

수자원 이용과 관리의 형평성 제고방안

2010. 6. 16

강원발전연구원 수자원연구센터

전만식

발표순서

1

한강수계 수자원 현황

2

강원도 수자원의 역할

3

수자원의 이용과 관리에의 형평성

4

소양강댐과 지역사회

5

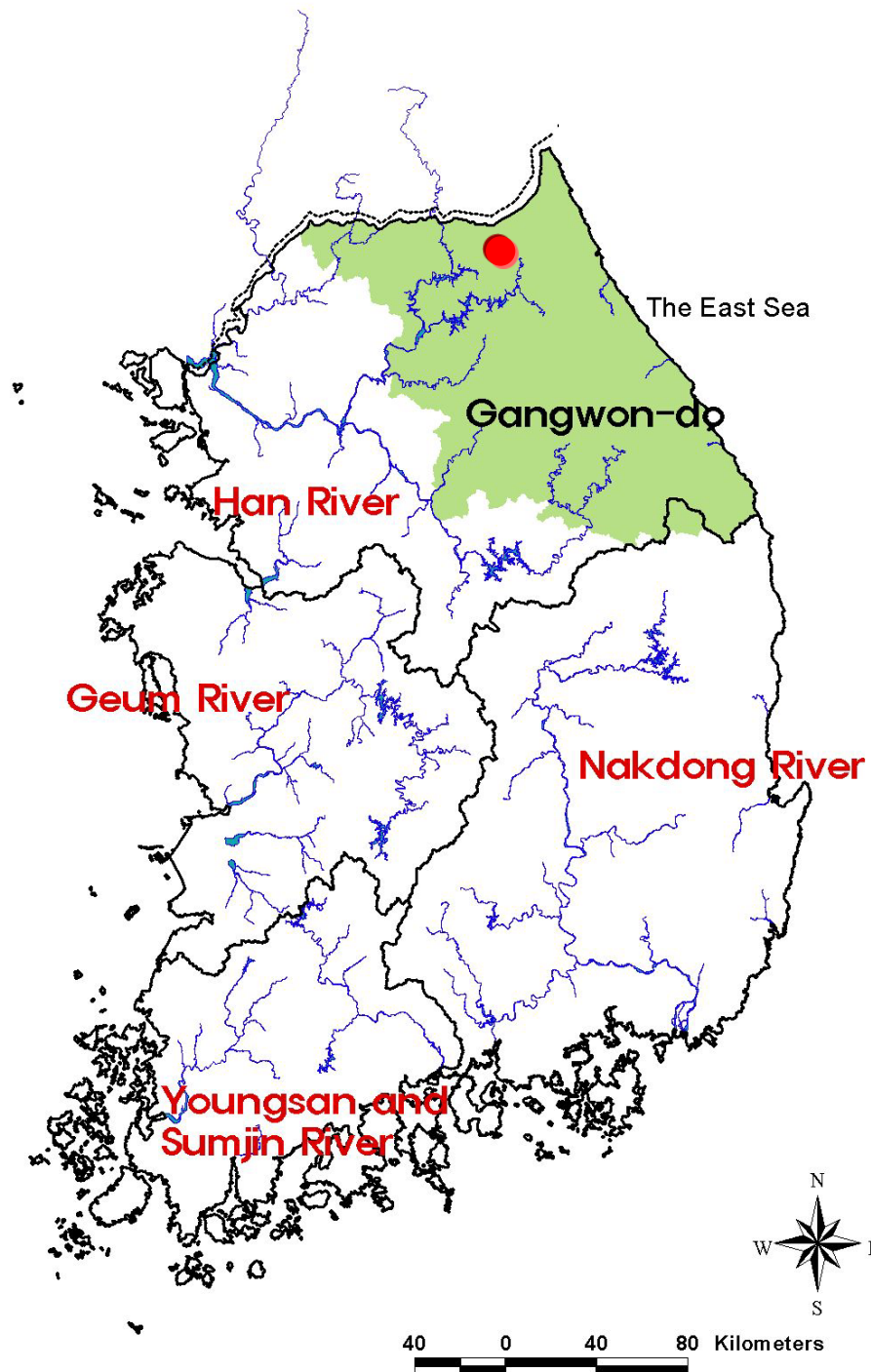
마무리



1

한강수계 수자원 현황

전국 하천수계도



한강수계도



시도별 면적 및 인구현황(2007)

시도	면적(km ²)	인구(천명)
서울	289	10,026
인천	188	1,331
경기	7,503	8,284
강원	12,377	888
충북	4,043	484
기타(경북)	181	1
계	24,581	21,014

주) 북한지역 및 임진강수계 제외

한강수계 급수량
- 622 만m³/일

한강수계 댐의 저수용량과 홍수조절능력

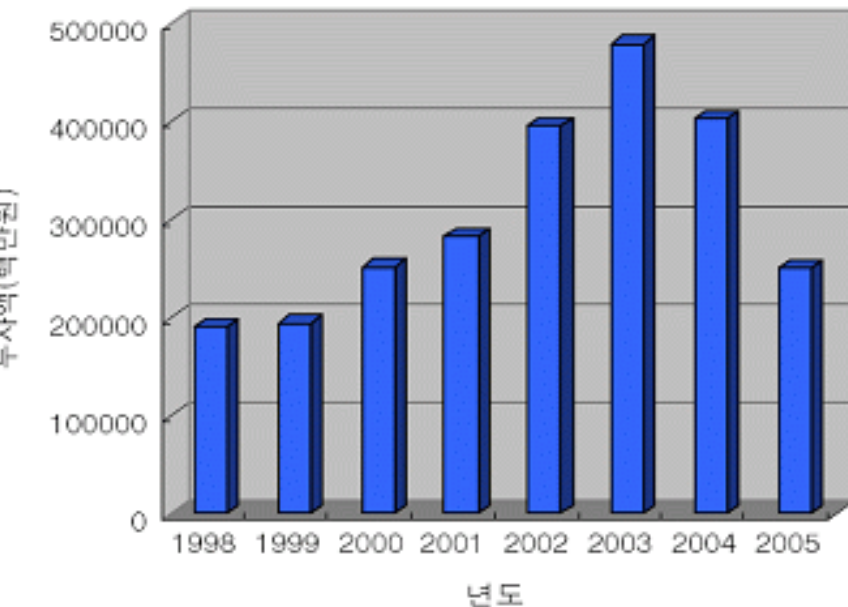
구분		총저수용량 (백만m ³)		유효저수용량 (백만m ³)		홍수조절용량 (백만m ³ /년)	
합계		7,394.0	100.0	4,639.5	100.0	1,415.1	100.0
북한강		4,333.0	58.6	2,759.1	59.5	789.6	55.8
	소양댐	2,900.0	39.2	1,900.0	41.0	500.0	35.3
	화천댐	1,018.0	13.8	658.0	14.2	213.0	15.1
	춘천댐	150.0	2.0	61.0	1.3	57.6	4.1
	의암댐	80.0	1.1	57.5	1.2	0.0	0.0
	청평댐	185.0	2.5	82.6	1.8	19.0	1.4
남한강		2,837.0	38.4	1,862.4	40.1	625.5	44.2
	충주댐	2,750.0	37.2	1,789.0	38.6	616.0	43.5
	횡성댐	87.0	1.2	73.4	1.6	9.5	0.7
팔당댐		224.0	3.0	18.0	0.4	0.0	0.0



