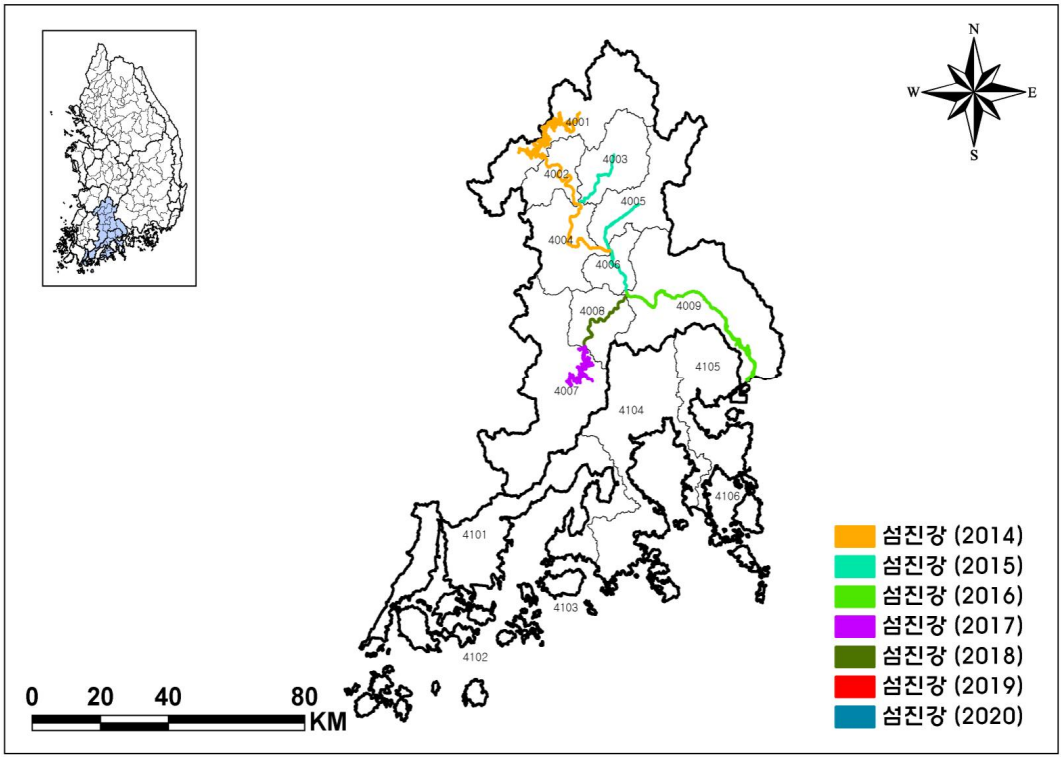
권역	중권역	조사구간	하천명	구간(㎞)	조사범위	조사연도 '14	'15	'16	'17	'18	'19	'20
금강	3201	3201	성연천	조사제외(성연천유역)								
	3202	3202	소원면	조사제외(소원면)								
	3203	3203	광천천	조사제외(광천천, 대천천, 웅천천)								
	3301	3301-1	만경강	17.00	고산천 합류점~전주천 합류점					✓		
			삼천	7.26	독배천 합류점~전주천 합류점					✓		
			소양천	6.83	이중천 합류점~만경강 합류점					✓		
		3301-2	전주천	21.88	삼천 합류점~만경강 합류점					✓		
			만경강	23.50	전주천 합류점~만경대교					✓		
	3302	3302	동진강	19.20	신태인읍 경계~동진강 하구						✓	
			정읍천	18.20	상동·내장 경계~동진강 합류점						✓	
			고부천	16.20	고부면~동진강 합류점						✓	
			원평천	16.20	금구천 합류점~동진강 합류점						✓	
	3303	3303	만경강	13.50	만경대교~만경강 하구				✓			



<그림 5.3-5> 금강권역 7개년 하천공간조사망(2014 ~ 2020년)

<표 5.3-7> 섬진강권역 7개년 하천공간조사망(2014 ~ 2020년)

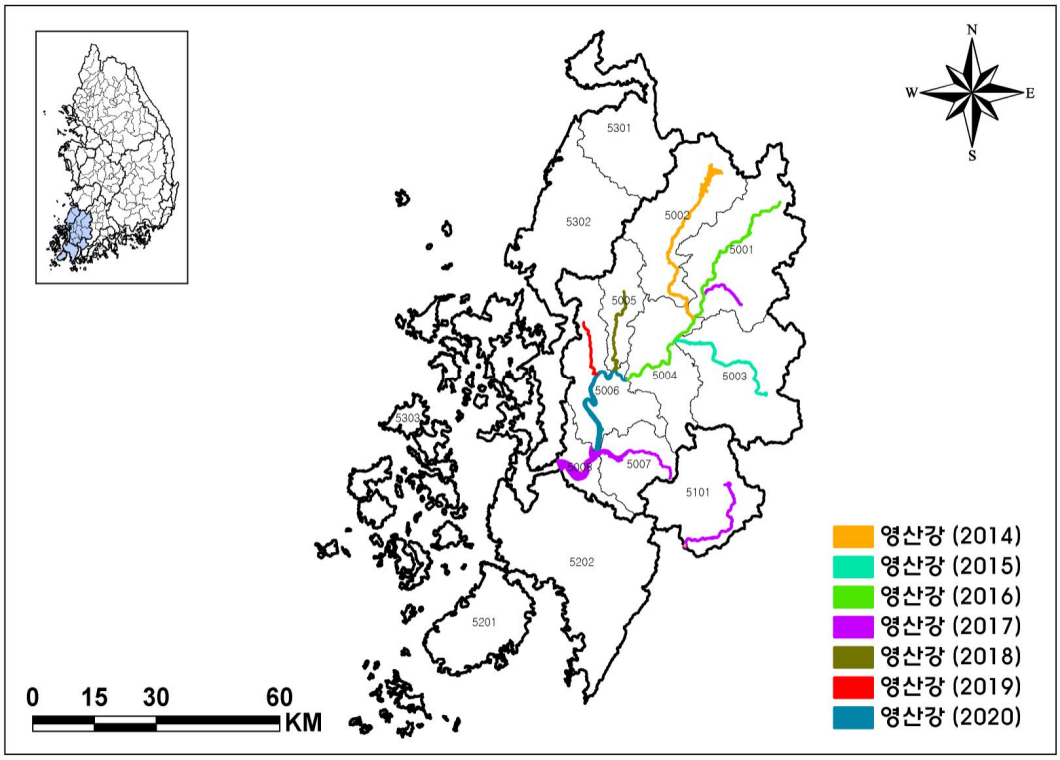
권역	중권역	조사구간	하천명	구간(㎞)	조사범위	조사연도						
						'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20
섬진강	4001	4001	섬진강	33.70	지장천 합류점~섬진강댐	✓						
	4002	4002	섬진강	28.00	섬진강댐~오수천 합류점	✓						
	4003	4003	오수천	21.70	지산·덕과 경계~섬진강 합류점		✓					
	4004	4004	섬진강	35.00	오수천 합류점~요천 합류점	✓						
	4005	4005	요천	17.90	백운천 합류점~섬진강 합류점		✓					
	4006	4006	섬진강	16.50	요천 합류점~압록수위표		✓					
	4007	4007	보성강	17.60	동복천 합류점~주암댐				✓			
	4008	4008	보성강	29.20	주암댐~보성강 하구					✓		
	4009	4109-1	섬진강	20.00	압록수위표~송정수위표			✓				
		4109-2	섬진강	40.10	송정수위표~섬진강 하구			✓				
	4101	4101	서남해	조사제외(강진천~고읍천)								
	4102	4102	완도	조사제외(완도)								
	4103	4103	금산면	조사제외(금산면)								
	4104	4104-1	순천동천	조사제외(순천동천 유역)								
		4104-2	남해서부	조사제외(벌교천~가영천)								
	4105	4105	남해동부	조사제외(광양동천~연등천)								
	4106	4106	여수	조사제외(여수시)								



<그림 5.3-6> 섬진강권역 7개년 하천공간조사망(2014 ~ 2020년)

<표 5.3-8> 영산강권역 7개년 하천공간조사망(2014 ~ 2020년)

권역	중권역	조사구간	하천명	구간(㎞)	조사범위	조사연도						
						'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20
영산강	5001	5001	영산강	42.09	금성천 합류점~황룡강 합류점			✓				
			광주천	12.38	중심사천 합류점~영산강 합류점				✓			
	5002	5002	황룡강	43.81	평림천 합류점~영산강 합류점	✓						
	5003	5003	지석천	34.00	청풍·춘양 경계~영산강 합류점		✓					
	5004	5004	영산강	32.16	황룡강 합류점~고막원천 합류점			✓				
	5005	5005	고막원천	22.33	월야·해보 경계~영산강 합류점					✓		
	5006	5006-1	영산강	13.91	고막원천 합류점~영암천 합류점						✓	
		5006-2	함평천	30.00	대동천 합류점~영산강 합류점							✓
	5007	5007	영암천	24.12	쌍정제 방수로~영산강 합류점				✓			
	5008	5008	영산강	13.50	영암천 합류점~영산강 하구				✓			
	5101	5101	탐진강	34.06	장흥댐~탐진강 하구				✓			
	5201	5201	진도	조사제외(군내천~진도군 조도면)								
	5202	5202	남해	조사제외(옥천천~해남방조제)								
	5301	5301	서해북부	조사제외(운산천~해리천)								
	5302	5302	서해남부	조사제외(자룡천~청계천)								
	5303	5303	신안	조사제외(신안군)								



<그림 5.3-7> 영산강권역 7개년 하천공간조사망(2014 ~ 2020년)

<표 5.3-9> 2018년 하천공간조사 구간

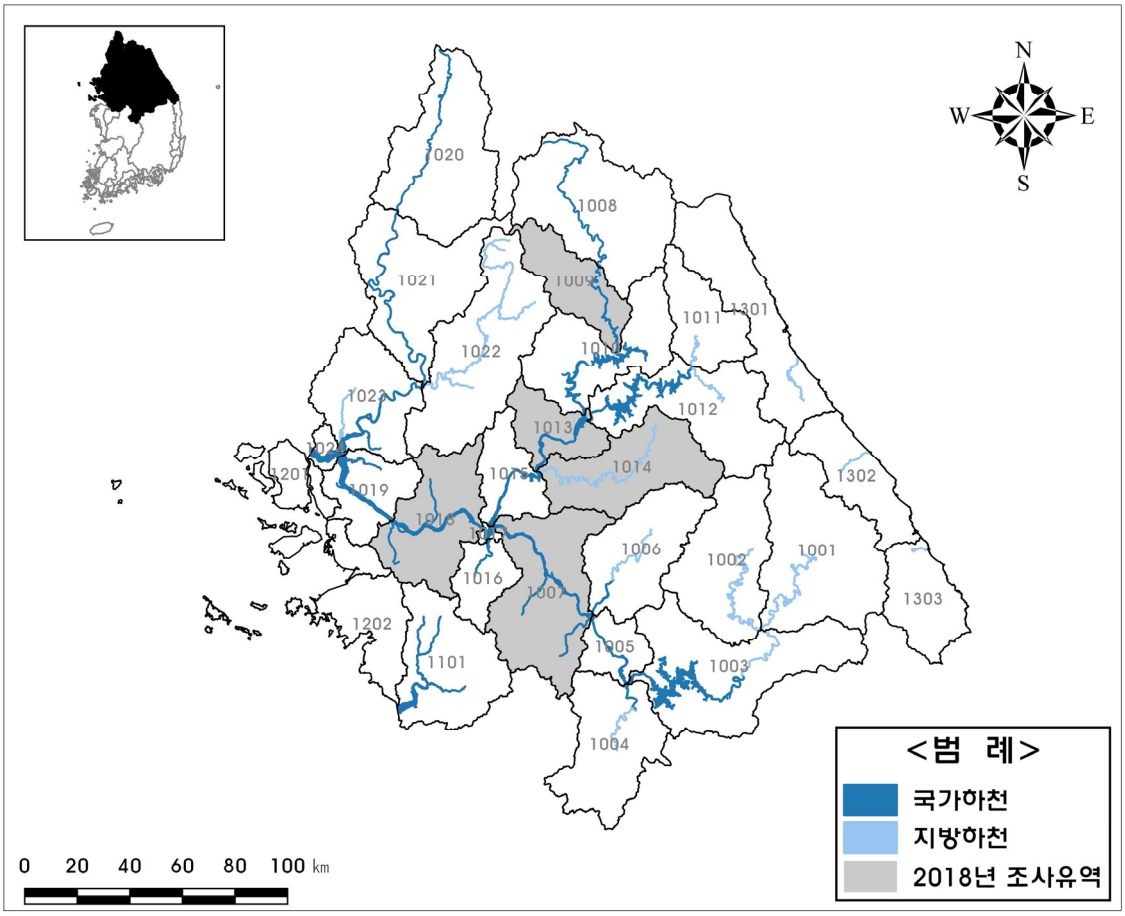
권역	중권역	조사구간	하천명	구간(㎞)	조사범위	조사 지점수
한강	1007(남한강하류)	1007-2	한강	22.22	섬강(국가)합류점~양화천(지방)합류점	7
	1009(평화의댐)	1009-1	북한강	23.10	화천면(오작교관측소)~평화의댐	1
		1009-2	북한강	10.14	평화의댐~화천댐유입지점	4
	1013(의암댐)	1013-1	북한강	10.13	소양강(국가) 합류점~의암댐	4
		1013-2	북한강	32.58	의암댐~홍천강(지방) 합류점	10
	1014(홍천강)	1014	홍천강	95.10	장남천(국가)합류점~북한강(국가)합류점	28
	1018(한강서울)	1018-3	한강	16.06	중랑천(국가)합류점~홍제천(지방)합류점	9
낙동강	2006(병성천)	2006	병성천	15.00	병성천(지방)기점~낙동강(국가)합류점	8
	2008(위천)	2008	위천	29.50	쌍계천(지방)합류점~낙동강(국가)합류점	12
	2013(회천)	2013	회천	24.50	회천(지방)기점~낙동강(국가)합류점	10
	2020(낙동밀양)	2020	낙동강	41.50	남강(국가)합류점~밀양강(국가)합류점	12
금강	3101(삽교천)	3101-1	곡교천	18.39	온양천(지방)합류점~삽교천(국가)합류점	9
	3301(만경강)	3301-1	만경강	17.00	고산천(지방)합류점~전주천(국가)합류점	8
			삼천	7.26	동배천(지방)합류점~전주천(국가)합류점	10
			소양천	6.83	이중천(지방)합류점~만경강(국가)합류점	4
			전주천	21.88	수원천(지방)합류점~만경강(국가)합류점	18
		3301-2	만경강	23.50	전주천(국가) 합류점~만경대교	12
섬진강	4008(보성강)	4008	보성강	29.20	주암댐~섬진강(국가) 합류점	9
영산강	5005(고막원천)	5005	고막원천	22.33	고막원천(국가)기점~영산강(국가)합류점	10
합 계				466.22	-	185

가. 한강권역

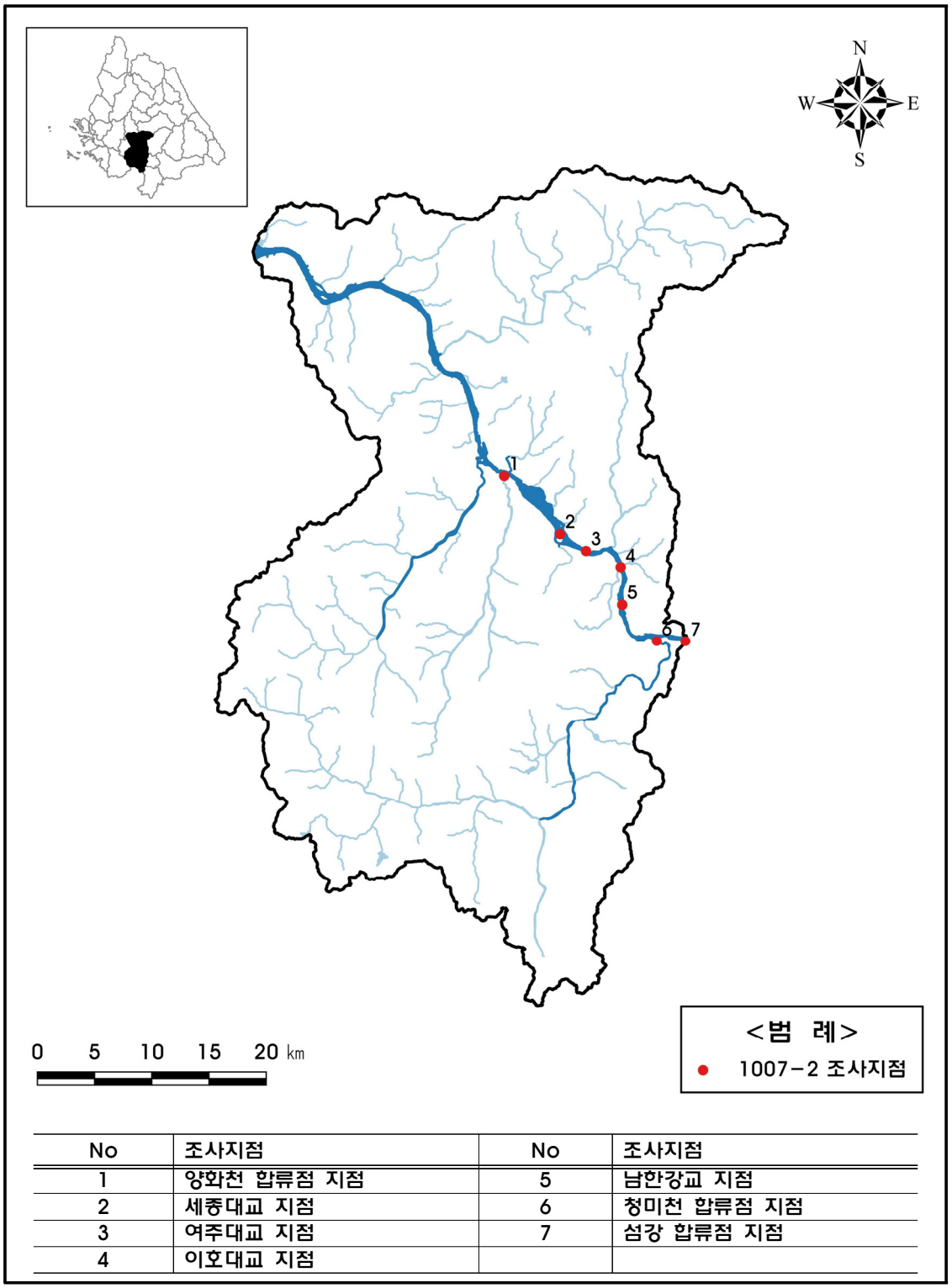
1) 조사대상 하천

한강권역에서는 5개 중권역에 있는 한강 등 3개 하천에서 하천공간조사를 수행하였다. 조사구간은 범위에 따라 1007-2(청미천합류후), 1009-1(평화의 댐 상류유역), 1009-2(평화의 댐), 1013-1(춘천댐), 1013-2(의암댐), 1014(홍천강유역), 1018-3(중랑천합류후)로 나누어 조사하였다. 조사된 지점은 1007-2(청미천합류후) 7개, 1009-1(평화의 댐 상류유역) 1개, 1009-2(평화의 댐) 4개, 1013-1(춘천댐) 4개, 1013-2(의암댐) 10개, 1014(홍천강유역) 28개, 1018-3(중랑천합류후) 9개로 총 63개소이다.