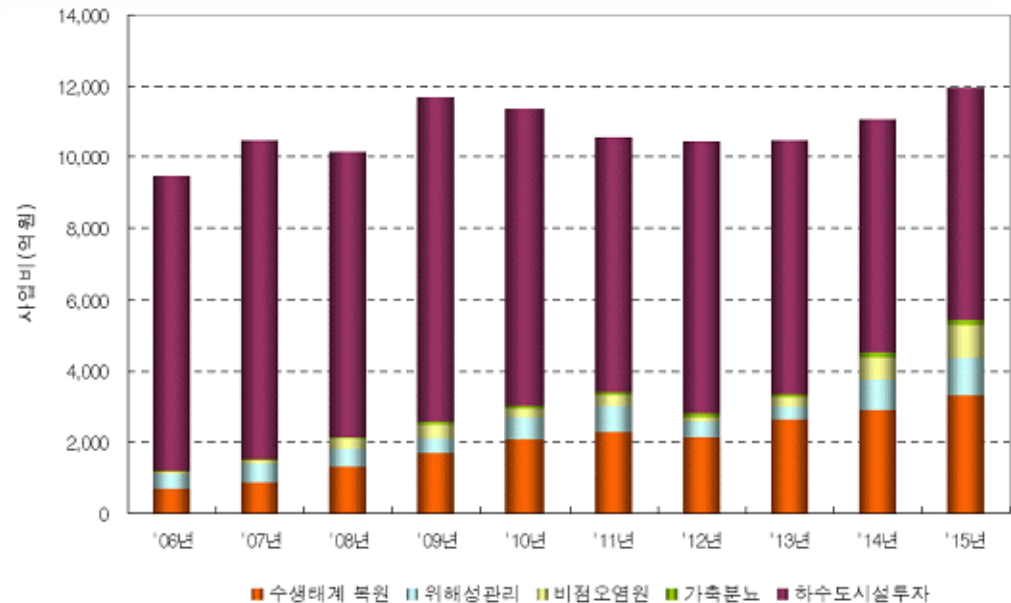
2

강원도 수자원의 역할

한강특별대책(1998-2005) 투자액



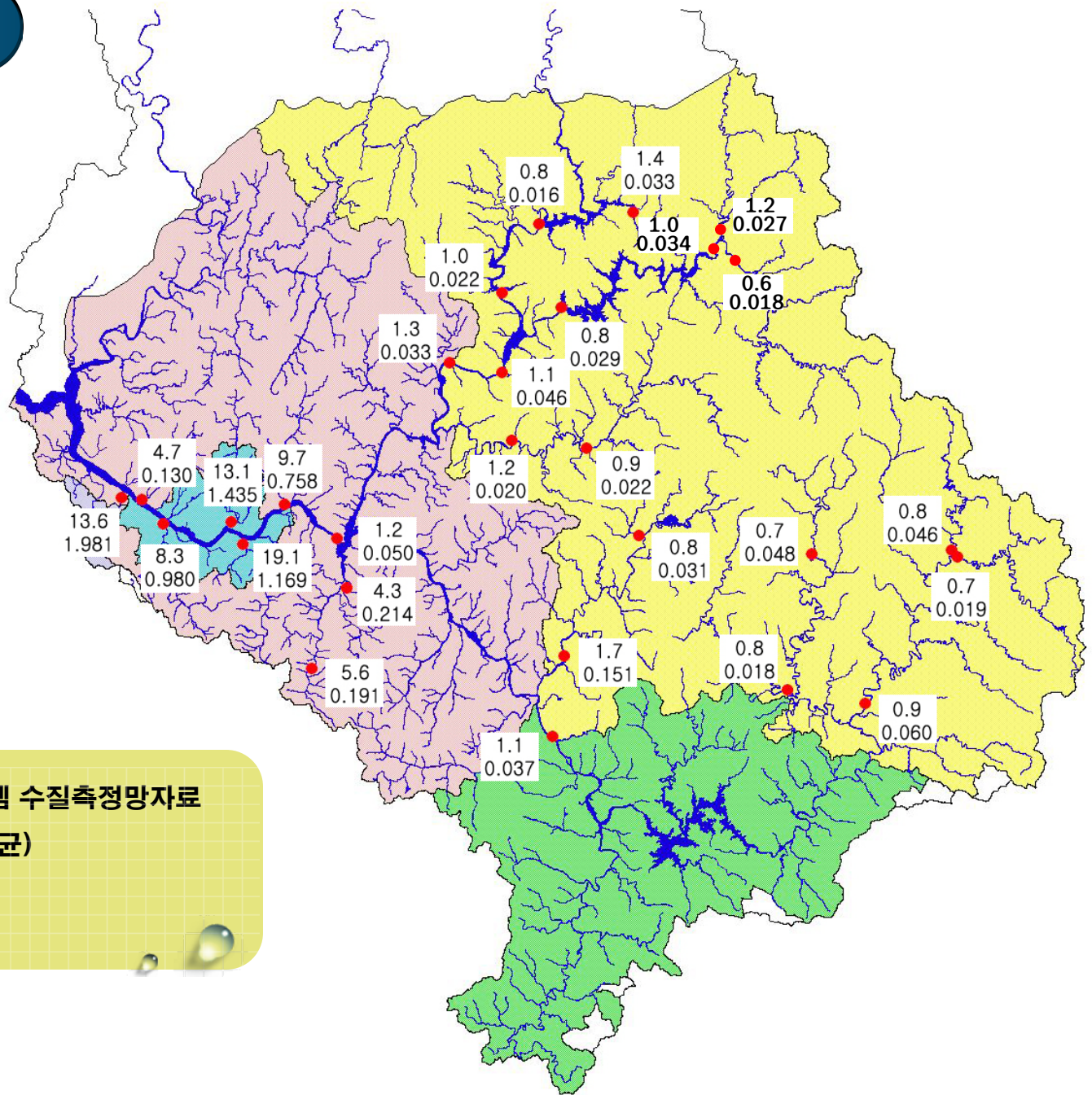
물환경관리 기본계획(2006-2015) 사업비



- BOD 1mg/L로 개선
- 약 2조 5,000억원 투자

- 물고기가 뛰놀고 아이들이
먹 감을 수 있는 물환경 조성
- 10조 7,506억원 투자(국고 54,304억원,
수계기금 29,382억원, 지방비 23,820억원)

한강수계 수질



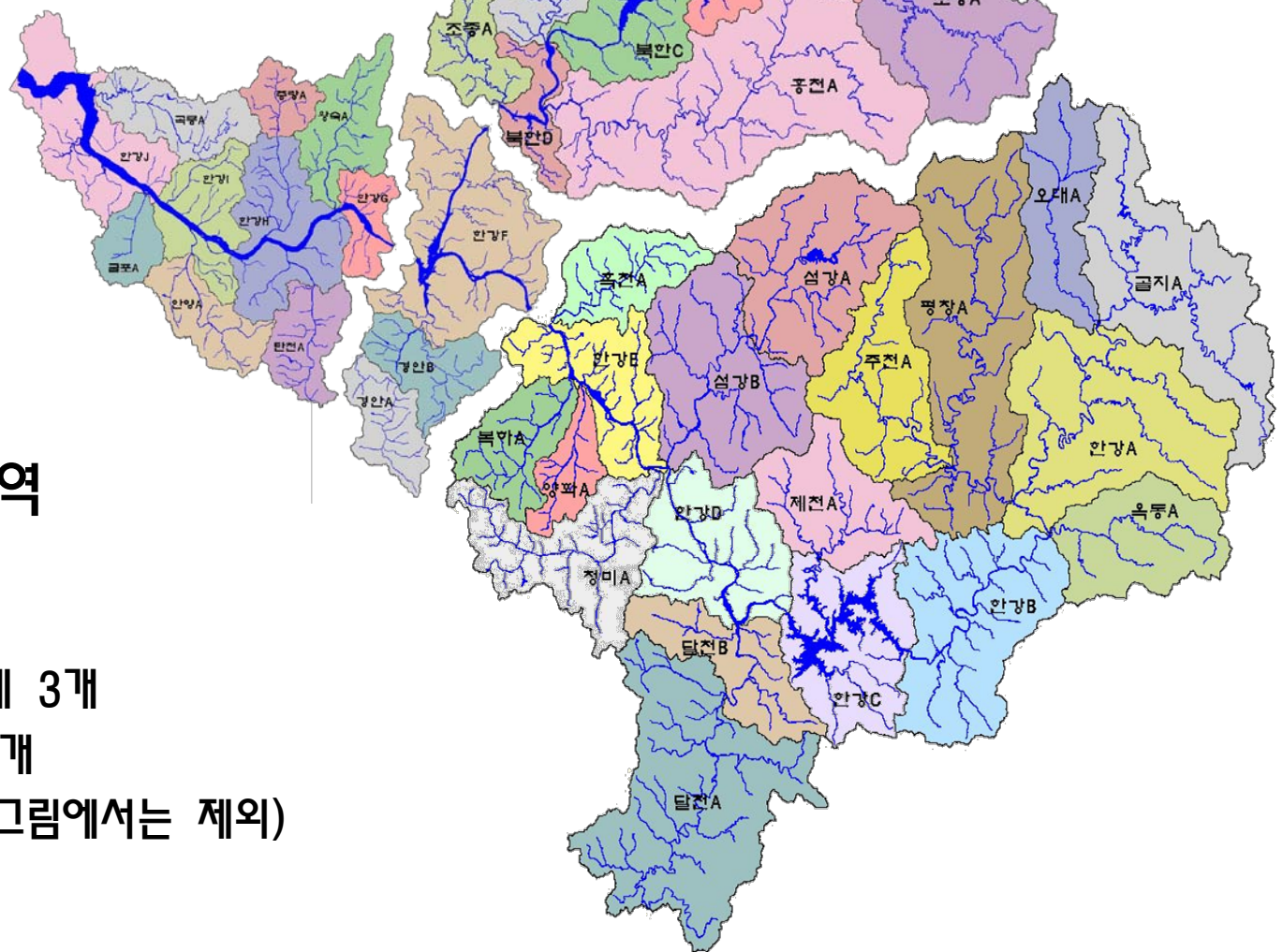
환경부 물환경정보시스템 수질측정망자료

(2006~2008, 3년간 평균)

BOD

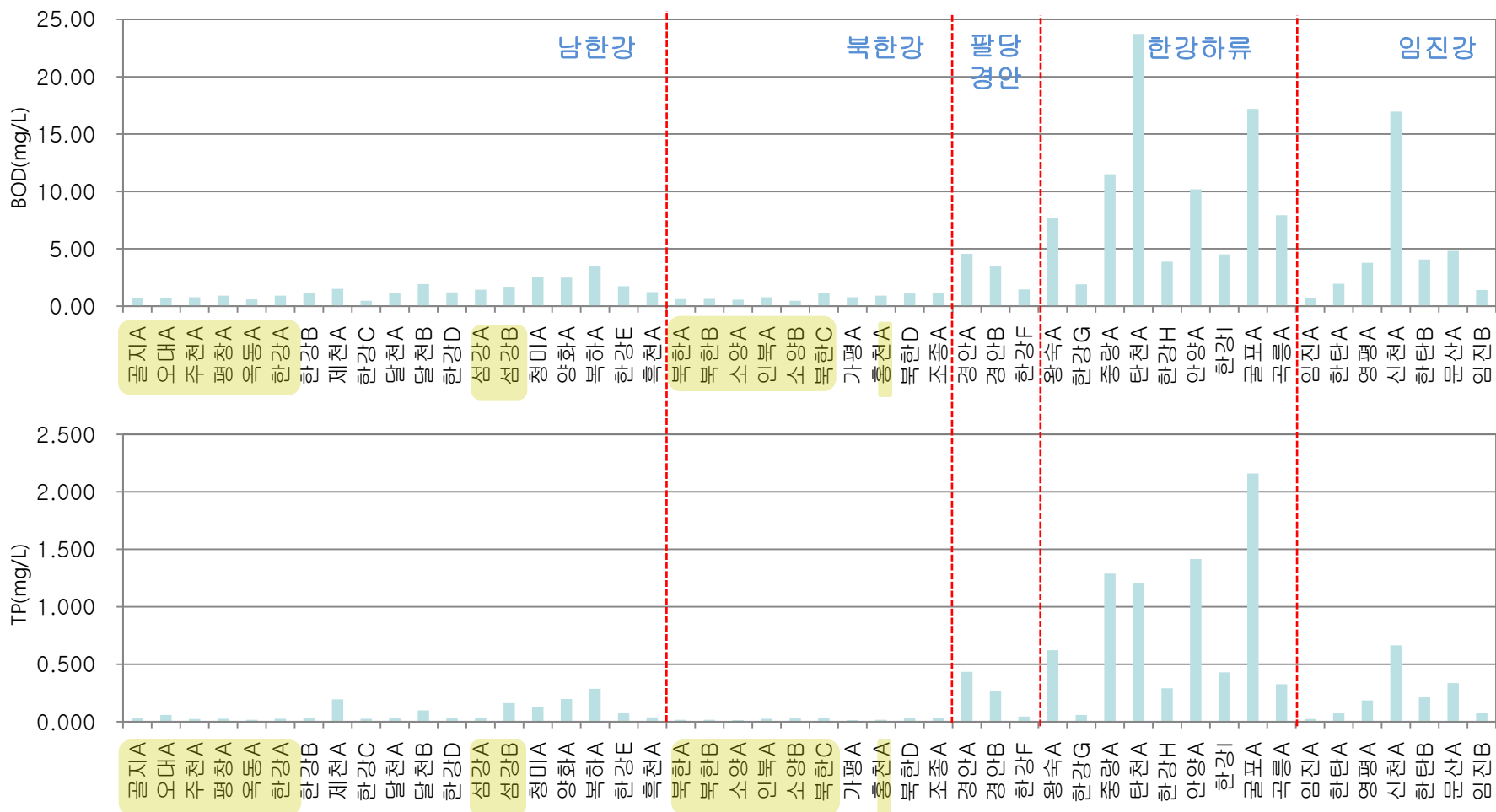
TP

수질오염총량관리 단위유역



❖ 49개 단위유역

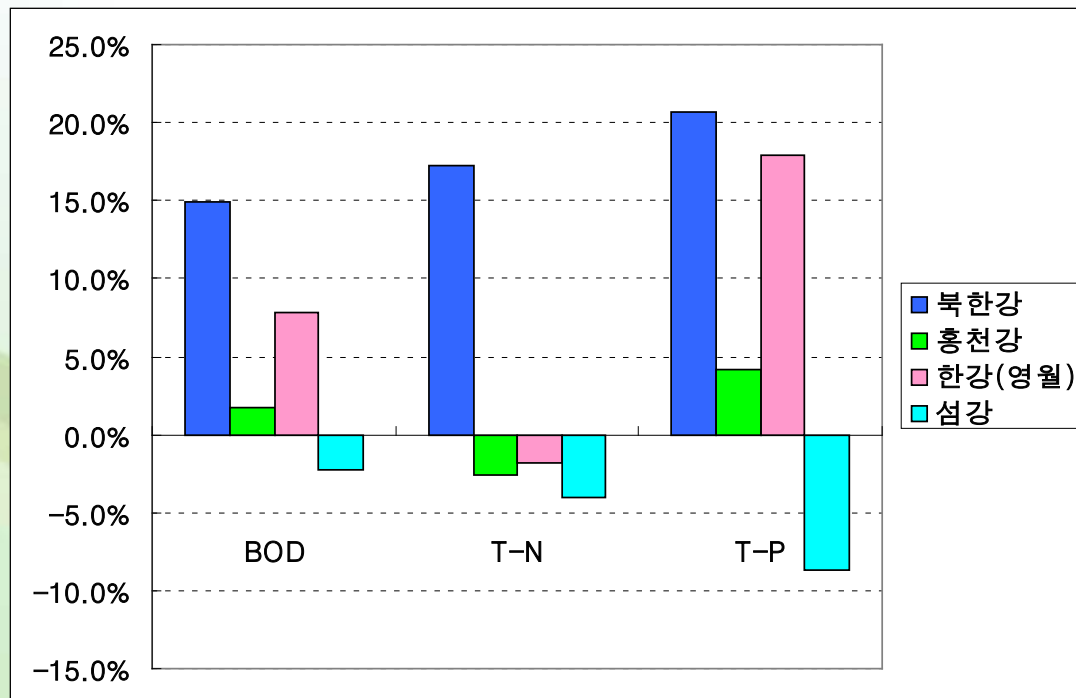
- 북한강수계 10개
- 남한강수계 19개
- 팔당호-경안천수계 3개
- 한강하류수계 10개
- 임진강수계 7개(그림에서는 제외)