한강권역에서 공간조사가 수행된 유역과 조사지점에 대한 정보는 〈그림 5.3-8〉~〈그림 5.3-15〉와 같다.

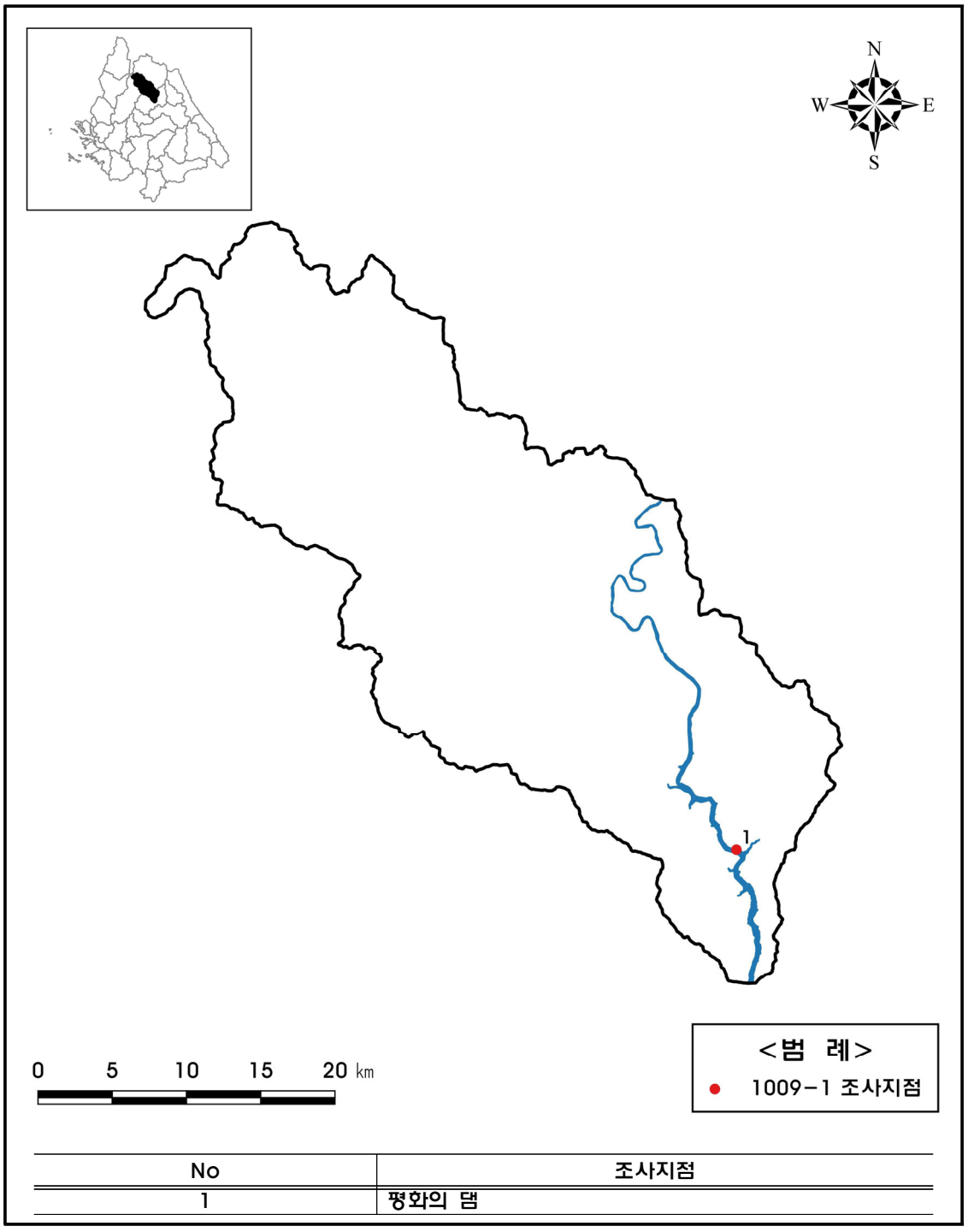


<그림 5.3-8> 한강권역 하천공간조사 위치도



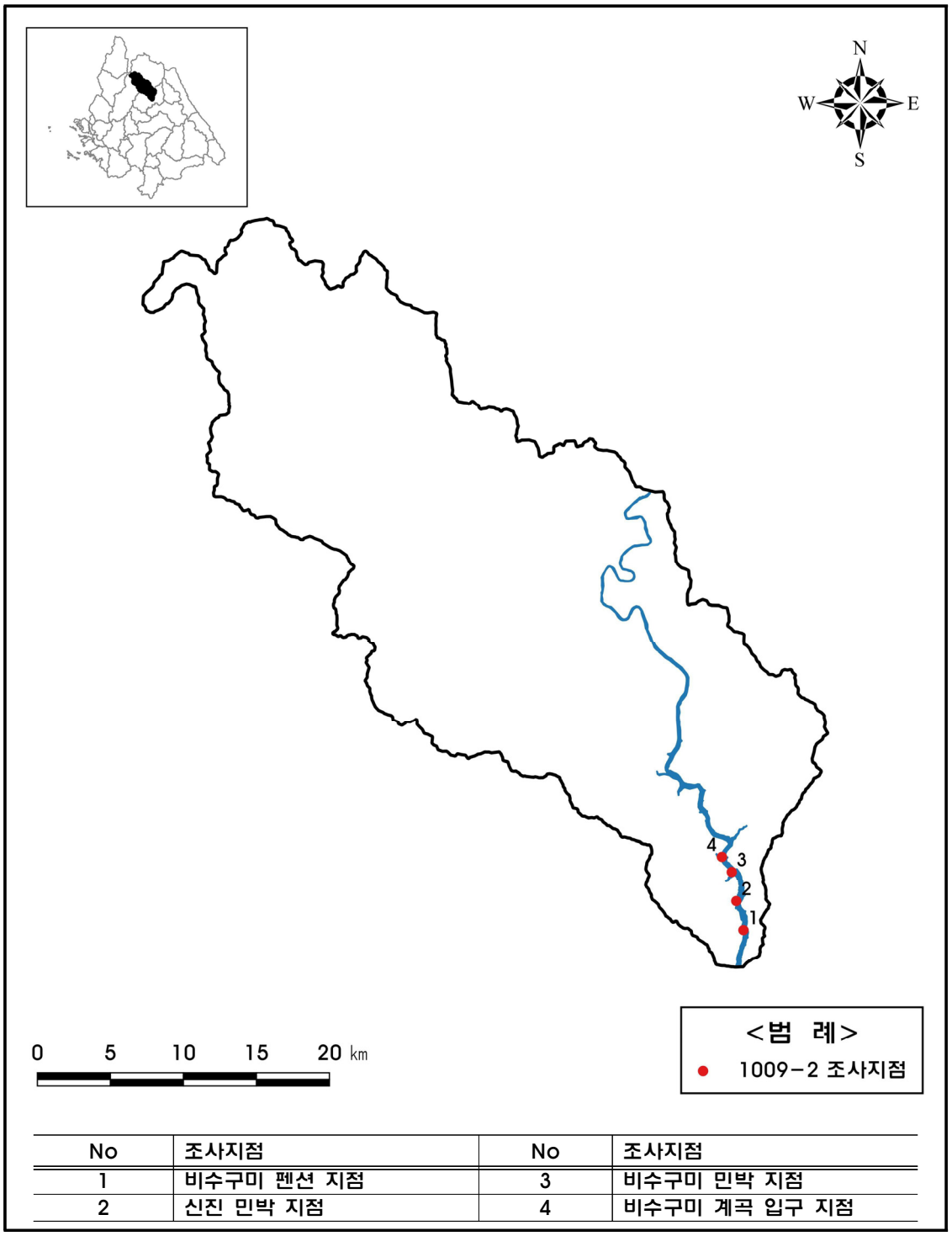
No	조사지점	No	조사지점
1	양화천 합류점 지점	5	남한강교 지점
2	세종대교 지점	6	청미천 합류점 지점
3	여주대교 지점	7	섬강 합류점 지점
4	이호대교 지점		

<그림 5.3-9> 1007-2(청미천합류후) 조사지점 위치도(부록 <그림 5.3-2>)



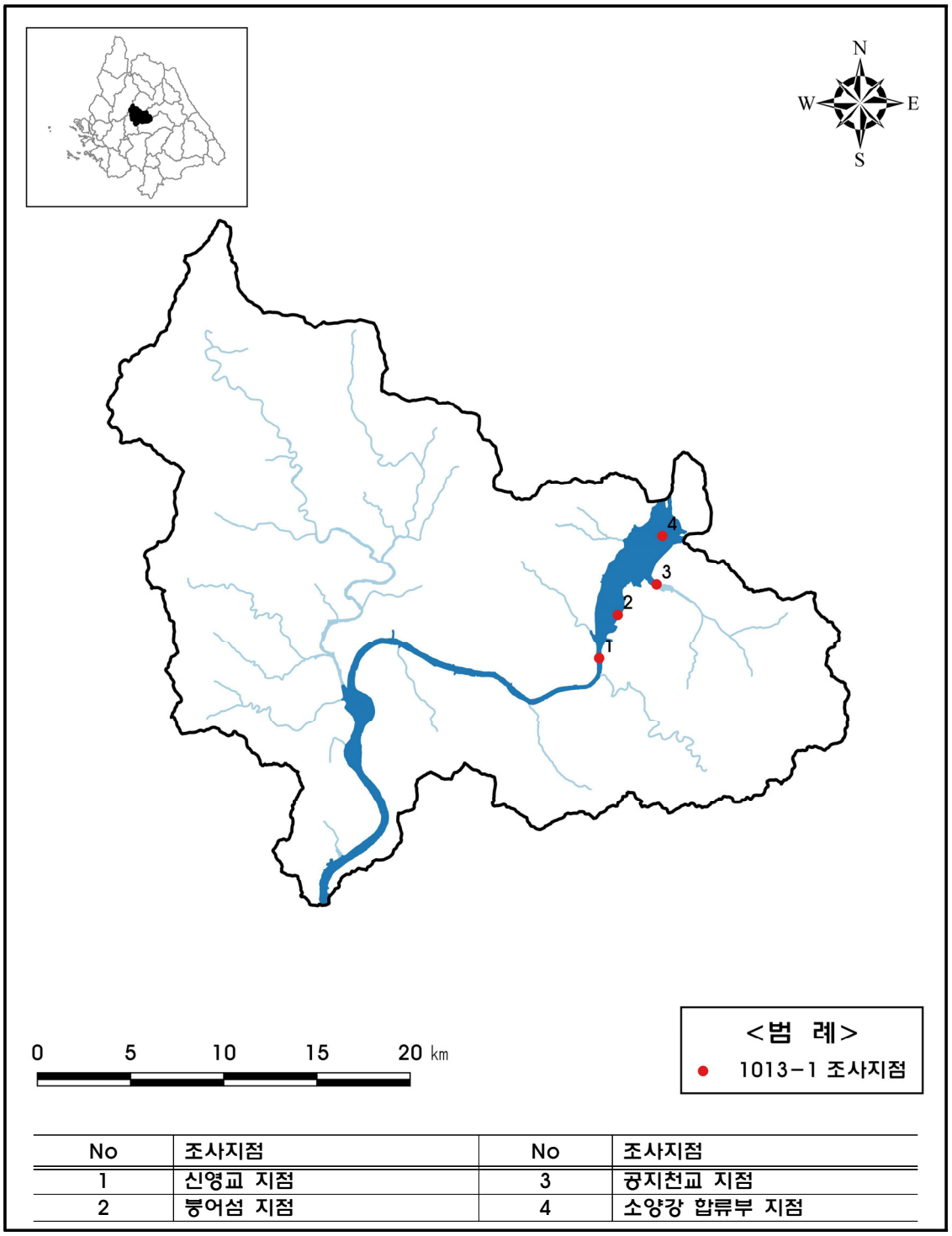
No	조사지점
1	평화의 댐

<그림 5.3-10> 1009-1(평화의 댐 상류유역) 조사지점 위치도(부록 <그림 5.3-17>)



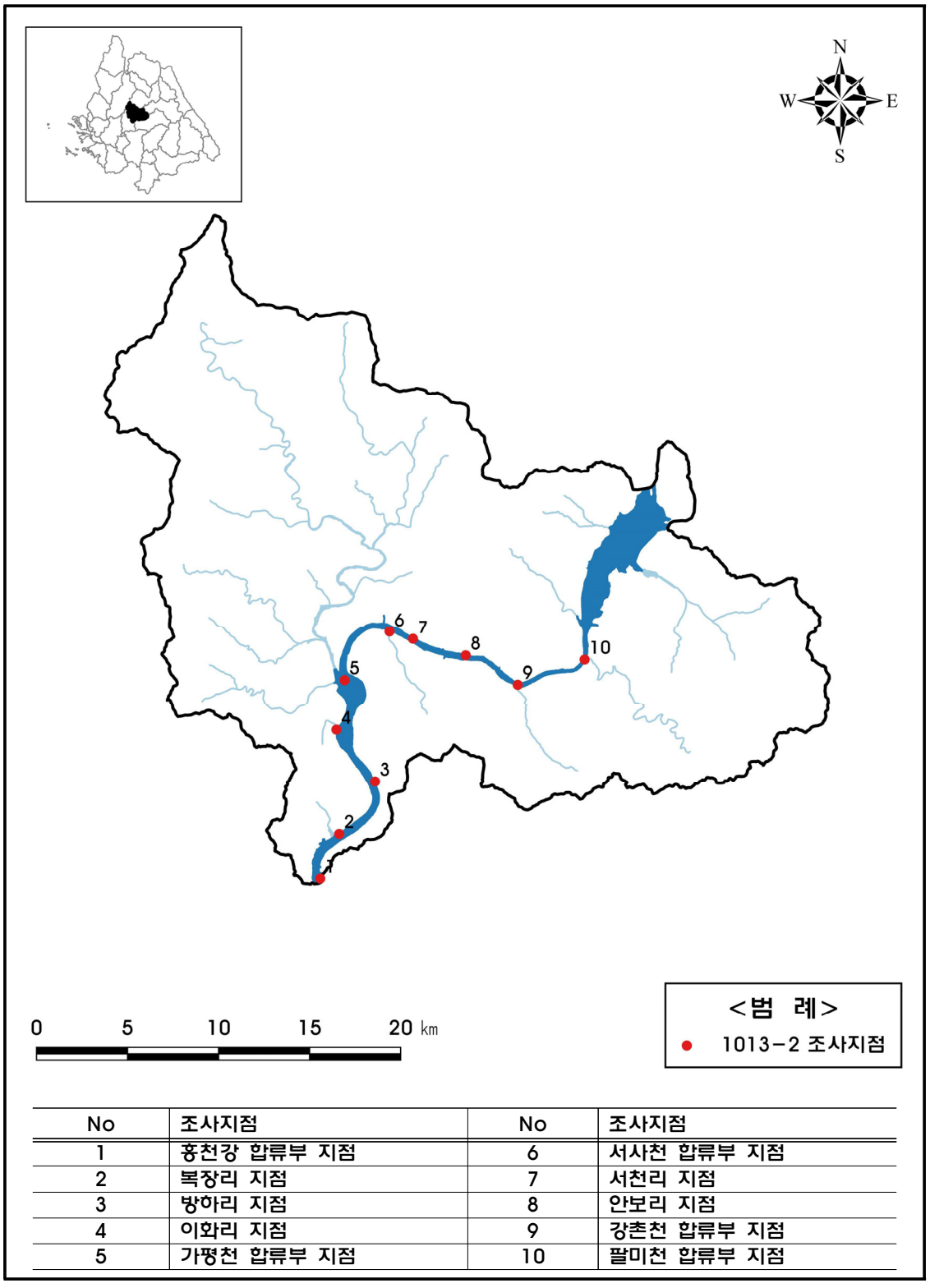
No	조사지점	No	조사지점
1	비수구미 펜션 지점	3	비수구미 민박 지점
2	신진 민박 지점	4	비수구미 계곡 입구 지점

<그림 5.3-11> 1009-2(평화의 댐) 조사지점 위치도(부록 <그림 5.3-20>)