골지A~탄천A : 2004.8~2009.5 평균
 한강H~임진B : 2007.5~2009.5 평균

팔당호에 대한 강원도 하천의 수질개선기여도(평수기)

구분	수질예측결과(mg/L)			수질개선기여도		
	BOD	T-N	T-P	BOD	T-N	T-P
팔당호 수질	1.39	2.31	0.023	-	-	-
- 강원도 하천 영향의 예측 결과 (유량 및 오염원 제외시)						
강원도	2.00	2.61	0.043	30.7%	12.0%	46.5%



자료: 한영한(2010)

수질오염총량제

2010년 4월 28일 의무제 시행 결정

하천의 목표수질 달성을 위해
하천으로 배출되는 오염물질의 총량을 관리하는 제도



수질보전과 지역개발의 조화



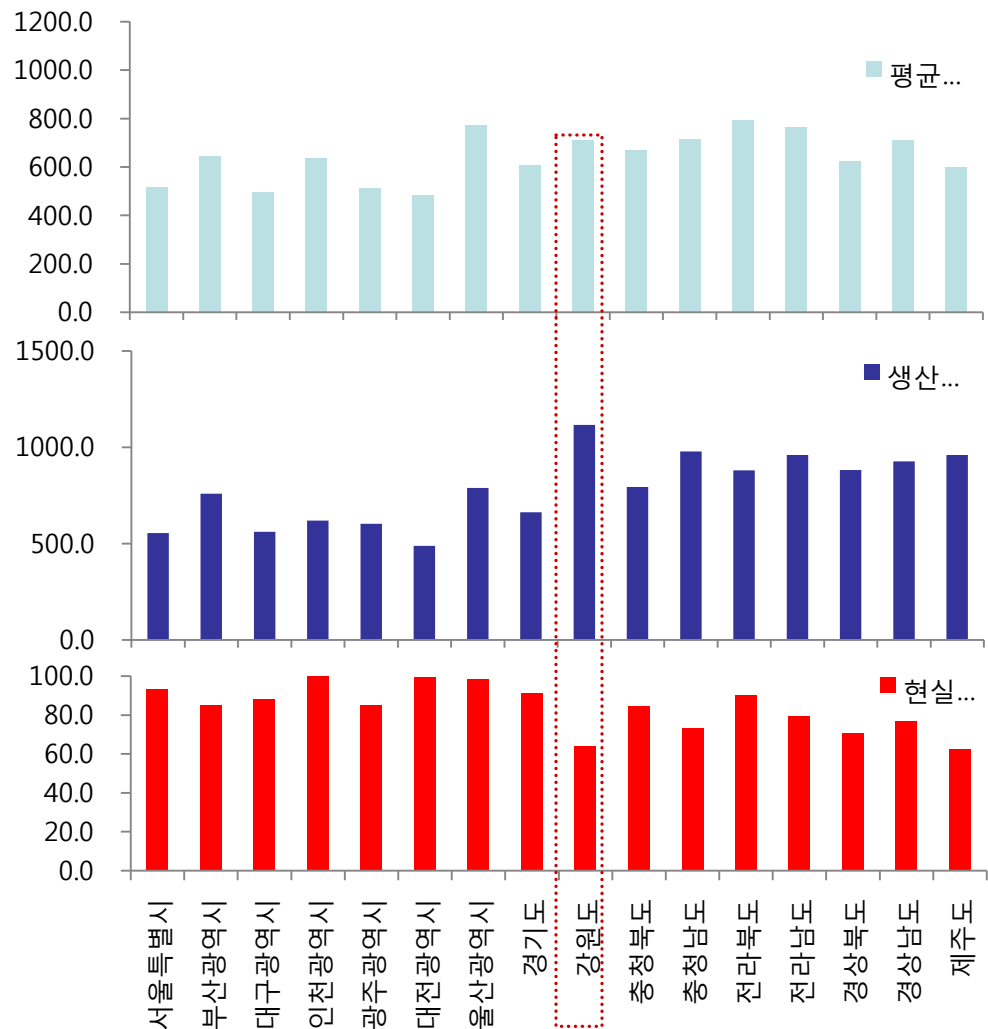
3

수자원의 이용과 관리

상수도

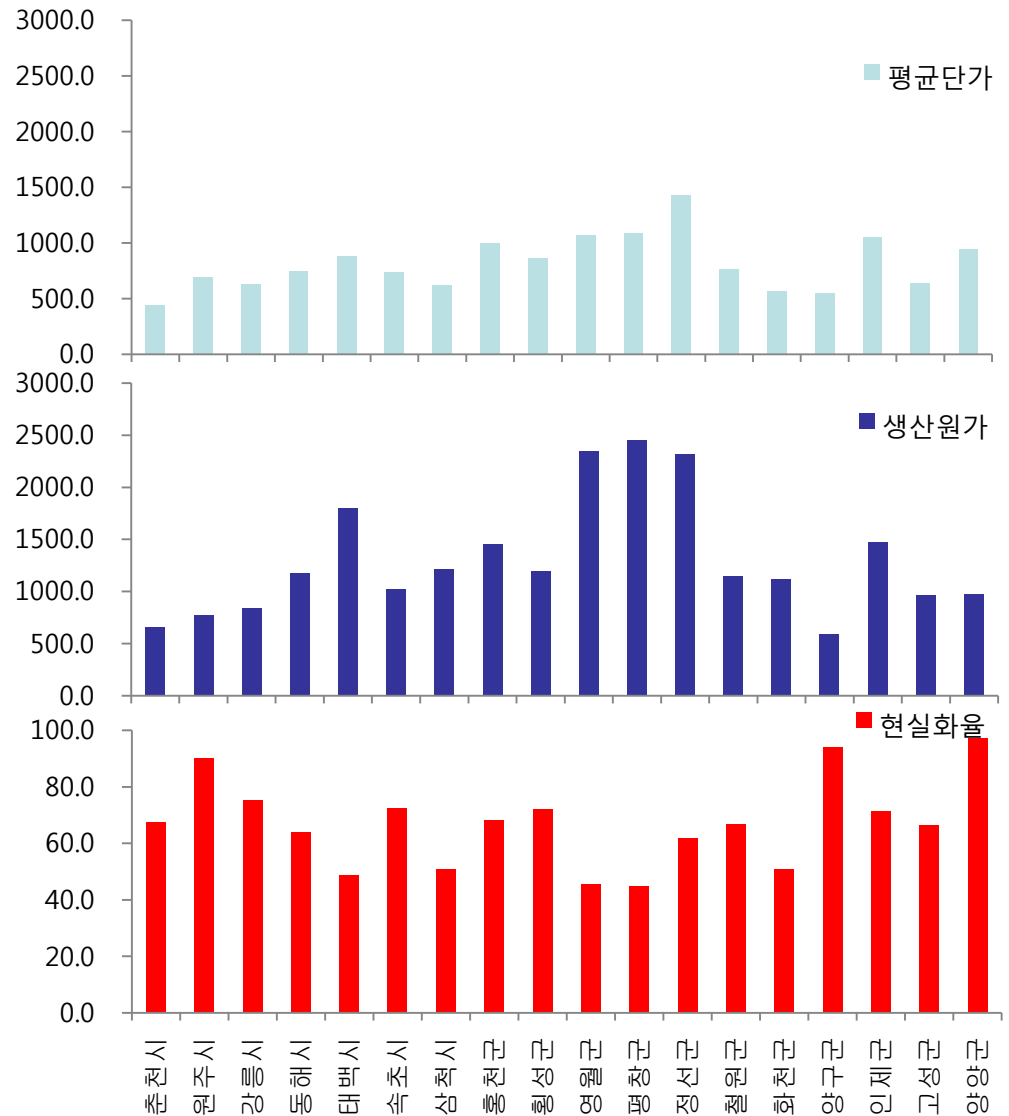
(2007년)

시/도	유수율 (%)	누수율 (%)
계	81.1	12.8
서울	91.4	6.3
부산	85.6	10.2
대구	84.2	12.3
인천	81.6	13.8
광주	81.7	9.0
대전	86.2	9.7
울산	80.9	14.5
경기	86.7	8.6
강원	65.9	22.2
충북	79.6	10.9
충남	71.3	18.5
전북	63.1	23.2
전남	64.8	25.0
경북	65.9	22.6
경남	64.8	24.0
제주	76.7	15.0



시/군별 수돗물 값

수도사업자	평균단가 (원/㎥)	생산원가 (원/㎥)	현실화율 (%)
준천시	439.4	653.0	67.3
원주시	695.1	773.0	89.9
강릉시	628.1	834.0	75.3
동해시	746.7	1171.0	63.8
태백시	878.8	1803.0	48.7
속초시	740.7	1025.1	72.3
삼척시	619.1	1214.5	51.0
홍천군	994.1	1456.0	68.3
횡성군	862.0	1197.0	72.0
영월군	1072.0	2349.0	45.6
평창군	1093.9	2450.0	44.6
정선군	1426.2	2315.3	61.6
철원군	765.0	1144.0	66.9
화천군	565.6	1114.0	50.8
양구군	552.0	588.0	93.9
인제군	1051.7	1473.6	71.4
고성군	640.4	966.0	66.3
양양군	948.8	976.0	97.2



간이상수도

취약계층의 먹는물 문제 (마을상수도, 소규모 급수시설)

- 2008년 5,940개소중 5.64%(335개소) 수질기준 초과
- 초과 항목 : 분변성대장균, 질산성질소가 대부분
- 시설의 노후화 : 25년 이상이 50%이상 예상
- 정수장치 없음, 고체염소 투입

➔ 먹는물 정책의 전환 요구(생명수는 모든 시민이 동등한 서비스를 받아야 함)

- 중앙정부 : 간이상수도는 지자체 고유의 관리업무라는 이유로 국고 지원난색
- 지방정부 : 국고지원에 의지하고 지방비 투자는 기피하는 경향

➔ 피해는 누구?

지역적인 물 부족

■ 2009년 강원남부지역 물부족 사태

- 2009년 1월 6일부터 88일간 감량 공급
- 물의 소중함을 느끼기에는 너무나 큰 고통
- 관광산업에도 피해

■ 강원남부지역의 물부족 사태는 우리 나라 물관리 체계의 종합판

- 수도사업의 이원화 (지방 + 광역)
 - 공급시설의 과잉임에도 추가적인 수도사업 계획
 - 댐의 계획
 - 댐 유역관리는 누가하나?
 - 노후 상수관 교체는 누가해야 하나?
 - 시민을 위한 수도사업 행정은?
 - 물 값은 왜 못 올리나? (통신료의 1/3 수준)
- ➔ 결국, 피해는 시민들만

■ 최근 강원도 수자원 문제

- 2002년 : 루사(수해)
- 2003년 : 매미(수해)
- 2005년 : 춘천시 상수도 공급중단(곰팡이 냄새)
- 2005년 : 영동지역의 물부족
- 2006년 : 에워니아(수해)
 - : 2006년 이후 강원북부지역의 지속적인 물고기 집단폐사
 - : 흙탕물 대재앙, 춘천시 상수도 흙탕물 공급 사태
- 2007년 : 북한강수계 전체 흙탕물 발생 사태(금강산댐 흙탕물 방류)
- 2009년 : 강원남부지역 물부족 사태

➔ 재해관리(홍수와 가뭄) 비용 증대

➔ 오염으로(특히, 흙탕물) 인한 비용 증대

물이용부담금

목적 : 상류지역의 재정이 열악한 지자체에 지원

(단위: 원/m³)

구 분	한 강	금 강	낙동강	영산·섬진강
2000	80	-	-	-
2001	110	-	-	-
2002	110	110	100	110
2003	120	120	100	120
2004	120	130	110	130
2005	130	140	120	140
2006	140	150	140	150
2007	150	160	140	160
2008	160	160	150	170

한강수계 물이용부담금 부과대상 지역

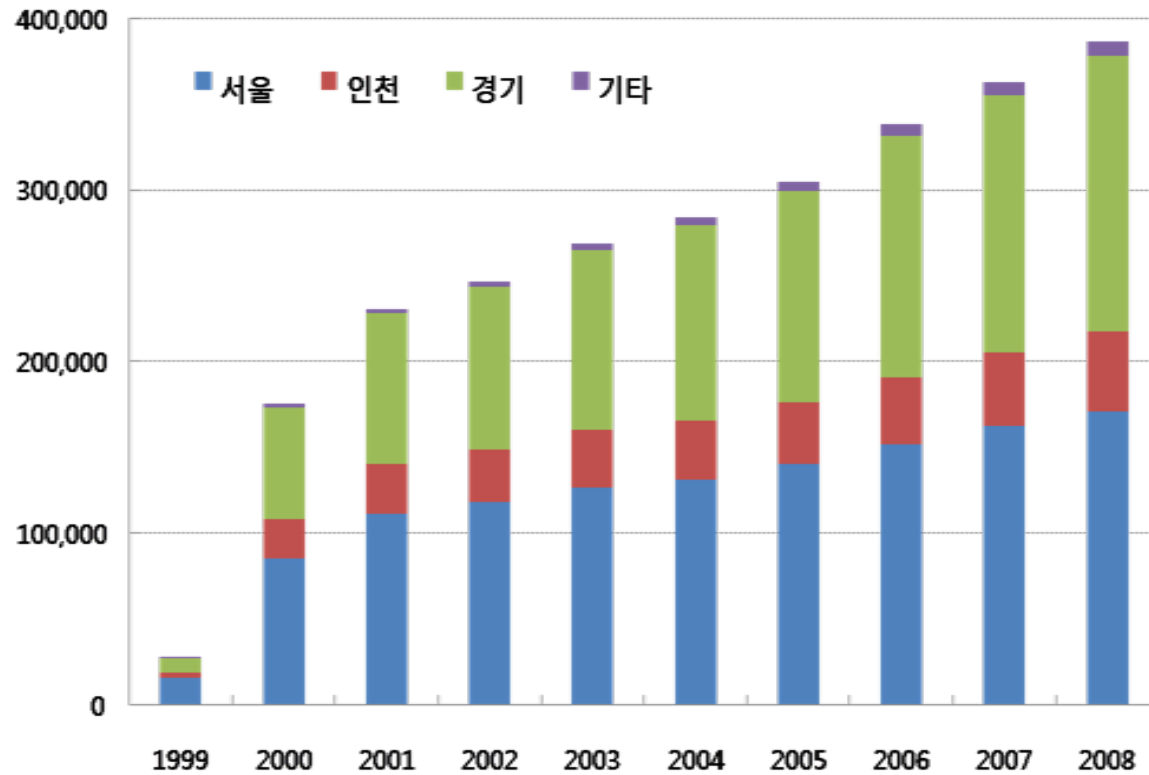
구분	서울특별시	인천광역시	경기도
부과대상지역	전체	옹진군 제외	수원, 성남, 의정부, 안양, 부천, 광명, 평택, 안산, 고양, 과천, 구리, 남양주, 오산, 시흥, 군포, 의왕, 하남, 용인, 김포, 안성, 화성, 파주, 양주, 포천, 동두천
인구(천명)	10,026	2,596	8,284