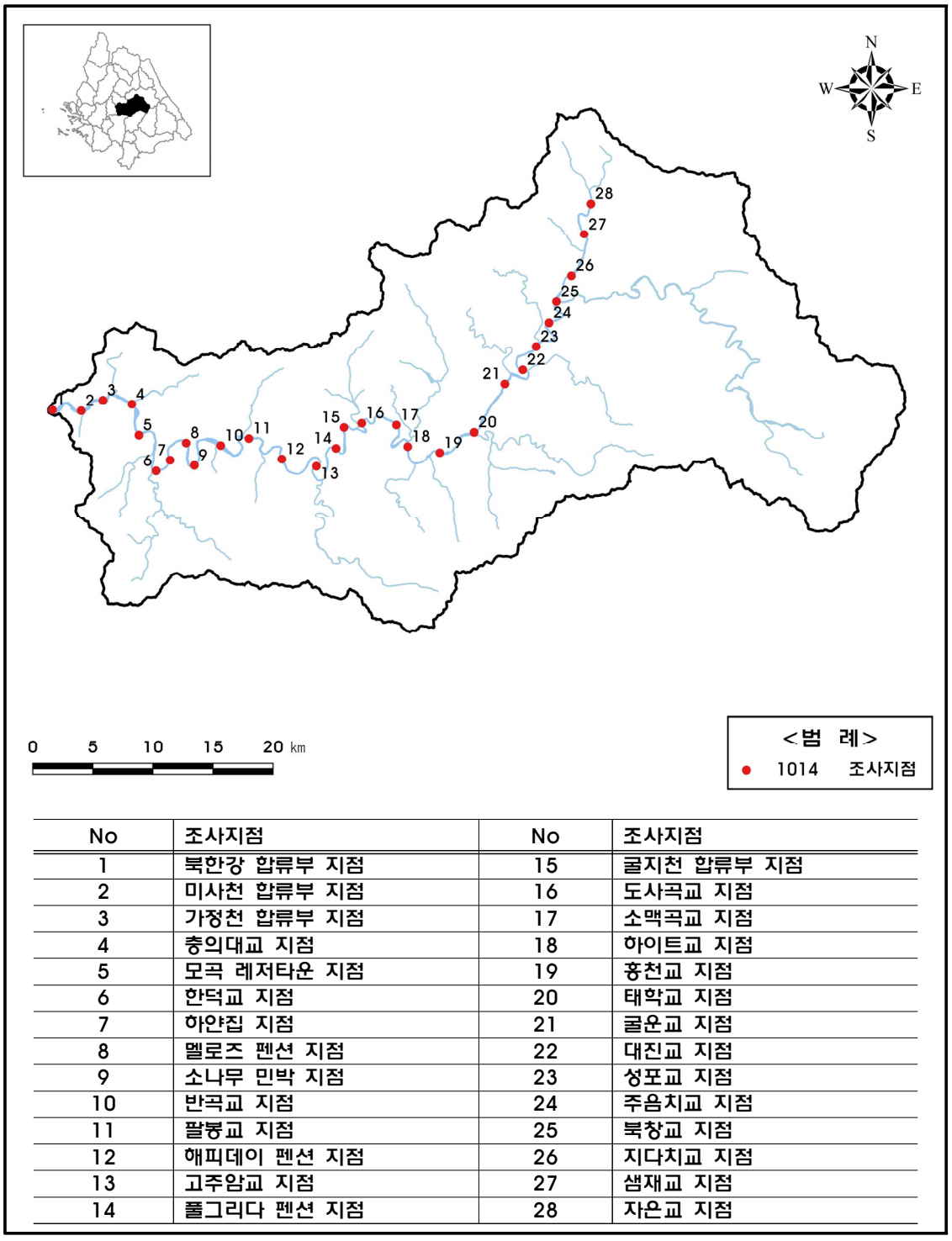
No	조사지점	No	조사지점
1	신영교 지점	3	공지천교 지점
2	붕어섬 지점	4	소양강 합류부 지점

<그림 5.3-12> 1013-1(춘천댐) 조사지점 위치도(부록 <그림 5.3-29>)



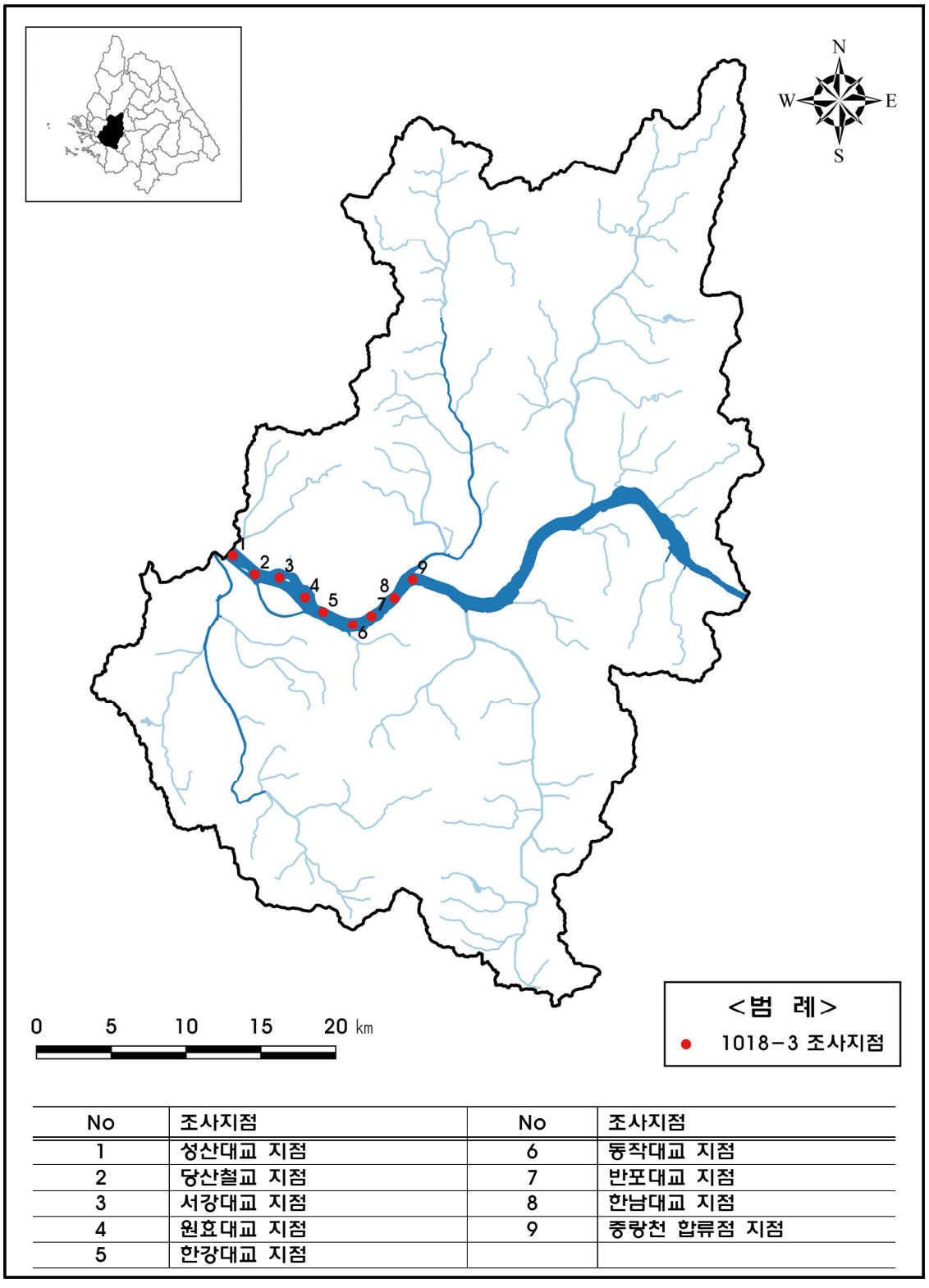
No	조사지점	No	조사지점
1	홍천강 합류부 지점	6	서사천 합류부 지점
2	복장리 지점	7	서천리 지점
3	방하리 지점	8	안보리 지점
4	이화리 지점	9	강촌천 합류부 지점
5	가평천 합류부 지점	10	팔미천 합류부 지점

<그림 5.3-13> 1013-2(의암댐) 조사지점 위치도(부록 <그림 5.3-38>)



No	조사지점	No	조사지점
1	북한강 합류부 지점	15	굴지천 합류부 지점
2	미사천 합류부 지점	16	도사곡교 지점
3	가정천 합류부 지점	17	소맥곡교 지점
4	충의대교 지점	18	하이트교 지점
5	모곡 레저타운 지점	19	홍천교 지점
6	한덕교 지점	20	태학교 지점
7	하얀집 지점	21	굴운교 지점
8	멜로즈 펜션 지점	22	대진교 지점
9	소나무 민박 지점	23	성포교 지점
10	반곡교 지점	24	주음치교 지점
11	팔봉교 지점	25	북창교 지점
12	해피데이 펜션 지점	26	지다치교 지점
13	고주암교 지점	27	샘재교 지점
14	풀그리다 펜션 지점	28	자은교 지점

<그림 5.3-14> 1014(홍천강) 조사지점 위치도(부록 <그림 5.3-59>)



No	조사지점	No	조사지점
1	성산대교 지점	6	동작대교 지점
2	당산철교 지점	7	반포대교 지점
3	서강대교 지점	8	한남대교 지점
4	원효대교 지점	9	중랑천 합류점 지점
5	한강대교 지점		

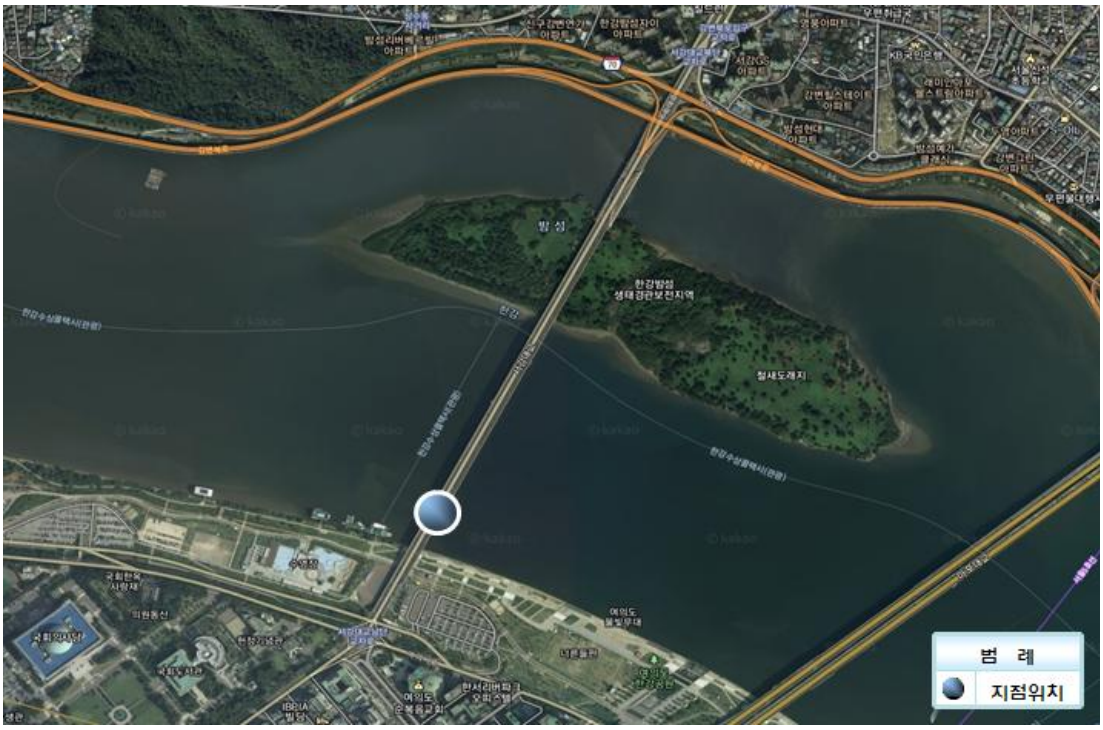
<그림 5.3-15> 1018-3(중랑천합류후) 조사지점 위치도(부록 <그림 5.3-116>)

2) 하천공간조사 사례

한강권역의 하천공간조사 사례로 1018-3(중랑천합류후) 중권역내에 있는 서강대교 지점에서 하천공간조사를 수행한 결과를 아래에 기술하였다〈그림 5.3-16〉. 1018-3(중랑천합류후) 중권역내에 있는 서강대교 지점은 9개 조사지점 중 3번째 지점에 해당하며 주요 사항을 기술하면 다음과 같다.

첫째, 하천의 주변 및 인근 지역을 확인하여 도시하천으로 분류하였다. 둘째, 단면형은 복단면에 가까운 특성을 보였다. 셋째, 수질상태는 하천의 탁도, 부유물, 냄새를 확인하여 보통으로 분류하였다. 넷째, 하천 주변으로 조깅로, 자전거도로 등이 조성되어 있어 친수활동이 매우 활발하고 하천변으로 수변공원과 체육시설, 주차장 등이 위치하고 있어 하천공간 활용성이 높은 것으로 보였다. 다섯째, 사행은 상류에서 좌안으로 만곡하고 하류는 우안으로 만곡되는 형상으로 이루어졌으며 고수호안은 식생으로 이루어져 있고 저수호안은 일부 구간을 제외하면 돌쌓기 호안으로 이루어져 있다. 여섯째, 여의도 한강공원과 밤섬 등이 위치하고 있어 많은 이용객들로 하천공간이 활발하게 활용되고 있었다.

이에 대한 사항은 〈표 5.3-10〉의 하천공간조사 현장조서에 기술하였으며, 현장조사 시에 촬영한 사진 정보는 〈그림 5.3-17〉과 〈그림 5.3-18〉에 나타내었다.



<그림 5.3-16> 하천공간조사 지점(서강대교)

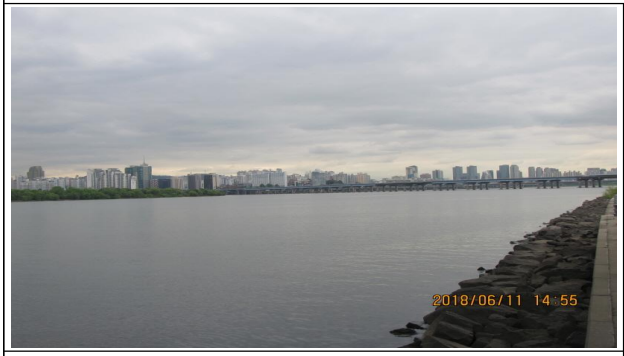
<표 5.3-10> 서강대교 지점 현장조서

조사일자 : 2018. 6. 11

구분	조사 항목	내 용						사진 NO.	비고
하천 구간	1. 조사지점	서울특별시 영등포구 여의동							
	2. 하천구분	산지		농촌		도시	○		
	3. 단면형태	단단면		복단면	○	복복단면			
자연성	1. 식생상태	자연	준자연	개발					
	① 수역 및 수제권	○			자연으로 유지				
	② 고수부지(홍수터)권			○	자전거 도로				
	③ 제방권			○	자동차 도로				
수질	1. 수질상태	양호	보통	불량					
	① 탁도		○		약간 흐림				
	② 부유물		○		보통				
	③ 냄새		○		보통				
친수성	1. 수변, 수상 위락활동	활발	보통	없음					
	① 산보/조깅	○			조깅로, 자전거도로 조성, 이용객 많음				
	② 자전거/스케이트	○			조깅로, 자전거도로 조성, 이용객 많음			7	
	③ 낚시			○	해당없음				
	④ 뱃놀이		○		하류 좌안 배있음			8	
	⑤ 수영/스포츠		○		하류 좌안 배있음				
하천 공간 활용	1. 하천공간 활용	활발	보통	없음					
	① 수변 공원		○		하도에 공원있음			9	
	② 운동장/놀이터		○		좌안에 운동시설물 있음			10	
	③ 주차장	○			좌안 주차장 있음			11	
	④ 농경지			○	해당없음				
	⑤ 기타(적재시설 등)			○	해당없음				
하도 상태	1. 흐름의 다양성	활발	보통	없음					
	① 여울 및 소		○		여울 보통				
	② 사주			○	해당없음				
	③ 하중도(돌출 바위 등)	○			밤섬(철새도래지, 생태경관보존지역)			12	
	2. 사행	활발	보통	없음					
	① 하도		○		상류에서 좌안으로 만곡				
	② 저수로		○		상류에서 좌안으로 만곡				
	3. 호안공	자연	식생호안	비식생호안					
	① 고수(제방)		○		식생호안				
	② 저수			○	돌쌓기 호안				
	4. 제방	자연	반자연	인공					
	① 우안 제방			○	자동차도로				
	② 좌안 제방			○	자동차도로				
	5. 지질 및 지형상 특별성	있음		없음					
	① 기암절벽			○	해당없음				
	② 하안단구			○	해당없음				
	6. 하천 시설물/복개	있음		없음					
	① 하천 시설물	○			상류에 여의도 물빛무대 구조물 있음			13	
	② 하천 복개			○	해당없음				
하천 문화	1. 민속, 역사 특별성	있음		없음					
	① 수변 유적지			○	해당없음				
	② 수변정자, 누각 등	○			좌안에 평상 등 쉼터 있음			14	
좌표	1. 사진촬영좌표	37-32-19.49, 126-55-34.28							



<조사지점>



<상류 전경>



<하류 전경>



<상류 좌측 전경>



<상류 우측 전경>



<하류 좌측 전경>



<하류 우측 전경>

<그림 5.3-17> 서강대교 지점 상하류 전경



<친수성(사진 No.7)>



<친수성(사진 No.8)>



<하천공간활용(사진 No.9)>



<하천공간활용(사진 No.10)>



<하천공간활용(사진 No.11)>



<하도상태(사진 No.12)>



<하도상태(사진 No.13)>



<하천문화(사진 No.14)>

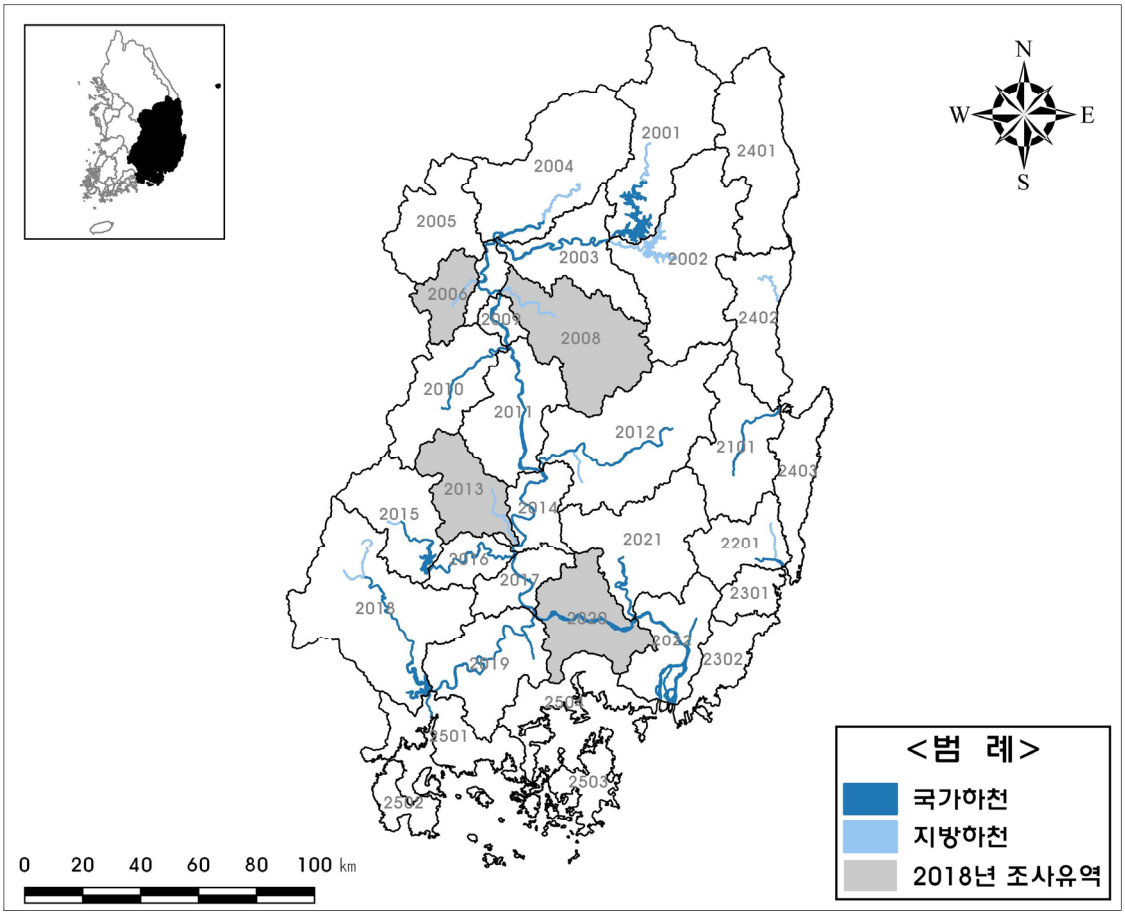
<그림 5.3-18> 서강대교 지점 현장조서 사진

나. 낙동강권역

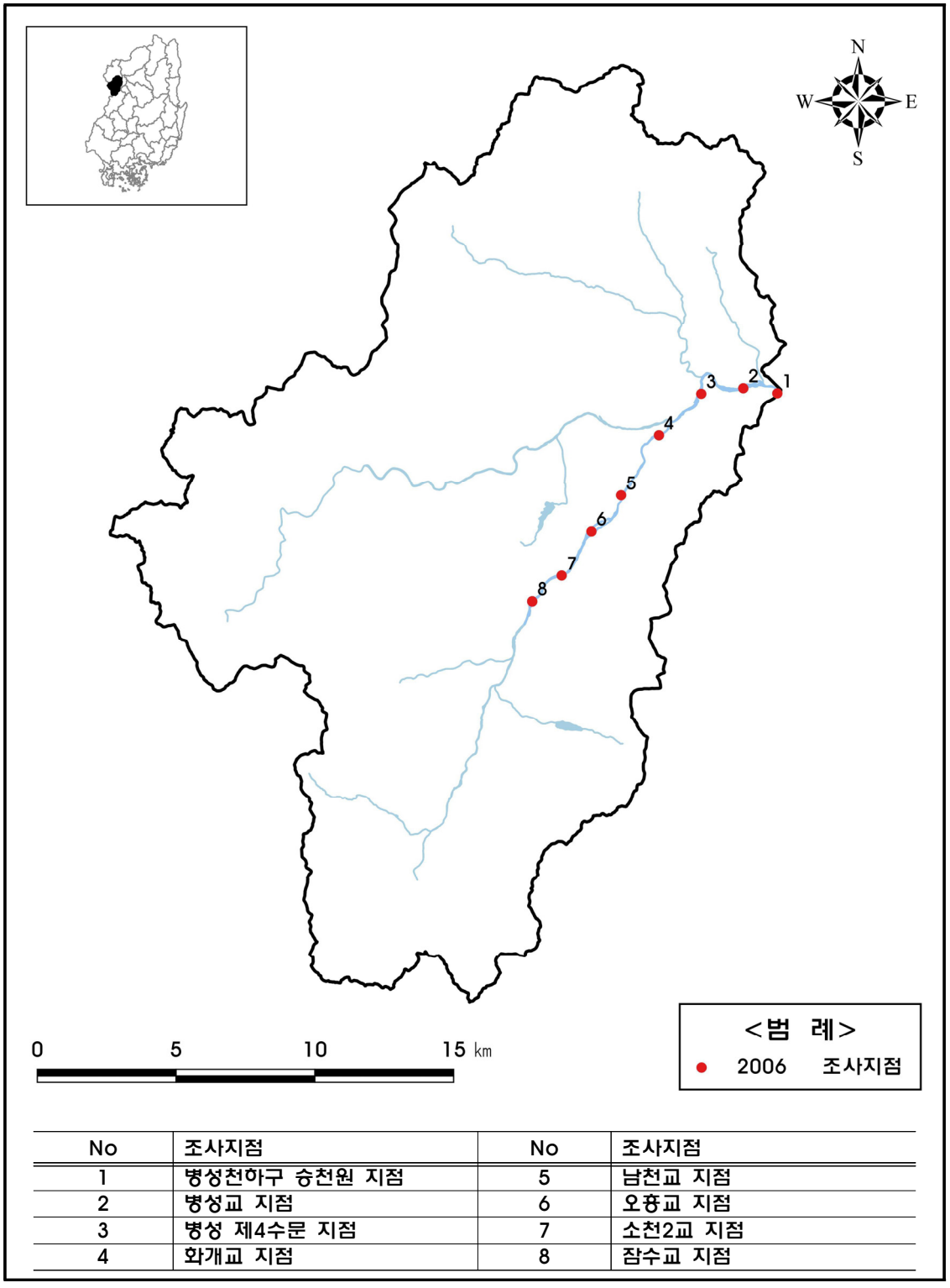
1) 조사대상 하천

낙동강권역에서는 4개 중권역에 있는 병성천 등 4개 하천에서 하천공간조사를 수행하였다. 조사구간은 범위에 따라 2006(병성천), 2008(위천), 2013(회천), 2020(낙동밀양)으로 나누어 조사하였다. 조사된 지점은 2006(병성천) 7개, 2008(위천) 12개, 2013(회천) 10개, 2020(낙동밀양) 12개로 총 42개소이다.

낙동강권역에서 공간조사가 수행된 유역과 조사지점에 대한 정보는 〈그림 5.3-19〉~〈그림 5.3-23〉과 같다.

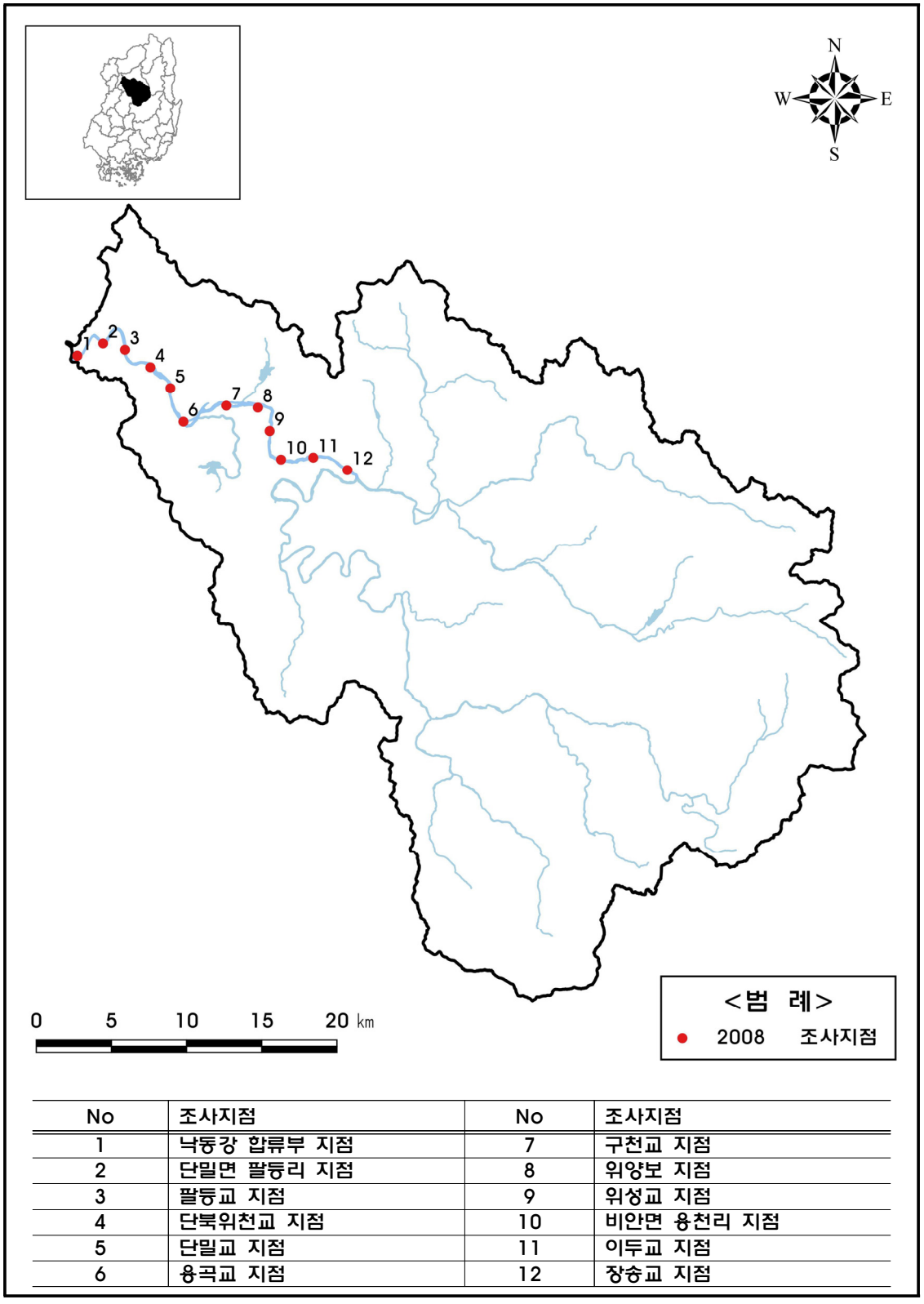


<그림 5.3-19> 낙동강권역 하천공간조사 위치도



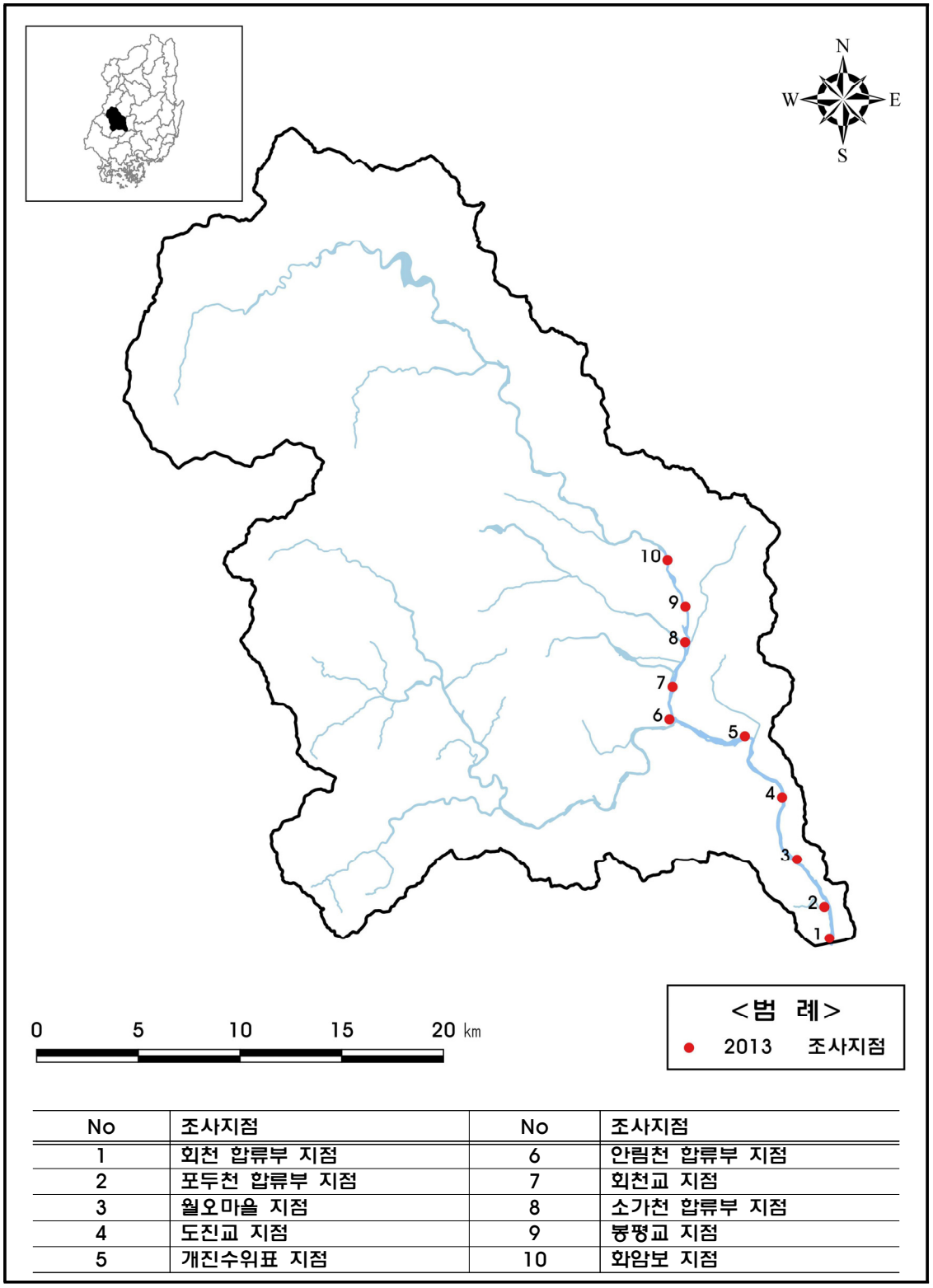
No	조사지점	No	조사지점
1	병성천하구 승천원 지점	5	남천교 지점
2	병성교 지점	6	오흥교 지점
3	병성 제4수문 지점	7	소천2교 지점
4	화개교 지점	8	잠수교 지점

<그림 5.3-20> 2006(병성천) 조사지점 위치도(부록 <그림 5.3-136>)



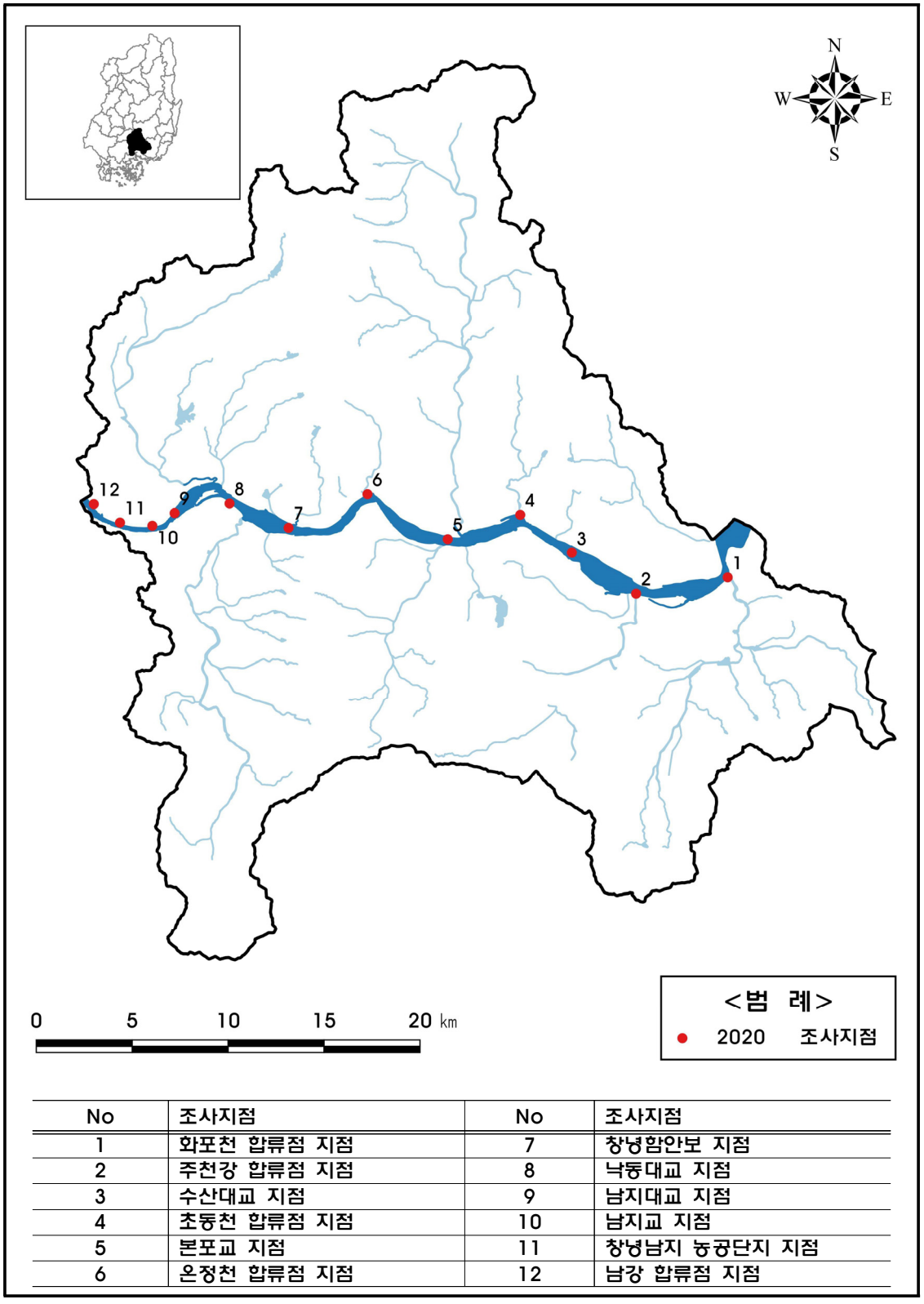
No	조사지점	No	조사지점
1	낙동강 합류부 지점	7	구천교 지점
2	단밀면 팔등리 지점	8	위양보 지점
3	팔등교 지점	9	위성교 지점
4	단북위천교 지점	10	비안면 용천리 지점
5	단밀교 지점	11	이두교 지점
6	용곡교 지점	12	장송교 지점

<그림 5.3-21> 2008(위천) 조사지점 위치도(부록 <그림 5.3-153>)



No	조사지점	No	조사지점
1	회천 합류부 지점	6	안림천 합류부 지점
2	포두천 합류부 지점	7	회천교 지점
3	월오마을 지점	8	소가천 합류부 지점
4	도진교 지점	9	봉평교 지점
5	개진수위표 지점	10	화암보 지점

<그림 5.3-22> 2013(회천) 조사지점 위치도(부록 <그림 5.3-178>)



No	조사지점	No	조사지점
1	화포천 합류점 지점	7	창녕함안보 지점
2	주천강 합류점 지점	8	낙동대교 지점
3	수산대교 지점	9	남지대교 지점
4	초동천 합류점 지점	10	남지교 지점
5	본포교 지점	11	창녕남지 농공단지 지점
6	온정천 합류점 지점	12	남강 합류점 지점

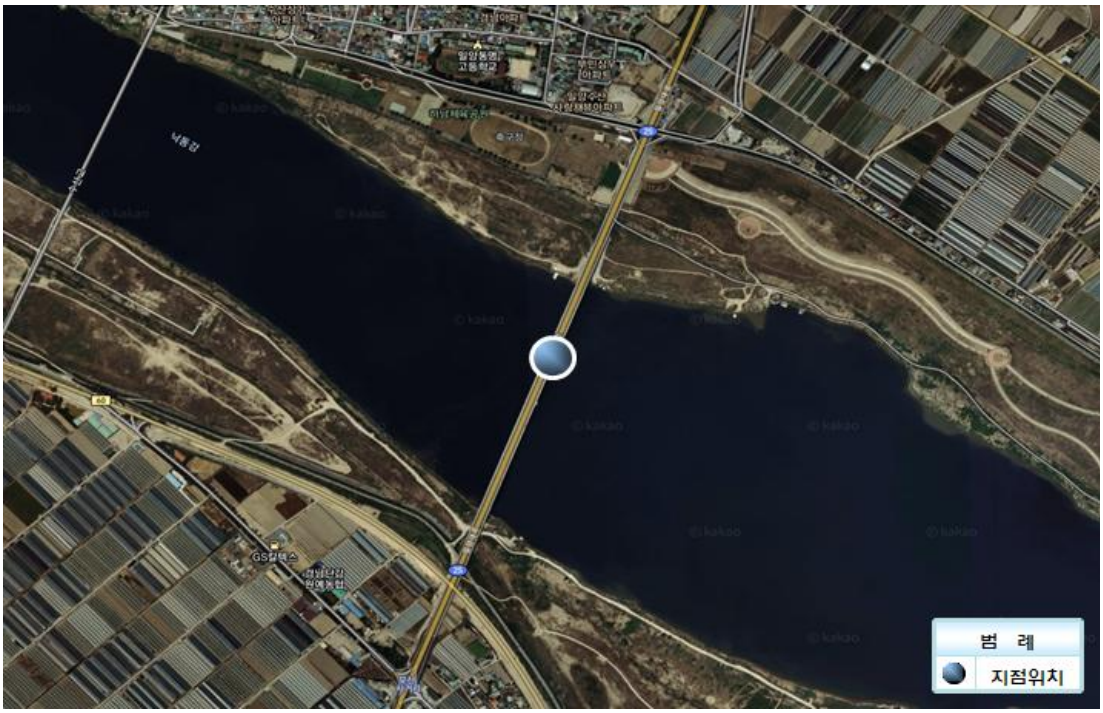
<그림 5.3-23> 2020(낙동밀양) 조사지점 위치도(부록 <그림 5.3-199>)

2) 하천공간조사 사례

낙동강권역의 하천공간조사 사례로 2020(낙동밀양) 중권역내에 있는 수산대교 지점에서 하천공간조사를 수행한 결과를 아래에 기술하였다<그림 5.3-24>. 2020(낙동밀양) 내에 있는 수산대교 지점은 12개 조사지점 중 3번째 지점에 해당하며 주요 사항을 기술하면 다음과 같다.