한강수계 물이용부담금 지원대상지역

서울특별시	강동구, 광진구, 송파구
경기도	남양주시, 하남시, 구리시, 용인시(일부), 안성시(일부), 포천시(일부), 이천시, 여주군, 광주시, 가평군, 양평군
강원도	양구군, 영월군, 원주시, 인제군, 정선군, 춘천시, 평창군, 홍천군, 횡성군, 화천군, 강릉시(일부), 고성군(일부), 삼척시(일부), 태백시(일부)
충청북도	단양군, 제천시, 충주시, 괴산군(일부), 보은군(일부), 음성군(일부), 청원군(일부), 청주시(일부)

한강수계 물이용부담금 조성 현황

사업비 (백만원)



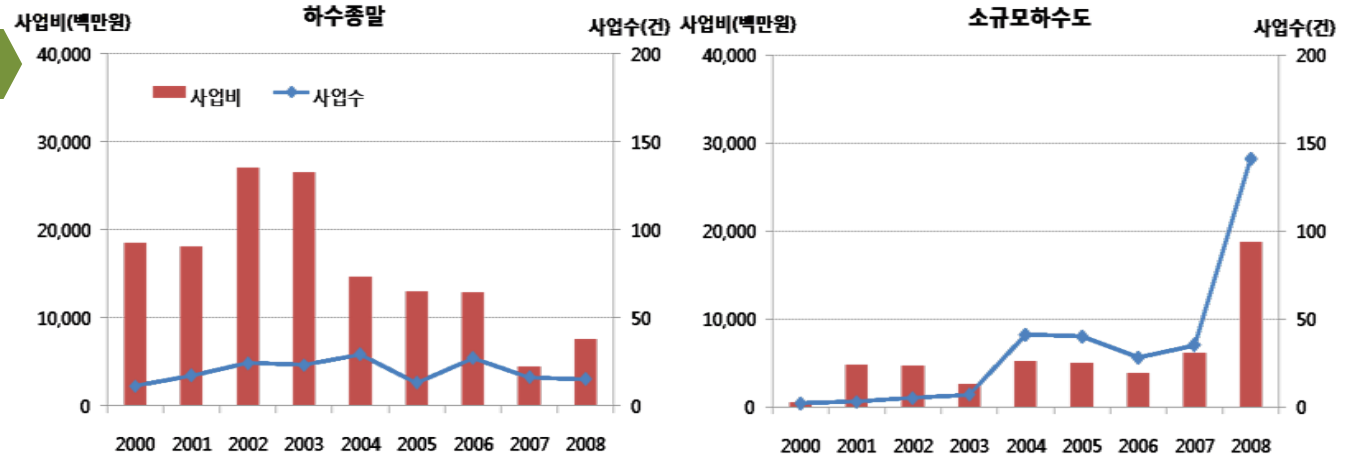
한강수계관리기금 지출 현황

(단위: 백만원)

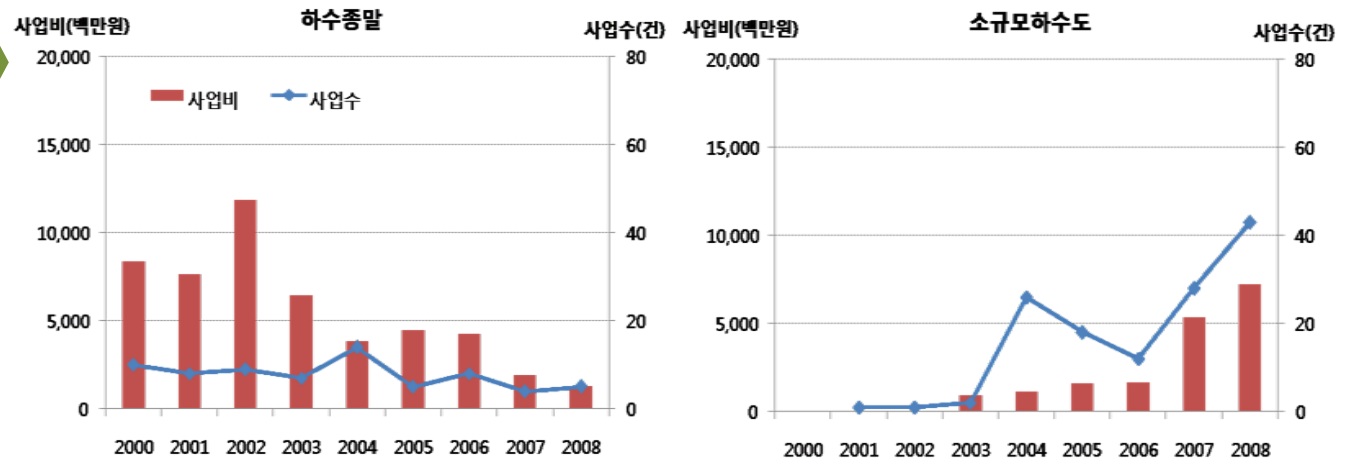
구 분	계	사무국	서울	인천	경기	강원	충북	수공
계	2,602,100	533,355 (20%)	71,074 (3%)	5,588	1,302,041 (50%)	467,059 (18%)	217,415 (8%)	5,568
주민지원사업	635,681	1,150	4,588	-	595,263	15,201	19,479	-
환경기초시설	1,151,793	800	13,288	-	612,520	369,352	155,833	-
기타수질개선지원	259,277	26,903	38,310	1,575	72,238	75,419	39,821	5,011
토지매수및 수변구역관리	494,867	494,867	-	-	-	-	-	-
비점오염저감	16,844	-	-	-	7,585	6,982	2,177	-
오염총량관리	5,845	4,920	-	-	925	-	-	-
기본경비	37,793	4,715	14,888	4,013	13,410	105	105	557

환경기초시설 설치비 지원 현황

강원도



충청북도



기 본 방 향

한강수계 관리 여건
변화를 수용한
정책방향 설정

물이용부담금의
조성원칙에 부합하는
운용체제 개선

유역공동체 개념이
강화된 지역 및
참여중심 관리체제
개선

문제점 및 여건

- 환경부 주도의 획일적 운영으로 인한 유역 관리 정책실패
- 부담금 운용의 목표와 시한 명문화 부재
- 팔당상수원의 질적관리 요구증대
- 수질오염총량관리제의 의무제 전환

- 부과율 산정 메커니즘 부재 및 중장기 계획 미흡
- 물이용부담금 운용의 효율성 및 투명성 결여
- 수변구역 설정 등 일부 사업 실효성 부재
- 수질 주이와 지역 특성을 반영한 관리요구 증대
- 물이용부담금 집행 사업의 재편 요구증대