첫째, 하천의 주변 및 인근 지역이 도시로 되어 있어 도시하천으로 분류하였다. 둘째, 단면형은 복단면에 가까운 특성을 보였다. 셋째, 하천은 탁도, 부유물, 냄새 정도가 양호한 수질상태를 보였다. 넷째, 하천변에 자전거도로, 선착장이 위치하여 하천변으로 접근성이 용이하고 산보, 자전거, 뱃놀이 등의 친수활동을 할 수 있었다. 다섯째, 좌안으로 하남 체육공원, 축구장, 국궁장, 테니스장, 주차장 등을 조성하여 하천공간을 많이 활용하고 있으나 이용객이 적어 보통으로 분류하였다. 여섯째, 하류 우안에 대규모 하중도가 위치하고 있으며 하도형상은 직선의 형태를 보였다. 일곱째, 고수호안은 식생호안으로 이루어져 있으며 저수호안은 자연으로 유지되며 식생활착이 활발하였다. 여덟째, 자전거도로 주변으로 수변정자가 위치하고 있어 이용객들이 쉼터로 이용하고 있었다.

이에 대한 사항은 <표 5.3-11>의 하천공간조사 현장조서에 기술하였으며, 현장조사 시에 촬영한 사진 정보는 <그림 5.3-25>와 <그림 5.3-26>에 나타내었다.



<그림 5.3-24> 하천공간조사 지점(수산대교)

<표 5.3-11> 수산대교 지점 현장조서

조사일자 : 2018. 7. 25

구분	조사 항목	내 용						사진 NO.	비고
하천 구간	1. 조사지점	경상남도 창원시 의창구 대산면 모산리						7	
	2. 하천구분	산지		농촌		도시	○		
	3. 단면형태	단단면		복단면	○	복복단면			
자연성	1. 식생상태	자연	준자연	개발					
	① 수역 및 수제권	○			자연상태로 유지				
	② 고수부지(홍수터)권		○		수변공원 조성			8	
	③ 제방권			○	자전거도로, 자동차도로				
수질	1. 수질상태	양호	보통	불량					
	① 탁도	○			맑음				
	② 부유물	○			양호함				
	③ 냄새	○			양호함				
친수성	1. 수변, 수상 위락활동	활발	보통	없음					
	① 산보/조깅	○			자전거도로				
	② 자전거/스케이트	○			자전거도로			9	
	③ 낚시			○	해당없음				
	④ 뱃놀이		○		좌안 선착장 및 뱃놀이 시설			10	
	⑤ 수영/스포츠			○	해당없음				
하천 공간 활용	1. 하천공간 활용	활발	보통	없음					
	① 수변 공원		○		좌안 공원			11	
	② 운동장/놀이터		○		좌안 축구장, 국궁장, 테니스장				
	③ 주차장		○		좌안 주차장				
	④ 농경지			○	해당없음				
	⑤ 기타(적재시설 등)		○		간이건물 있음				
하도 상태	1. 흐름의 다양성	활발	보통	없음					
	① 여울 및 소			○	해당없음				
	② 사주			○	해당없음				
	③ 하중도(돌출 바위 등)		○		하류 하중도			12	
	2. 사행	활발	보통	없음					
	① 하도			○	해당없음				
	② 저수로			○	해당없음				
	3. 호안공	자연	식생호안	비식생호안					
	① 고수(제방)		○		식생호안				
	② 저수	○			자연으로 유지				
	4. 제방	자연	반자연	인공					
	① 우안 제방			○	자전거도로			13	
	② 좌안 제방			○	자전거도로				
	5. 지질 및 지형상 특별성	있음		없음					
	① 기암절벽			○	해당없음				
	② 하안단구			○	해당없음				
	6. 하천 시설물/복개	있음		없음					
	① 하천 시설물			○	해당없음				
	② 하천 복개			○	해당없음				
하천 문화	1. 민속, 역사 특별성	있음		없음					
	① 수변 유적지			○	해당없음				
	② 수변정자, 누각 등	○			좌안 교량 부근 정자			14	
좌표	1. 사진촬영좌표	35-21-57.53, 128-42-51.07							



<조사지점>



<상류 전경>



<하류 전경>



<상류 좌측 전경>



<상류 우측 전경>



<하류 좌측 전경>



<하류 우측 전경>

<그림 5.3-25> 수산대교 지점 상하류 전경



<하천구간(사진 No.7)>



<자연성(사진 No.8)>



<친수성(사진 No.9)>



<친수성(사진 No.10)>



<하천공간활용(사진 No.11)>



<하도상태(사진 No.12)>



<하도상태(사진 No.13)>



<하천문화(사진 No.14)>

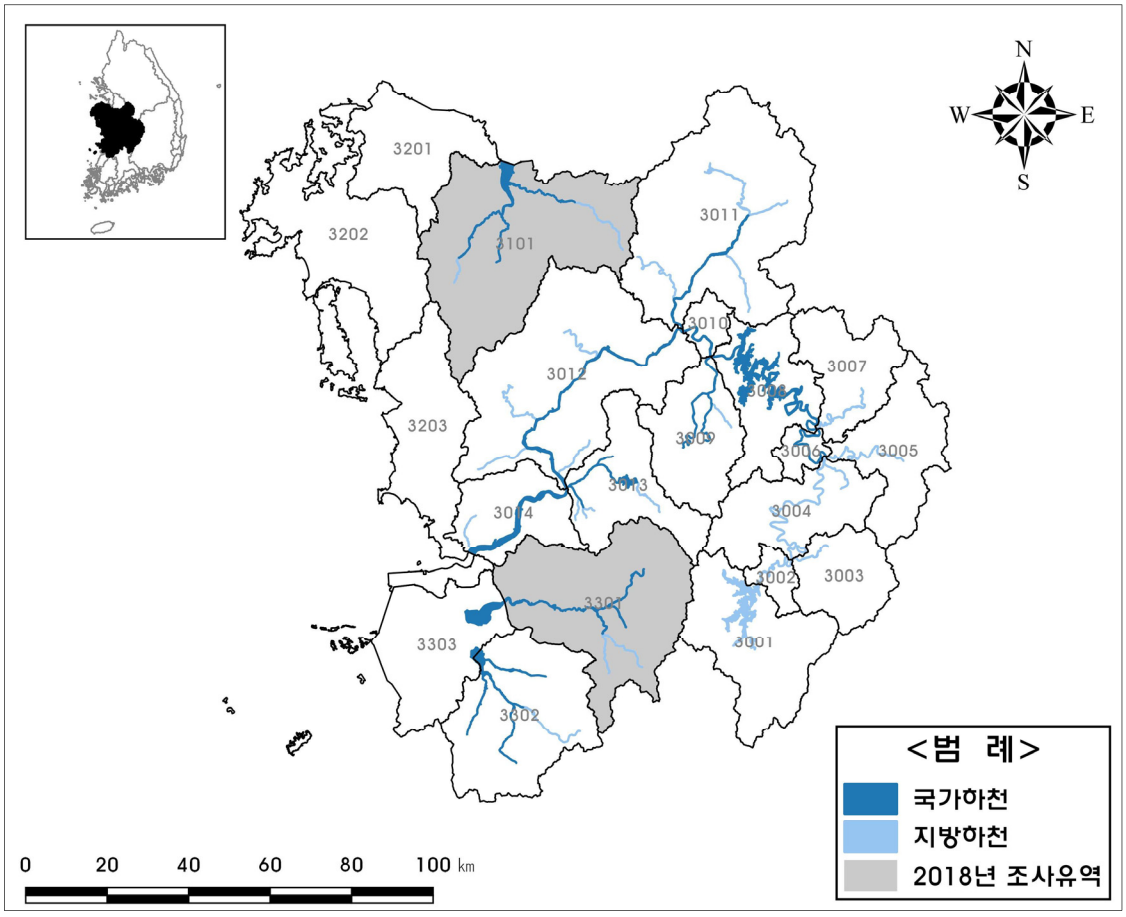
<그림 5.3-26> 수산대교 지점 현장조서 사진

다. 금강권역

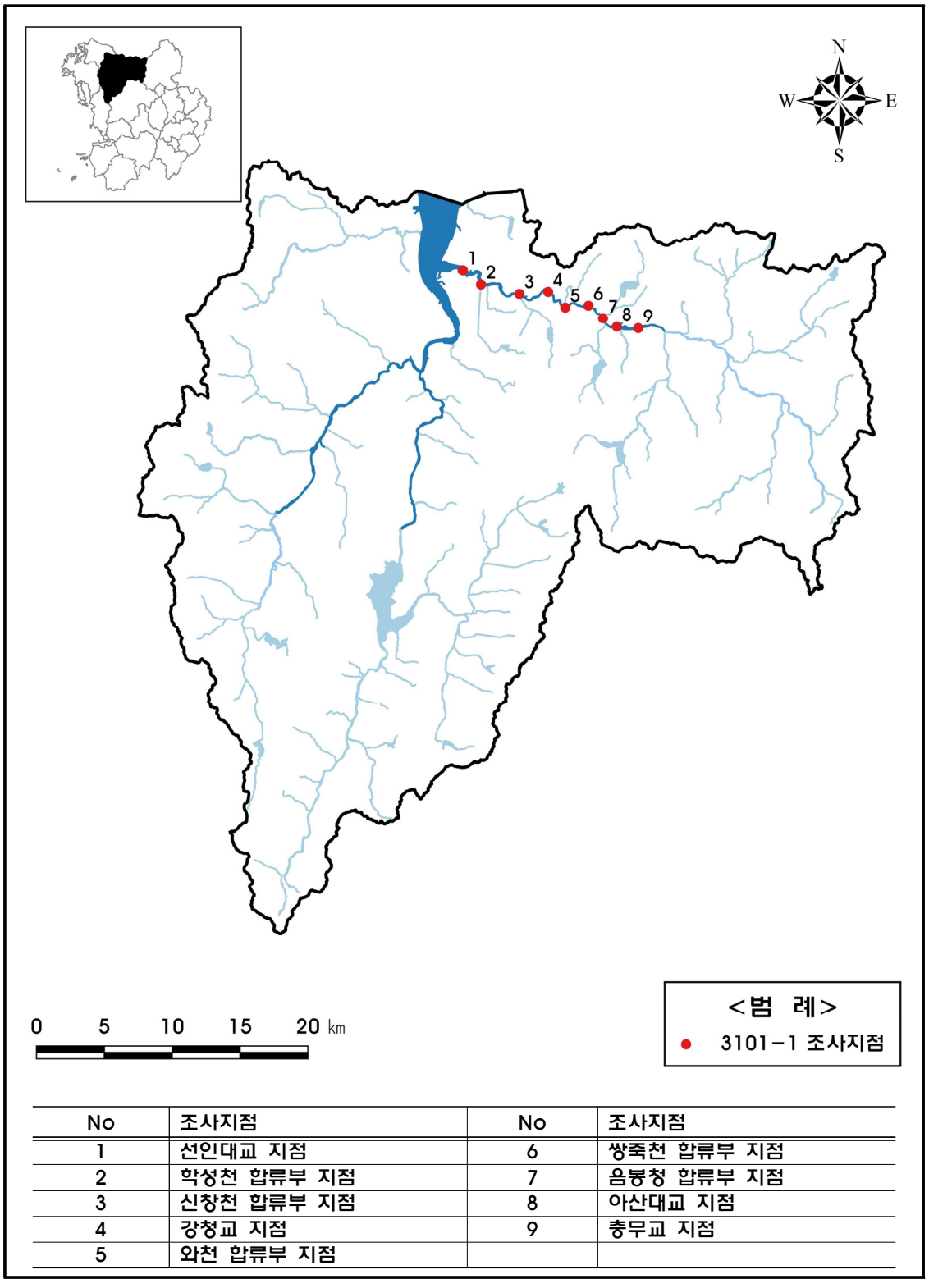
1) 조사대상 하천

금강권역에서는 2개 중권역에 있는 곡교천 등 5개 하천에서 하천공간조사를 수행하였다. 조사구간은 범위에 따라 3101-1(곡교천 유역), 3301-1(만경강 상류유역)_만경강, 3301-1(만경강 상류유역)_삼천, 3301-1(만경강 상류유역)_소양천, 3301-1(만경강 상류유역)_전주천, 3301-2(만경강 하류유역)으로 나누어 조사하였으며, 조사된 지점은 3101-1(곡교천 유역) 9개, 3301-1(만경강 상류유역)_만경강 8개, 3301-1(만경강 상류유역)_삼천 10개, 3301-1(만경강 상류유역)_소양천 4개, 3301-1(만경강 상류유역)_전주천 18개, 3301-2(만경강 하류유역) 12개로 총 61개소이다.

금강권역에서 공간조사가 수행된 유역과 조사지점에 대한 정보는 〈그림 5.3-27〉~〈그림 5.3-33〉에 나타내었다.

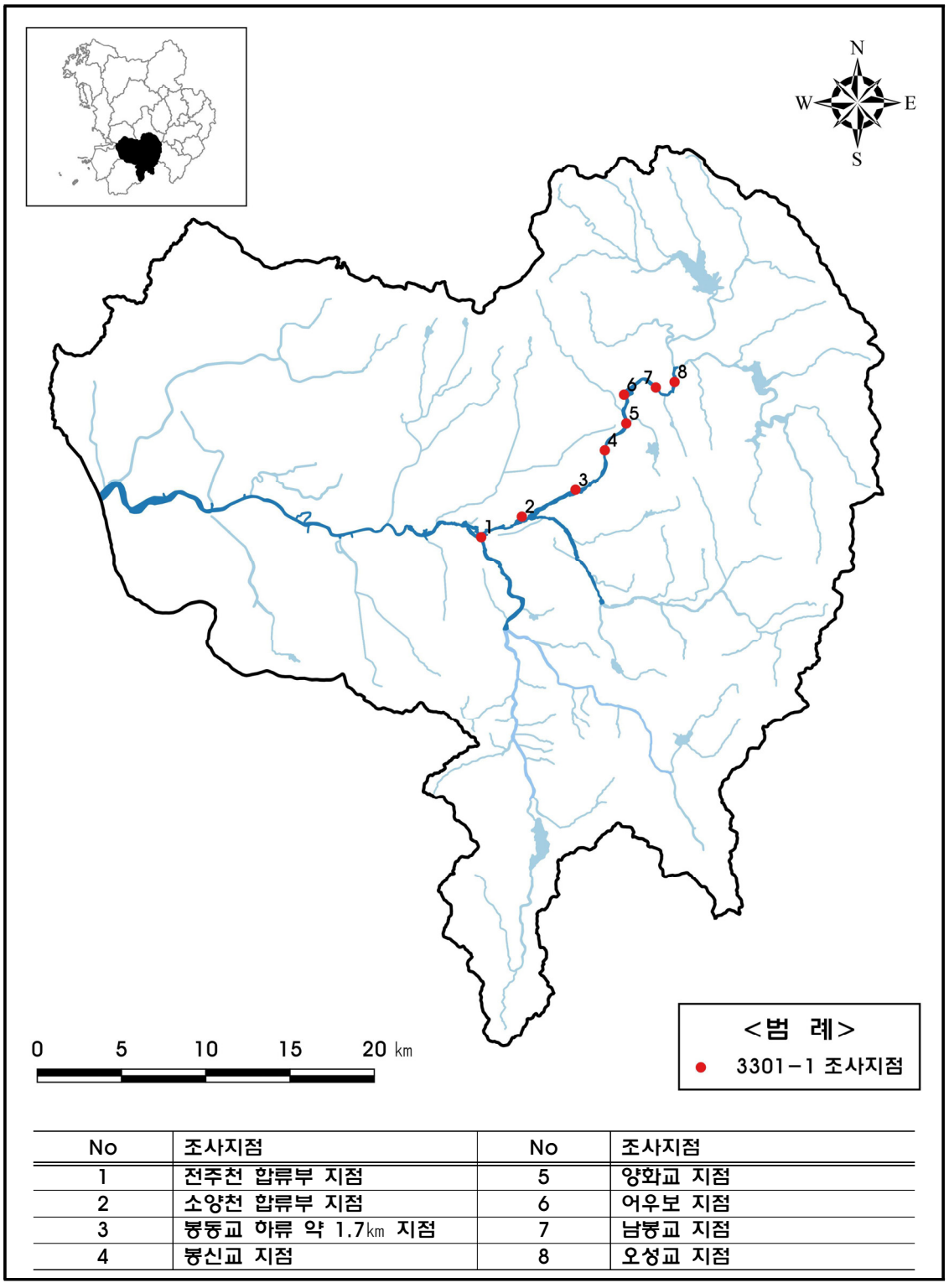


<그림 5.3-27> 금강권역 하천공간조사 위치도



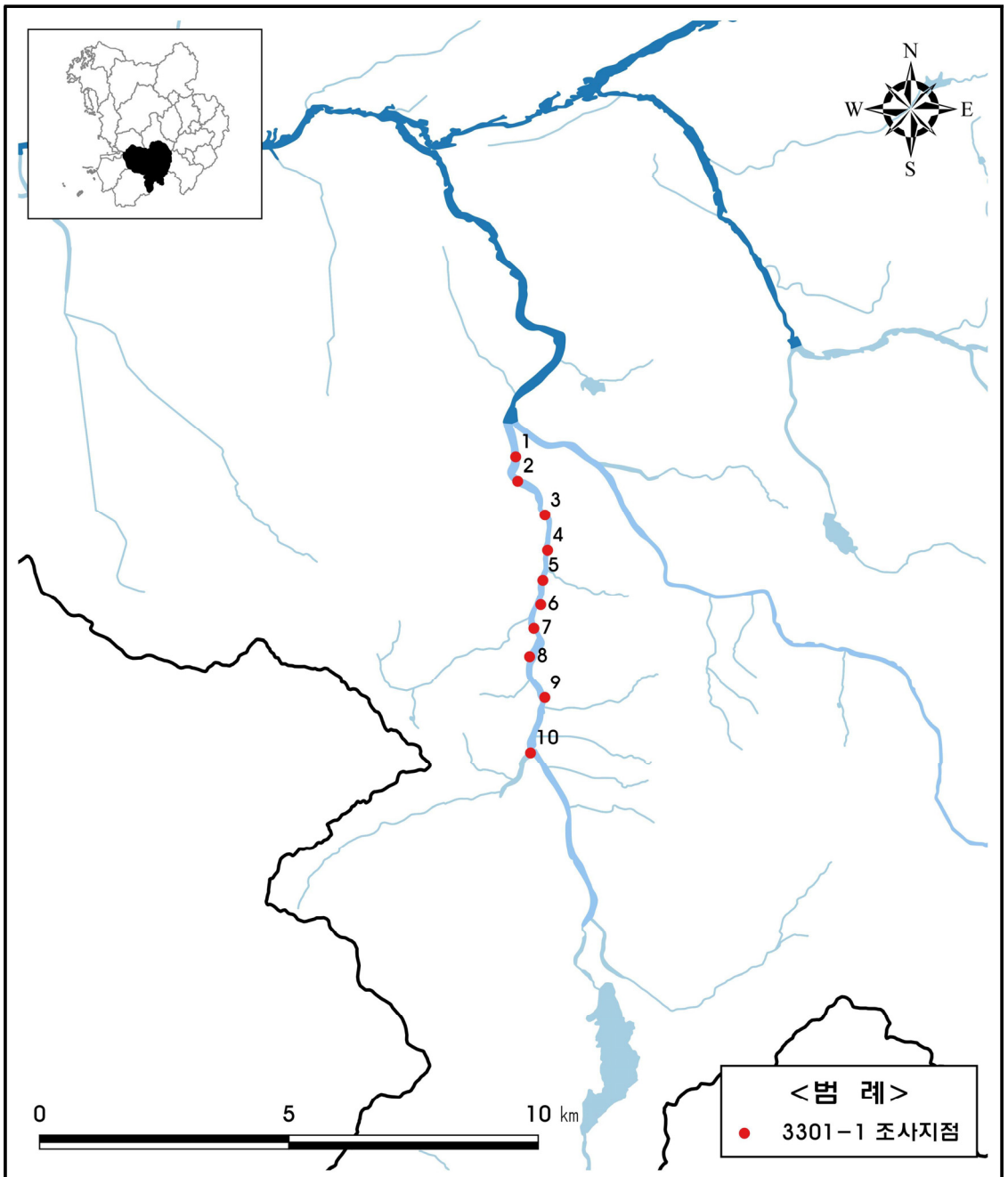
No	조사지점	No	조사지점
1	선인대교 지점	6	쌍죽천 합류부 지점
2	학성천 합류부 지점	7	음봉청 합류부 지점
3	신창천 합류부 지점	8	아산대교 지점
4	강청교 지점	9	충무교 지점
5	와천 합류부 지점		

<그림 5.3-28> 3101-1(곡교천유역) 조사지점 위치도(부록 <그림 5.3-225>)



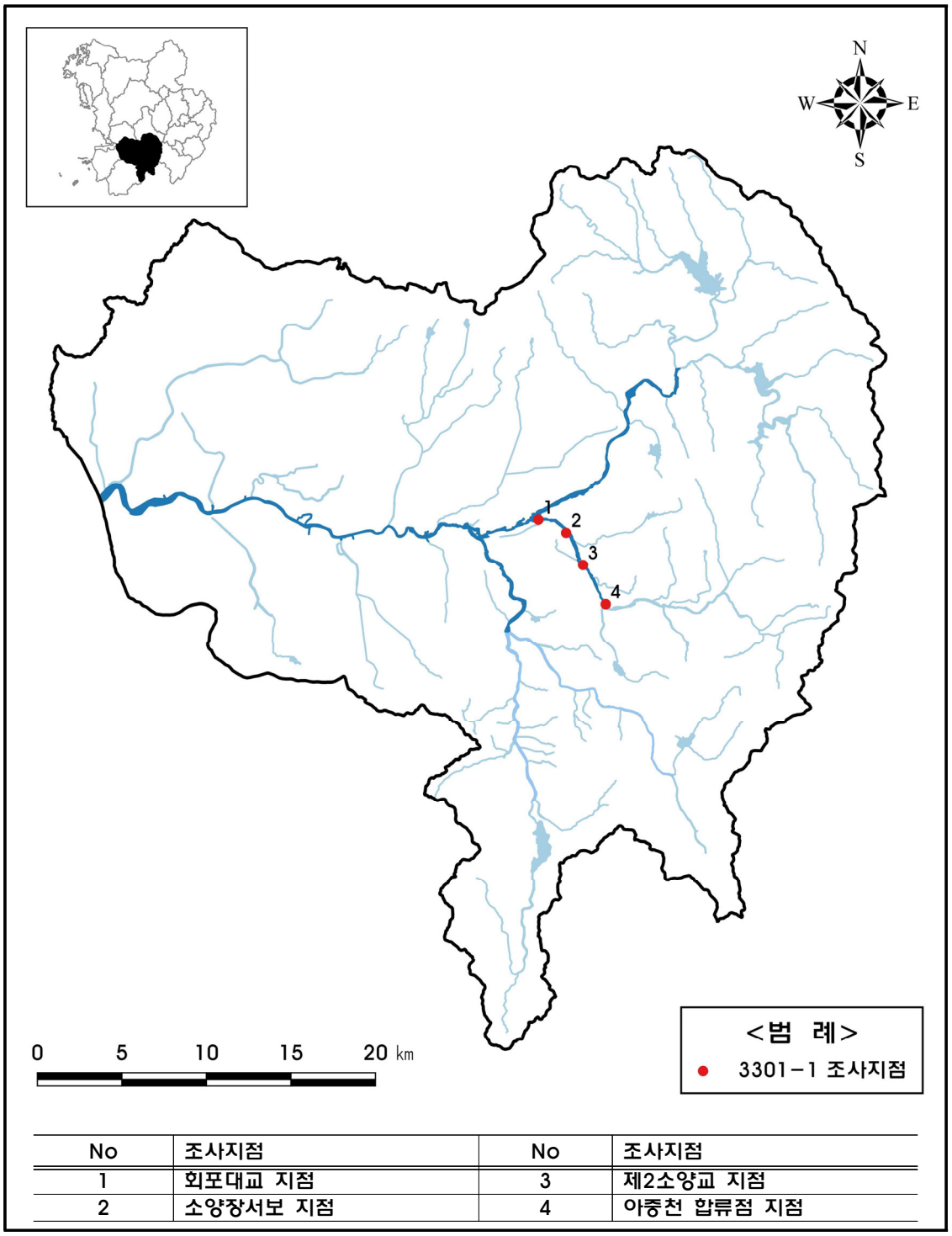
No	조사지점	No	조사지점
1	전주천 합류부 지점	5	양화교 지점
2	소양천 합류부 지점	6	어우보 지점
3	봉동교 하류 약 1.7㎞ 지점	7	남봉교 지점
4	봉신교 지점	8	오성교 지점

<그림 5.3-29> 3301-1(만경강 상류유역)_만경강 조사지점 위치도(부록 <그림 5.3-244>)



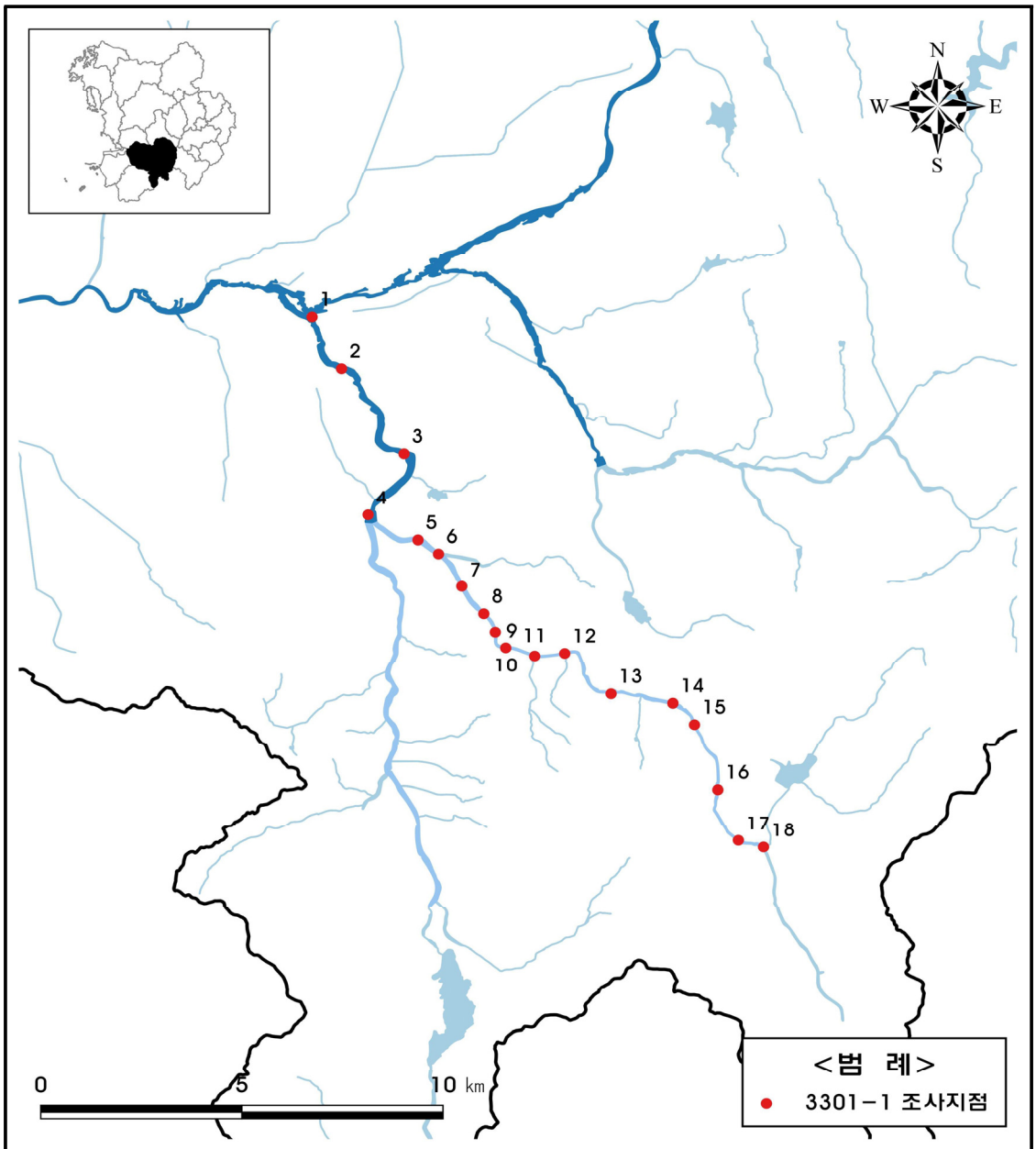
No	조사지점	No	조사지점
1	서곡교 지점	6	중복천 합류부 지점
2	홍산교 지점	7	우림교 지점
3	마전교 지점	8	우림교 상류 300m 지점
4	효자교 지점	9	세내교 지점
5	이동교 지점	10	독배천 합류부 지점

<그림 5.3-30> 3301-1(만경강 상류유역)_삼천 조사지점 위치도(부록 <그림 5.3-261>)



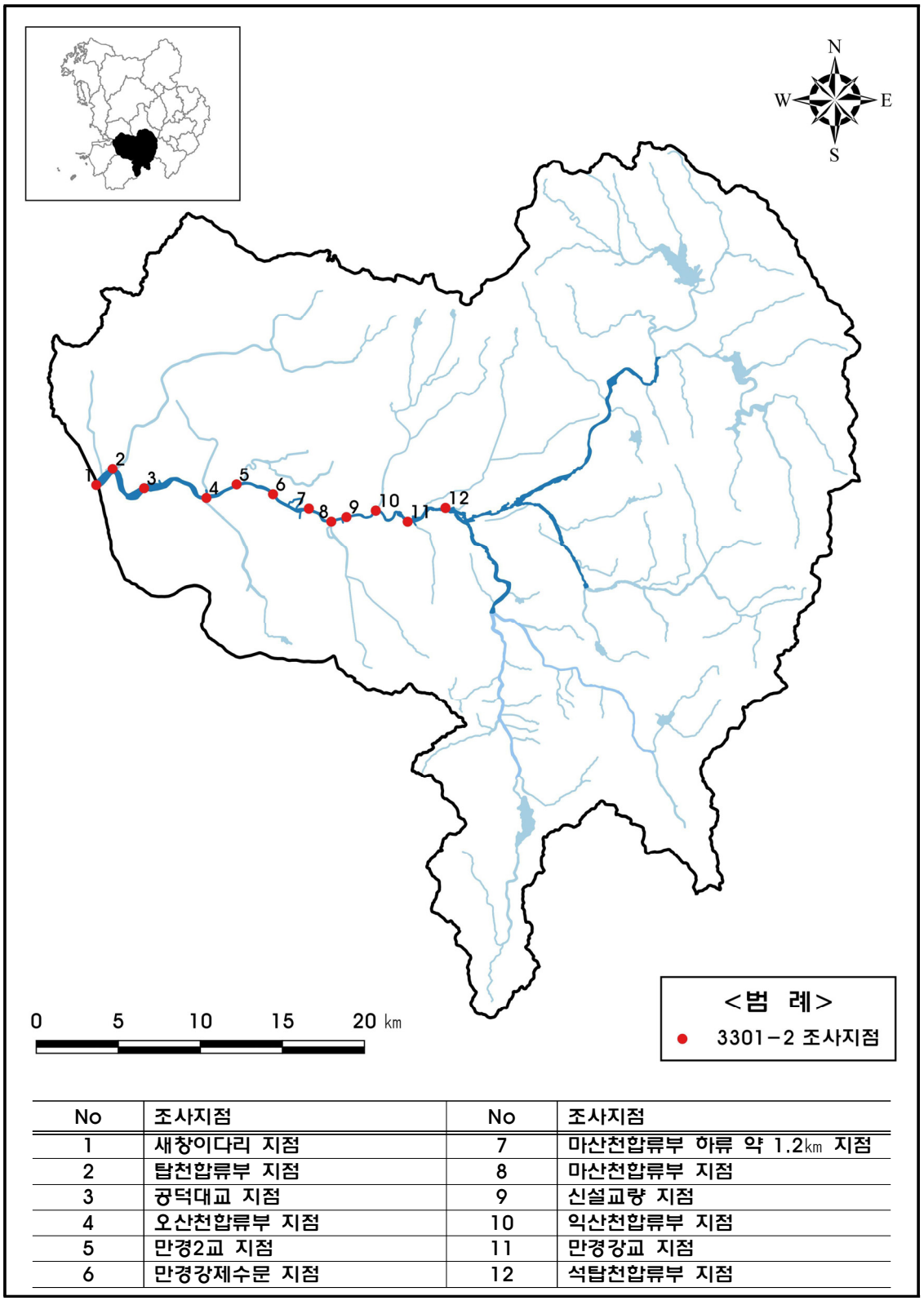
No	조사지점	No	조사지점
1	회포대교 지점	3	제2소양교 지점
2	소양장서보 지점	4	아중천 합류점 지점

<그림 5.3-31> 3301-1(만경강 상류유역)_소양천 조사지점 위치도(부록 <그림 5.3-282>)



No	조사지점	No	조사지점
1	만경강 합류부 지점	10	서천교 지점
2	미산교 지점	11	싸전다리 지점
3	신풍교 지점	12	오목교 지점
4	삼천 합류부 지점	13	원당천 합류부 지점
5	사평교 지점	14	색장교 지점
6	건산천 합류부 지점	15	은석교 지점
7	진북교 지점	16	월암교 지점
8	도토리톨교 지점	17	어두교 지점
9	다가교 지점	18	수원천 합류부 지점

<그림 5.3-32> 3301-1(만경강 상류유역)_전주천 조사지점 위치도(부록 <그림 5.3-291>)



No	조사지점	No	조사지점
1	새창이다리 지점	7	마산천합류부 하류 약 1.2㎞ 지점
2	탑천합류부 지점	8	마산천합류부 지점
3	공덕대교 지점	9	신설교량 지점
4	오산천합류부 지점	10	익산천합류부 지점
5	만경2교 지점	11	만경강교 지점
6	만경강제수문 지점	12	석탑천합류부 지점

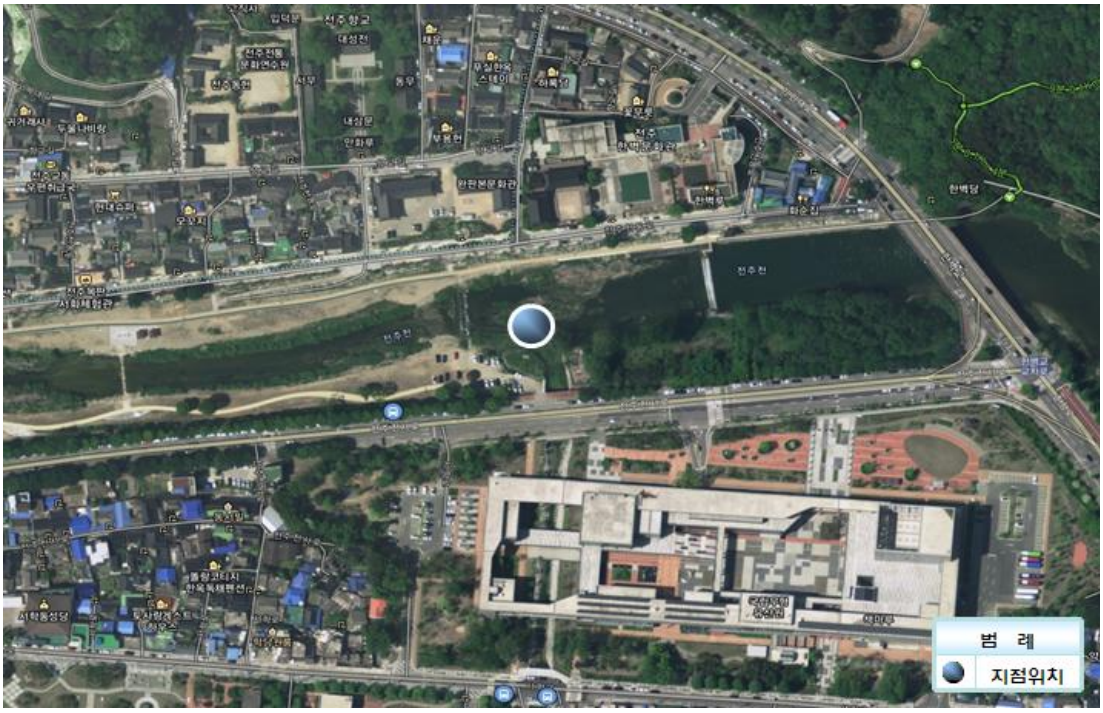
<그림 5.3-33> 3301-2(만경강 하류유역) 조사지점 위치도(부록 <그림 5.3-328>)

2) 하천공간조사 사례

금강권역의 하천공간조사 사례로 3301-1(만경강 상류유역) 중권역의 전주천에 있는 오목교 지점에서 하천공간조사를 수행한 결과를 아래에 기술하였다<그림 5.3-34>. 3301-1(만경강 상류유역) 중권역의 전주천에 있는 오목교 지점은 18개 조사지점 중 12번째 지점에 해당하며 주요 사항을 기술하면 다음과 같다.