- 정부의 주도적 운영으로 수계관리의 한계 봉착
- 환경부의 주도적 운영에 따른 효율성 저해
- 지역중심 체제로의 요구 증대

개 선 방 향

- 합리적인 부담금 운용을 위한 관련 정책 개편
- 실질적인 수질개선을 위한 합리적인 정책 대안 제시
- 지역특성을 반영한 수질관리 정책 제시

- 중장기적 운용계획 수립 및 사후 평가 제도 강화
- 수질개선, 보전과의 유인 효과 증대를 위한 부담금 운용
- 사업별 운용의 합리적 개선

- 5개시도 중심의 협력적 유역관리체계 구축 및 조직 개선
- 관련 제도 개선
- 지자체 차원의 거버넌스 기구의 활용 및 발전을 위한 관리체제 개선



한강유역협의회 조직(안)



4

소양강댐과 지역사회

소양강댐의 편익과 피해

편익

- ① 하류지역의 홍수조절
- ② 안정적인 용수공급
- ③ 발전으로 인한 전력생산



국가, 댐 관리주체
하류지역(특히 수도권)

피해

- ① 수몰지역, 수몰이주민 발생
- ② 과세대상 토지 상실로 지방세 감소
- ③ 교통오지의 발생 및 마을의 황폐화
- ④ 안개일수 증가로 인한 피해
- ⑤ 흙탕물의 장기발생
- ⑥ 기타 생활민원 발생 등
- ⑦ “자연환경보전지역” 지정에 따른 낙후화



지역주민, 시/군

→ 댐 주변지역 낙후화의 근본적 문제

→ 댐 주변지역 활성화를 위한 비용분담은?

소양강댐의 편익

구분		발전		생공용수		홍수조절		총계 (백만원)
		발전량 (GWh)	수입금 (백만원)	용수량 (백만 m ³)	수입금 (백만원)	홍수조절 (백만 m ³)	편익 (백만원)	
소양강댐	2005년	482	37,215	535	25,638	500	18,000	80,853
	2007년	549	52,677	532	25,480	500	18,000	96,157

■ 무공해 청정에너지 생산

- 의암댐, 청평댐, 팔당댐에서 추가적인 전력생산
- 필요시간에 필요량 발전가능

■ 수도권 지역의 안정적 지속적 발전

- 용수공급
- 홍수 및 가뭄 피해 감소

소양강댐의 피해

수몰지역 피해	수몰로 인한 피해	지방세 감소
		농업소득 감소
		임업소득 감소
		골재채취권 상실로 인한 피해

주변지역 피해	기상변화로 인한 피해	농업소득 감소
		주민건강피해
	교통불편 피해	교통시간 및 거리추가
		선박 및 시내버스 운행비
	기타피해	냉수피해
		탁수로 인한 피해

행정구역별 수몰지 현황

시.군	면	리
준천시	동면	월곡리, 풀안1리, 풀안2리, 풀걸리, 신이리, 평촌리, 상걸리
	북산면	청평1리, 청평2리, 내평1리, 내평2리, 부귀리, 오항리, 물노1리, 물노2리, 조교리, 대동리, 주전리, 주곡리, 대곡리, 수산리
양구군	양구면	수인리, 용진리
	남면	명관리, 원리, 상수내리, 하수내리
인제군	인제면	상동리, 남북리, 합강리
	남면	신월리, 부평리, 탐전리, 탐전2리, 관대리, 신남리, 두무리
3개군(시)	6개면	38개리

수몰면적 : 총 1,519만평, 농경지 782만평

이주인구 : 18,546명 (3,153세대)

춘천지역의 소양강댐 건설 전후 기상변화 현황

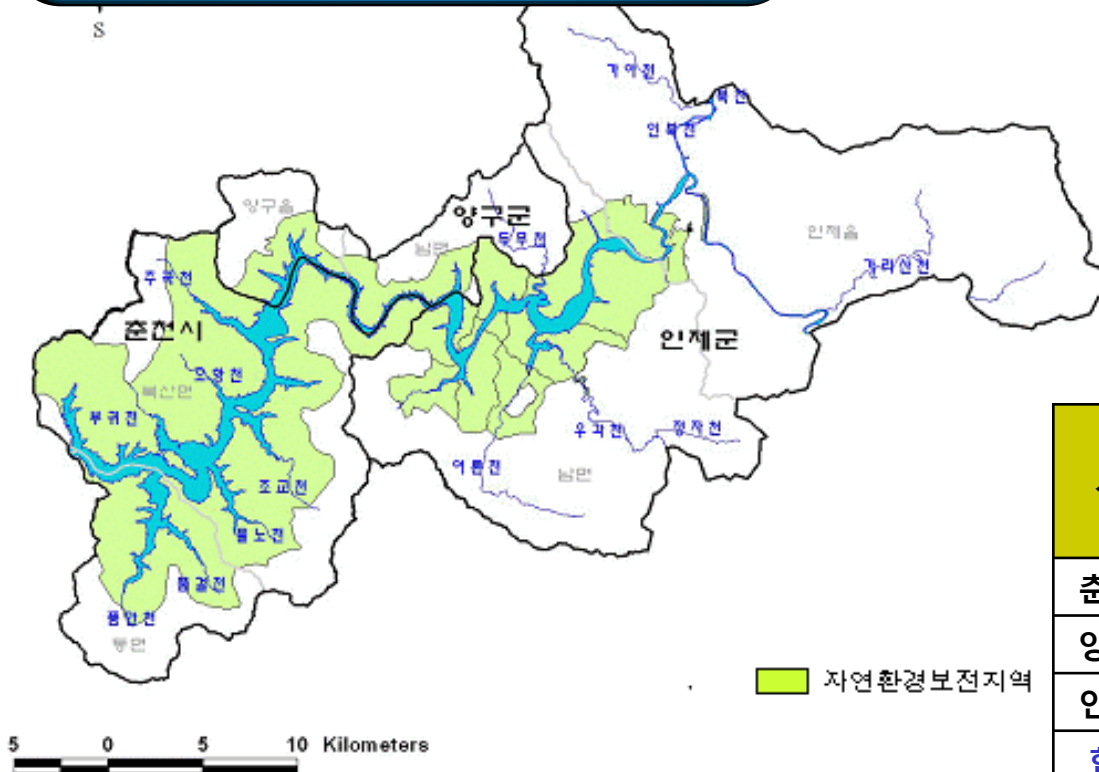
년도	서리일수	안개일수
1966 - 1973 평균	77.1	40.0
1974 - 2000 평균	114.7	63.4

댐 주변지역과 타 지역의 안개 발생일수

년도	댐주변지역			비교지역		
	춘천	충주	안동	서울	대전	광주
2001	62	42	65	16	17	7
2002	43	47	62	14	20	19
2003	74	69	78	10	19	12
2004	60	41	67	6	18	5
2005	41	29	43	2	8	4
2006	66	41	73	8	21	5
2001-2006평균	댐 주변지역 평균 일수: 66.9일			비교지역 평균 일수 : 14.1일		

피해구분			피해액(백만원/년)
수몰지역피해	수몰로 인한 피해	지방세 감소	2,491~10,246
		농업소득 감소	40,054
		임업소득 감소	551
		골재채취권 상실로 인한 피해	900
주변지역피해	기상변화로 인한 피해	농업소득 감소	13,056~21,552
		주민건강피해	7,473~14,946
	교통불편 피해	교통시간 및 거리추가	56,637
		선박 및 시내버스 운행비	501
	기타피해	냉수피해(온수지, 연료비)	4,573
		탁수로 인한 피해	7,148
총합			133,383~157,108

소양강댐 주변지역의 낙후화



시군	자연환경보전지역 (km ²)		
	계	주변지역	수산자원 (수면)
춘천시	172.447	138.836	33.611
양구군	30.484	25.177	5.307
인제군	26.962	11.564	15.398
합 계	229.893	175.577	54.316