첫째, 하천의 주변 및 인근 지역이 도시로 되어 있어 도시하천으로 분류하였다. 둘째, 단면형은 복단면에 가까운 특성을 보였다. 셋째, 하천의 수질상태는 탁도, 부유물, 냄새 정도를 고려하여 보통으로 분류하였다. 넷째, 하천 좌,우안으로 자전거도로가 위치하여 하천변으로 접근성이 용이하고 자전거도로를 이용한 산보, 자전거 등의 친수활동이 이루어지고 있었다. 다섯째, 하도 구간내 상,하류로 대규모 여울 및 식생사주가 위치하고 있으며 상류에서 좌안으로 크게 만곡되는 형상을 보였다. 여섯째, 상류에 보가 위치하고 있으며 하류에는 징검다리 돌보가 위치하고 있어 하천흐름에 영향을 주었다. 일곱째, 우안에는 전주 한벽문화관이 위치하고 있으며 좌안에는 국립무형유산원이 위치하고 있어 관광객이 다수 방문하고 있었으며, 하류 좌안으로 수변정자가 위치하고 있어 쉼터로 이용되고 있었다.

이에 대한 사항은 <표 5.3-12>의 하천공간조사 현장조서에 기술하였으며, 현장조사 시에 촬영한 사진은 <그림 5.3-35>와 <그림 5.3-36>에 나타내었다.



<그림 5.3-34> 하천공간조사 지점(오목교)

<표 5.3-12> 오목교 지점 현장조서

조사일자 : 2018. 5. 10

구분	조사 항목	내 용						사진 NO.	비고
하천 구간	1. 조사지점	전라북도 전주시 완산구 동서학동						7	
	2. 하천구분	산지		농촌		도시	○		
	3. 단면형태	단단면		복단면	○	복복단면			
자연성	1. 식생상태	자연	준자연	개발					
	① 수역 및 수제권		○		자연 상태, 돌쌓기			8	
	② 고수부지(홍수터)권			○	자전거도로, 운동기구				
	③ 제방권			○	우안 한옥마을				
수질	1. 수질상태	양호	보통	불량					
	① 탁도		○		흐림			9	
	② 부유물		○		흐림				
	③ 냄새		○		흐림				
친수성	1. 수변, 수상 위락활동	활발	보통	없음					
	① 산보/조깅		○		좌,우안 자전거 도로			10	
	② 자전거/스케이트		○		좌,우안 자전거 도로				
	③ 낚시			○	해당없음				
	④ 뱃놀이			○	해당없음				
	⑤ 수영/스포츠			○	해당없음				
하천 공간 활용	1. 하천공간 활용	활발	보통	없음					
	① 수변 공원			○	해당없음				
	② 운동장/놀이터			○	해당없음				
	③ 주차장			○	해당없음				
	④ 농경지			○	해당없음				
	⑤ 기타(적재시설 등)			○	해당없음				
하도 상태	1. 흐름의 다양성	활발	보통	없음					
	① 여울 및 소	○			상, 하류 여울 대규모				
	② 사주	○			상, 하류 식생사주 대규모				
	③ 하중도(돌출 바위 등)		○		하류 소규모				
	2. 사행	활발	보통	없음					
	① 하도	○			상류 좌안으로 크게 만곡				
	② 저수로	○			상류 좌안으로 크게 만곡				
	3. 호안공	자연	식생호안	비식생호안					
	① 고수(제방)			○	돌쌓기 호안				
	② 저수		○		식생				
	4. 제방	자연	반자연	인공					
	① 우안 제방			○	한옥마을			11	
	② 좌안 제방			○	아스팔트 도로				
	5. 지질 및 지형상 특별성	있음		없음					
	① 기암절벽			○	해당없음				
	② 하안단구			○	해당없음				
	6. 하천 시설물/복개	있음		없음					
	① 하천 시설물	○			상류 보, 하류 징검다리 돌보 위치			12	
	② 하천 복개			○	해당없음				
하천 문화	1. 민속, 역사 특별성	있음		없음					
	① 수변 유적지	○			전주 한벽문화관, 국립 무형유산원 위치함			13	
	② 수변정자, 누각 등	○			좌안 정자			14	
좌표	1. 사진촬영좌표	35-48-40.35, 127-09-28.93							



<조사지점>



<상류 전경>



<하류 전경>



<상류 좌측 전경>



<상류 우측 전경>



<하류 좌측 전경>



<하류 우측 전경>

<그림 5.3-35> 오목교 지점 상하류 전경



<하천구간(사진 No.7)>



<자연성(사진 No.8)>



<수질(사진 No.9)>



<친수성(사진 No.10)>



<하도상태(사진 No.11)>



<하도상태(사진 No.12)>



<하천문화(사진 No.13)>



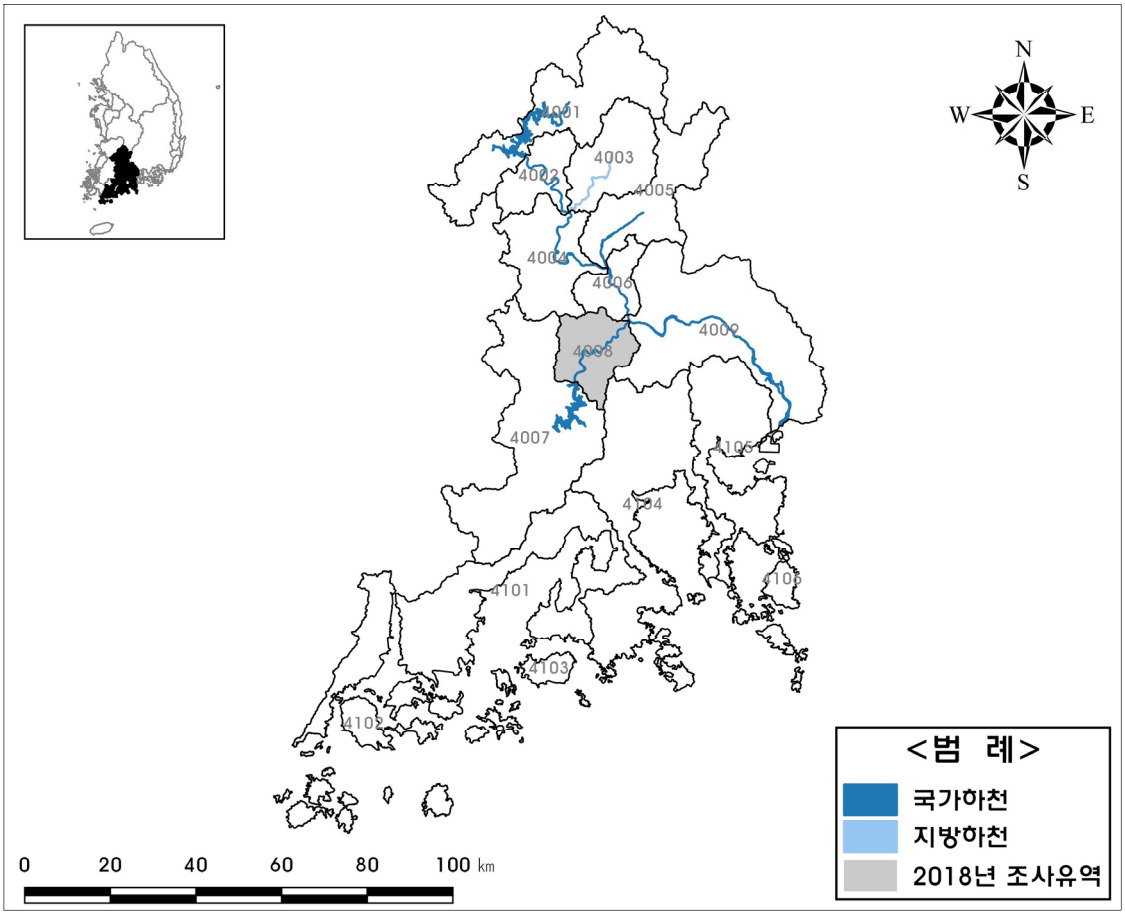
<하천문화(사진 No.14)>

<그림 5.3-36> 오목교 지점 현장조서 사진

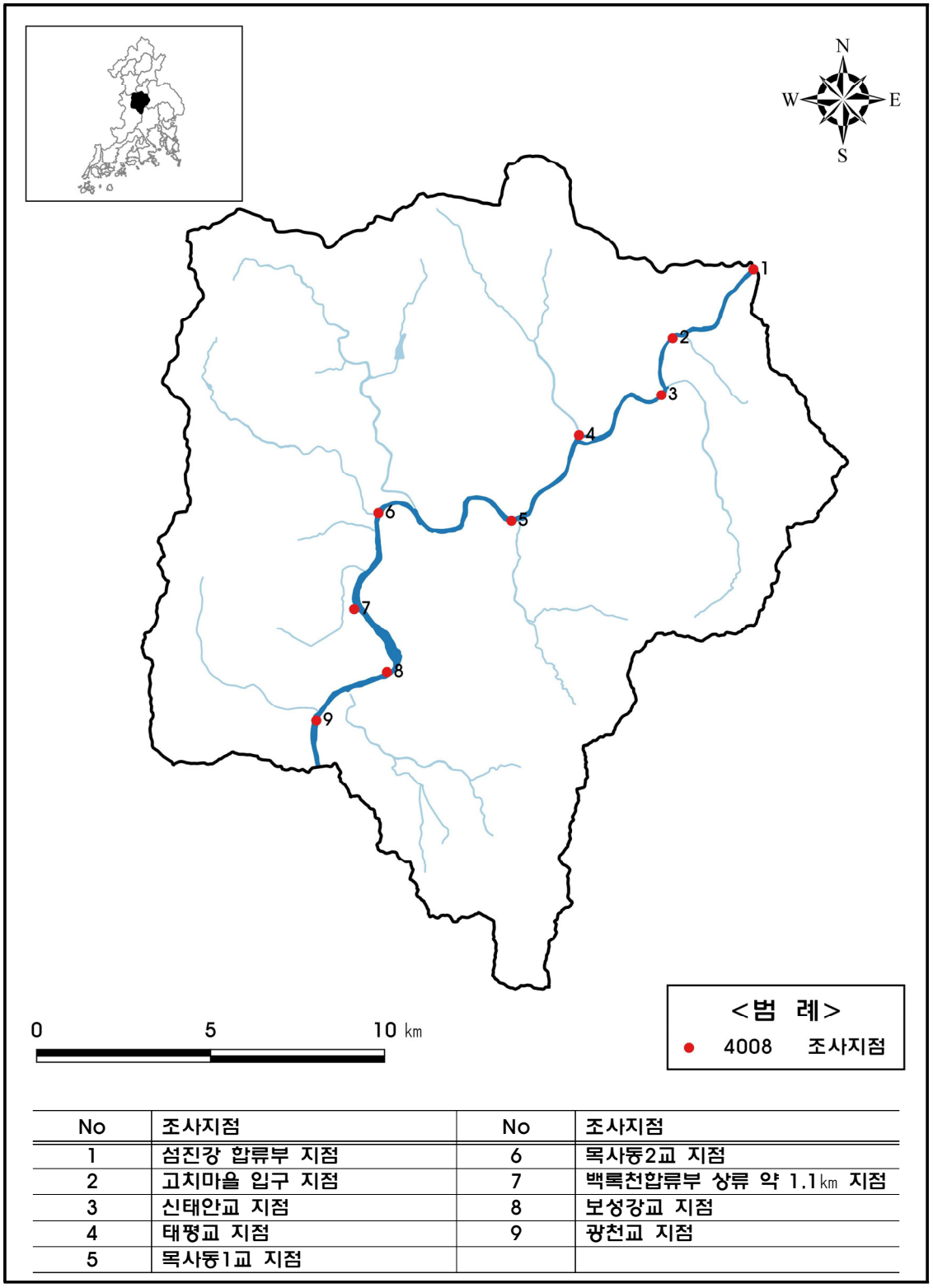
라. 섬진강권역

1) 조사대상 하천

섬진강권역에서는 중권역 4008(보성강)에 있는 보성강에서 하천공간조사를 수행하였다. 보성강에서 조사된 지점은 총 9개소이며, 섬진강권역에서 공간조사가 수행된 유역과 조사지점에 대한 정보는 〈그림 5.3-37〉과 〈그림 5.3-38〉과 같다.



<그림 5.3-37> 섬진강권역 하천공간조사 위치도



No	조사지점	No	조사지점
1	섬진강 합류부 지점	6	목사동2교 지점
2	고치마을 입구 지점	7	백록천합류부 상류 약 1.1㎞ 지점
3	신태안교 지점	8	보성강교 지점
4	태평교 지점	9	광천교 지점
5	목사동1교 지점		

<그림 5.3-38> 4008(보성강) 조사지점 위치도(부록 <그림 5.3-354>)

2) 하천공간조사 사례

섬진강권역의 하천공간조사 사례로 4008(보성강) 중권역내에 있는 섬진강 합류부 지점에서 하천공간조사를 수행한 결과를 아래에 기술하였다〈그림 5.3-39〉. 조사범위 4008(보성강) 내에 있는 섬진강 합류부 지점은 9개 조사지점 중 1번째 지점에 해당하며 주요 사항을 기술하면 다음과 같다.

첫째, 하천의 주변 및 인근 지역이 산지로 되어 있어 산지하천으로 분류하였다. 둘째, 단면형은 복단면에 가까운 특성을 보였다. 셋째, 하천의 수질상태는 탁도, 부유물, 냄새 등을 고려하여 보통으로 분류하였다. 넷째, 섬진강과 합류부하는 구간으로 우안 하류에 보트 선착장이 위치하고 있어 뱃놀이가 이루어지고 있다. 우안 고수부지 주차장으로 활용하고 있다. 다섯째, 하류에 대규모 여울이 발생하고 있으며 하도내 식생사주와 돌출암이 위치하고 있다. 여섯째, 조사지점 하류에 위치하고 있는 압록교와 압록보가 하천의 흐름에 영향을 주고 있다.

이에 대한 사항은 〈표 5.3-13〉의 하천공간조사 현장조서에 기술하였으며, 현장조사 시에 촬영한 사진은 〈그림 5.3-40〉과 〈그림 5.3-41〉에 나타내었다.



<그림 5.3-39> 하천공간조사 지점(섬진강 합류부)

<표 5.3-13> 섬진강 합류부 지점 현장조사서

조사일자 : 2018. 7. 10

구분	조사 항목	내 용						사진 NO.	비고
하천 구간	1. 조사지점	전라남도 곡성군 죽곡면 하한리							
	2. 하천구분	산지	○	농촌		도시		7	
	3. 단면형태	단단면		복단면	○	복복단면			
자연성	1. 식생상태	자연	준자연	개발					
	① 수역 및 수제권		○		자연, 돌쌓기 호안				
	② 고수부지(홍수터)권			○	우안 보트장				
	③ 제방권			○	양안 제방도로 조성				
수질	1. 수질상태	양호	보통	불량					
	① 탁도		○		약간 흐림			8	
	② 부유물		○		보통임				
	③ 냄새		○		보통임				
친수성	1. 수변, 수상 위락활동	활발	보통	없음					
	① 산보/조깅			○	해당없음				
	② 자전거/스케이트			○	해당없음				
	③ 낚시			○	해당없음				
	④ 뱃놀이	○			우안 보트장 있음			9	
	⑤ 수영/스포츠			○	해당없음				
하천 공간 활용	1. 하천공간 활용	활발	보통	없음					
	① 수변 공원			○	해당없음				
	② 운동장/놀이터			○	해당없음				
	③ 주차장		○		우안 고수부지 주차장 있음			10	
	④ 농경지			○	해당없음				
	⑤ 기타(적재시설 등)			○	해당없음				
하도 상태	1. 흐름의 다양성	활발	보통	없음					
	① 여울 및 소	○			하류 대규모 여울 있음			11	
	② 사주		○		하류 소규모 식생사주 형성			12	
	③ 하중도(돌출 바위 등)		○		하류 중규모 돌출바위			13	
	2. 사행	활발	보통	없음					
	① 하도			○	직강하 하도				
	② 저수로			○	직강하 하도				
	3. 호안공	자연	식생호안	비식생호안					
	① 고수(제방)		○		식생호안				
	② 저수			○	돌쌓기호안				
	4. 제방	자연	반자연	인공					
	① 우안 제방			○	아스팔트 제방도로 조성				
	② 좌안 제방			○	아스팔트 제방도로 조성				
	5. 지질 및 지형상 특별성	있음		없음					
	① 기암절벽			○	해당없음				
	② 하안단구			○	해당없음				
	6. 하천 시설물/복개	있음		없음					
	① 하천 시설물	○			하류교량 2개, 압록보			14	
	② 하천 복개			○	해당없음				
하천 문화	1. 민속, 역사 특별성	있음		없음					
	① 수변 유적지			○	해당없음				
	② 수변정자, 누각 등			○	해당없음				
좌표	1. 사진촬영좌표	35-11-34.16, 127-22-31.68							



<조사지점>



<상류 전경>



<하류 전경>



<상류 좌측 전경>



<상류 오측 전경>



<하류 좌측 전경>



<하류 오측 전경>

<그림 5.3-40> 섬진강 합류부 지점 상하류 전경

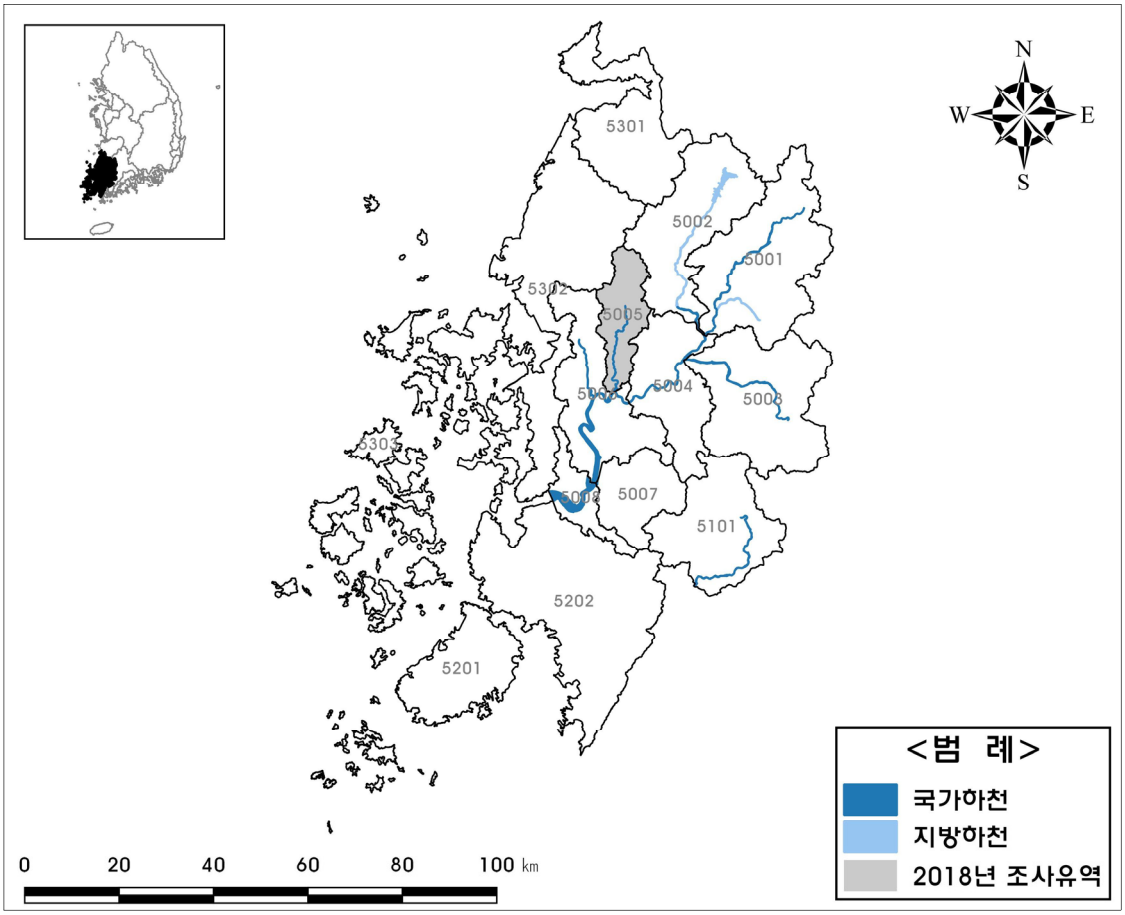
<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td><하천구간(사진 No.7)></td><td><수질(사진 No.8)></td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td><친수성(사진 No.9)></td><td><하천공간활용(사진 No.10)></td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td><하도상태(사진 No.11)></td><td><하도상태(사진 No.12)></td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td><하도상태(사진 No.13)></td><td><하도상태(사진 No.14)></td></tr>
</table>

<그림 5.3-41> 섬진강 합류부 지점 현장조서 사진

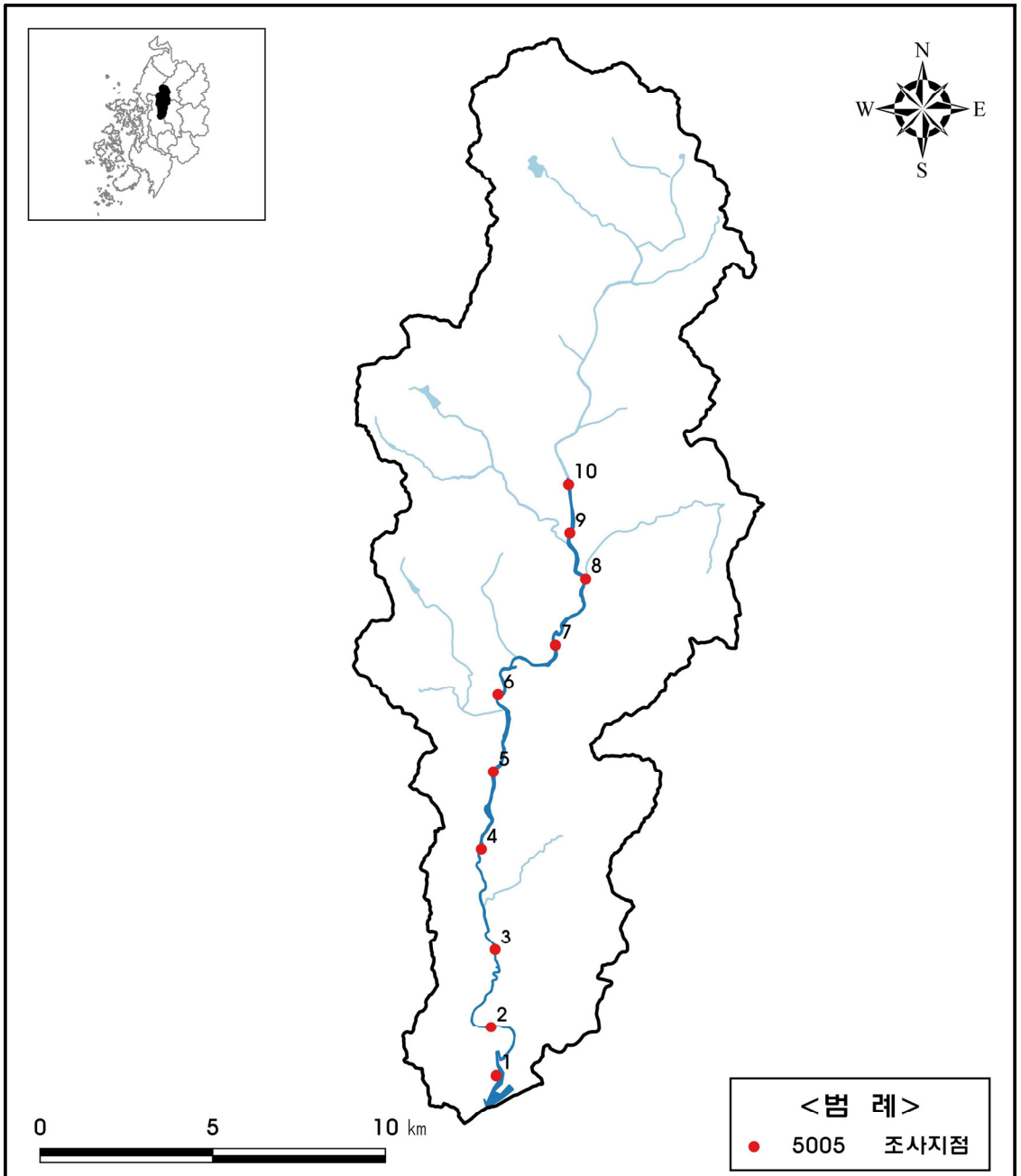
마. 영산강권역

1) 조사대상 하천

영산강권역에서는 중권역 5005(고막원천)에 있는 고막원천에서 하천공간조사를 수행하였다. 고막원천에서 조사된 지점은 총 10개소이며, 영산강권역에서 공간조사가 수행된 유역과 조사지점에 대한 정보는 〈그림 5.3-42〉와 〈그림 5.3-43〉과 같다.



<그림 5.3-42> 영산강권역 하천공간조사 위치도



No	조사지점	No	조사지점
1	고막원천 하류부 지점	6	평릉천 합류부 상류 약 0.5㎞ 지점
2	석정리 만곡부 지점	7	나산교 지점
3	고막교 지점	8	환곡교 지점
4	송산교 지점	9	사정교 지점
5	옥동교 지점	10	용대교 지점

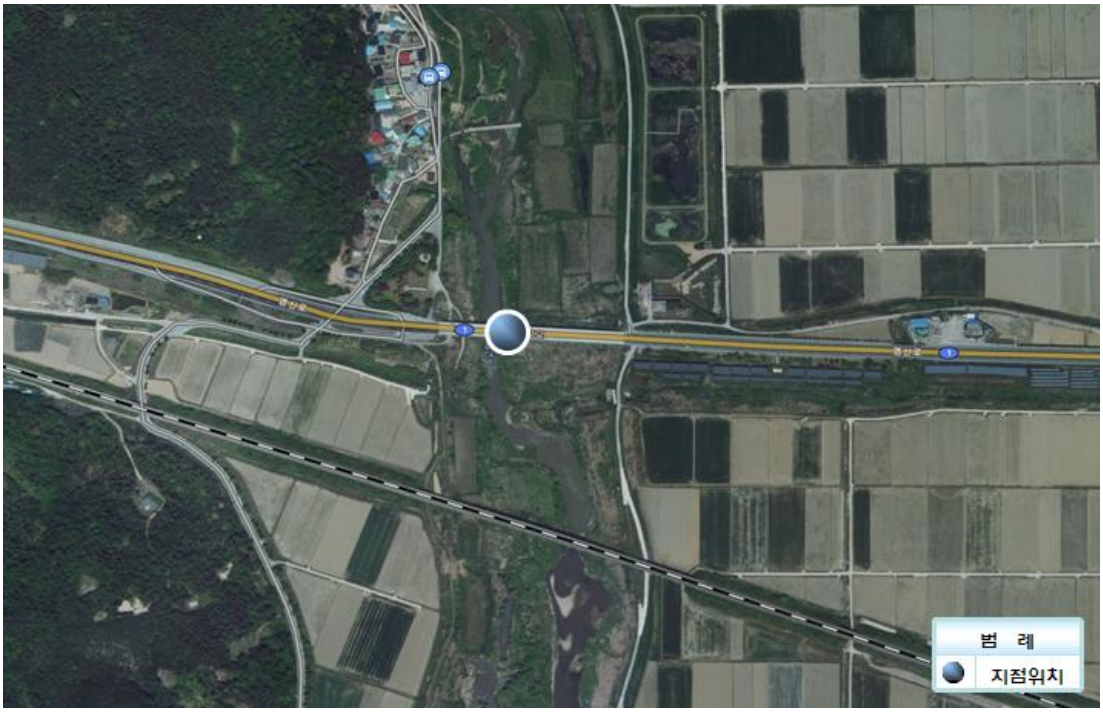
<그림 5.3-43> 5005(고막원천) 조사지점 위치도(부록 <그림 5.3-374>)

2) 하천공간조사 사례

영산강권역의 하천공간조사 사례로 5005(고막원천) 중권역내에 있는 고막교 지점에서 하천공간조사를 수행한 결과를 아래에 기술하였다<그림 5.3-44>. 5005(고막원천) 중권역내에 있는 고막교 지점은 10개 조사지점 중 3번째 지점에 해당하며 주요 사항을 기술하면 다음과 같다.

첫째, 하천주변 및 인근 지역을 확인하여 농촌하천으로 분류하였다. 둘째, 단면형은 복단면에 가까운 특성을 보였다. 셋째, 하천 수질상태는 냄새는 양호하였으나 탁도와 부유물을 살펴본 결과 보통으로 분류하였다. 넷째, 수변으로 친수활동을 할 수 있는 시설물이나 공간이 위치하지 않아 친수활동은 없었으나, 상류 우안에 고막소공원이 위치하고 있어 하천공간을 공원으로 활용하고 있었다. 다섯째, 하도는 좌,우안으로 사행이 활발하였으며, 하도내 모래사주 및 하중도가 발달하였다. 여섯째, 호안공은 저수는 자연상태, 고수는 식생호안으로 이루어져 있으며 식생활착이 매우 활발하였다. 일곱째, 상류에 석교(보물1372호)가 위치하고 있으며, 상류 우안에 정자와 벤치 등이 있어 이용개들이 쉼터로 활용하고 있었다.

이에 대한 사항은 <표 5.3-14>의 하천공간조사 현장조서에 기술하였으며, 현장조사 시에 촬영한 사진은 <그림 5.3-45>와 <그림 5.3-46>에 나타내었다.

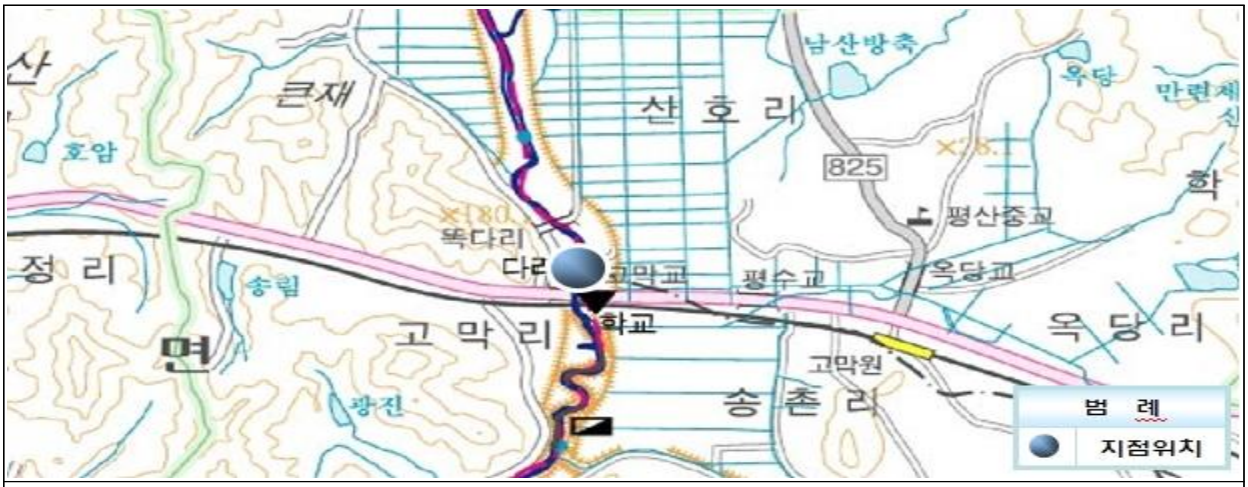


<그림 5.3-44> 하천공간조사 지점(고막교)

<표 5.3-14> 고막교 지점 현장조서

조사일자 : 2018. 4. 4

구분	조사 항목	내 용						사진 NO.	비고
하천 구간	1. 조사지점	전라남도 함평군 학교면 고막리						7	
	2. 하천구분	산지		농촌	○	도시			
	3. 단면형태	단단면		복단면	○	복복단면			
자연성	1. 식생상태	자연	준자연	개발					
	① 수역 및 수제권	○			자연상태로 유지				
	② 고수부지(홍수터)권		○		식생사주가 있음				
	③ 제방권		○		우안 공원 진입부 일부 콘크리트 도로				
수질	1. 수질상태	양호	보통	불량					
	① 탁도		○		흐림			8	
	② 부유물		○		약간 있음				
	③ 냄새	○			양호함				
친수성	1. 수변, 수상 위락활동	활발	보통	없음					
	① 산보/조깅			○	해당없음				
	② 자전거/스케이트			○	해당없음				
	③ 낚시			○	해당없음				
	④ 뱃놀이			○	해당없음				
	⑤ 수영/스포츠			○	해당없음				
하천 공간 활용	1. 하천공간 활용	활발	보통	없음					
	① 수변 공원		○		상류 우안 공원 있음(고막소공원)			9	
	② 운동장/놀이터			○	해당없음				
	③ 주차장			○	해당없음				
	④ 농경지			○	해당없음				
	⑤ 기타(적재시설 등)			○	해당없음				
하도 상태	1. 흐름의 다양성	활발	보통	없음					
	① 여울 및 소		○		약간 있음			10	
	② 사주		○		상류 중앙 모래사주 있음				
	③ 하중도(돌출 바위 등)	○			하류 방향 하중도 발달			11	
	2. 사행	활발	보통	없음					
	① 하도	○			상하류 큰 만곡구간				
	② 저수로	○			상하류 큰 만곡구간				
	3. 호안공	자연	식생호안	비식생호안					
	① 고수(제방)		○		식생호안 있음				
	② 저수	○			해당없음				
	4. 제방	자연	반자연	인공					
	① 우안 제방		○		제방길이 있음				
	② 좌안 제방		○		제방길이 있음				
	5. 지질 및 지형상 특별성	있음		없음					
	① 기암절벽			○	해당없음				
	② 하안단구			○	해당없음				
	6. 하천 시설물/복개	있음		없음					
	① 하천 시설물	○			좌안 상·하류 수문 있음			12	
	② 하천 복개			○	해당없음				
하천 문화	1. 민속, 역사 특별성	있음		없음					
	① 수변 유적지	○			석교(보물1372호) 가 있음			13	
	② 수변정자, 누각 등	○			상류 우안에 정자, 벤치 있음			14	
좌표	1. 사진촬영좌표	35-01-59.03, 126-35-35.38							



<조사지점>



<상류 전경>



<하류 전경>



<상류 좌측 전경>



<상류 우측 전경>



<하류 좌측 전경>



<하류 우측 전경>

<그림 5.3-45> 고막교 지점 상하류 전경



<하천구간(사진 No.7)>



<수질(사진 No.8)>



<하천공간활용(사진 No.9)>



<하도상태(사진 No.10)>



<하도상태(사진 No.11)>



<하도상태(사진 No.12)>



<하천문화(사진 No.13)>



<하천문화(사진 No.14)>

<그림 5.3-46> 고막교 지점 현장조서 사진