■ 자연환경보전지역으로 지정

- 1975년 3월 21일
- 호수 중심선으로부터 가시구역 311.84km²
- 자연경관 우수지역 및 문화재 보전지역 수몰

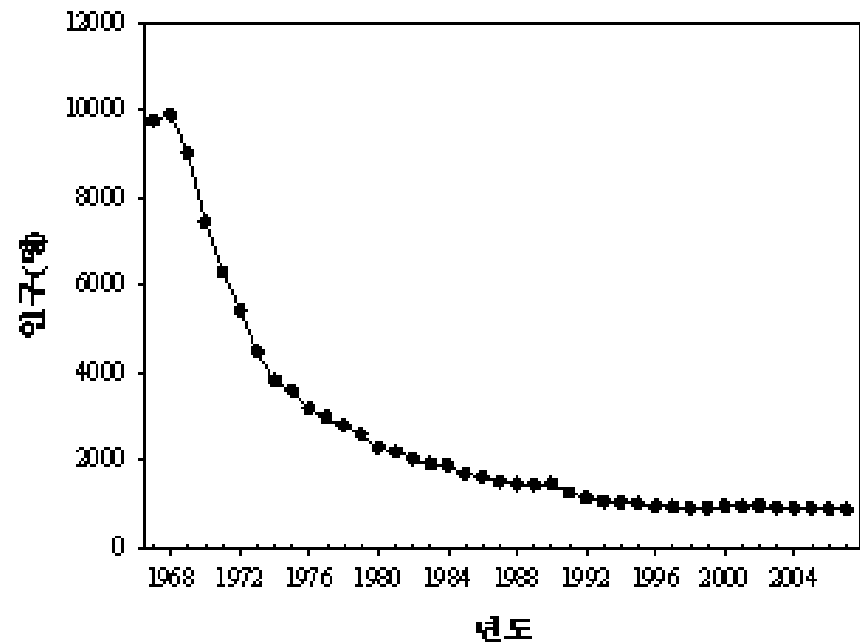
■ 국토의 계획 및 이용에 관한 법률

- 국토를 토지의 이용실태 및
특성, 장래의 토지이용방향 등을
고려하여 구분

구분				건폐율(%)		용적율(%)		
				법률	대통령령	법률	대통령령	
도시	주거	전용	제1종	70	50	500	50-100	
			제2종		50		100-150	
		일반	제1종		60		100-200	
			제2종		60		150-250	
			제3종		50		200-300	
		준주거			70		200-500	
		상업	중 심		90		90	1500
	일 반		80	300-1,300				
	근 린		70	200-900				
	유 통		90	200-1,100				
	공업	전 용		70	70	400	150-300	
		일 반					200-350	
		준공업					200-400	
	녹지	보 전		20	20	100	50-80	
		생 산					50-100	
		자 연					50-100	
	관리		보 전		20	20	80	50-80
			생 산		20	20	80	50-80
			계 획		40	40	100	50-100
농림				20	20	20	50-80	
자연환경보전				20	20	20	50-80	

용도지역	허용되는 건축물(영 제71조제1항)		금지되는 건축물
	령	조 례	
자연환경 보전지역	▪ 농어가주택(단독주택) ▪ 교육연구복지시설 중 초등학교	▪ 제1종근린생활시설 중 슈퍼마켓, 소매점, 동사무소, 변전소 등 ▪ 제2종근린생활시설 중 종교집회장(지목:종교용지) ▪ 문화집회시설 중 종교집회장(지목: 종교용지)	▪ 단독주택 ▪ 공동주택 ▪ 위락시설 ▪ 숙박시설 ▪ 제2종근린생활시설 (휴게음식점, 일반음식점, 단란주점, 안마시술소) ▪ 공장

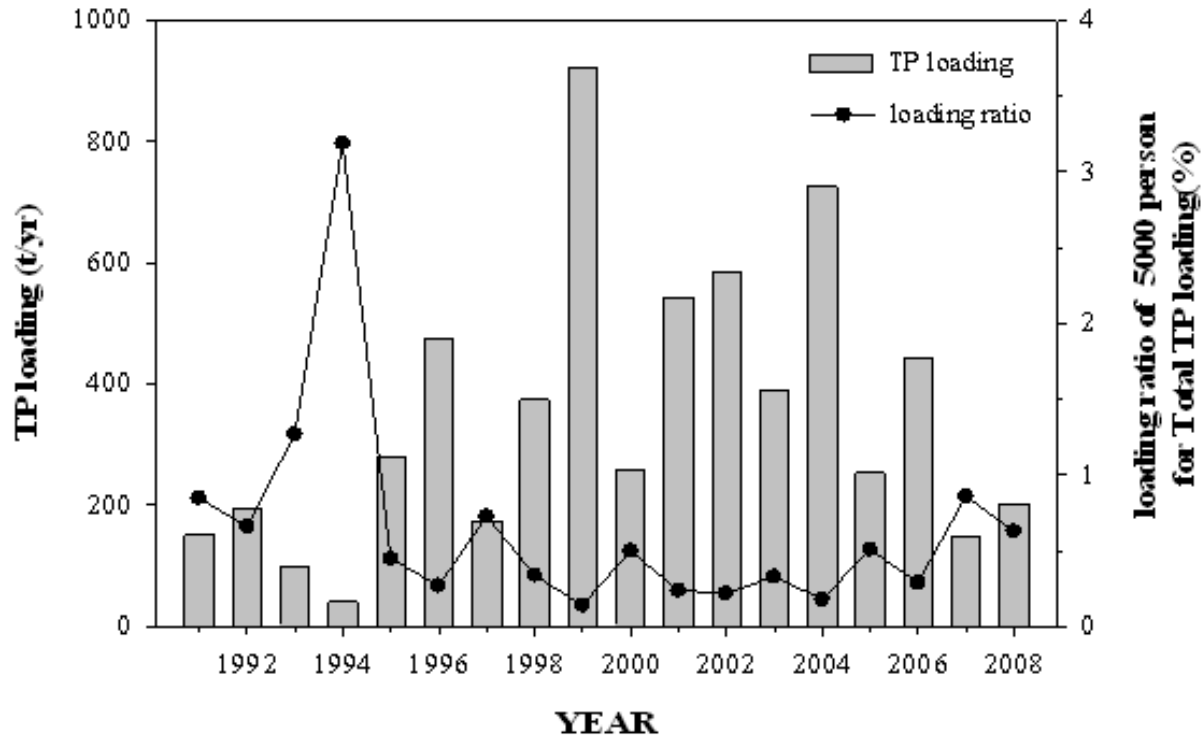
- 용도지역중 규제가 가장 심한 곳
- 현재는 수자원(수질) 관리가 주목적



■ 북산면 인구감소

- 1968년 9,906명, 학생수 500-600명
- 1973년 4,468명
- 2007년 867명
- 춘천시 동면, 양구군, 인제군의 댐 인접지역도 유사

소양호 주변 관광개발이 호수수질에 미치는 영향



소양호로 유입되는 총인부하량(자료: 김범철) 및 5,000명의 관광객(0.7gP/일인)에서 발생하는 오염물질을 처리 없이 호수내로 유입시켰을 때의 비율(%)

소양강댐 주변지역 친환경적 개발 필요

- 국가적 : 수도권 시민들의 레저수요를 효과적으로 흡수하고 충족
- 지역적 : 제약 요인을 기회요인으로 활용, 지역발전의 새로운 골격 조성
- 방문객 : 건강, 행복, 생명의 소중한 가치를 배우고, 느끼고, 즐길 수 있는 국민레저 및 휴양지대조성

기본방향

소비자 위주의 개발

- 소비자 시각에서 계획수립
- 자원의 가치중대 및 소비자 욕구충족

친환경적 개발

- 지역특성을 고려 환경을 최우선시 하는 접근방법 선택

정체성 있는 개발

- 소양강댐 상징의 핵심자원 발굴
- 발굴자원의 가치 극대화

- “자연환경보전지역”

- 댐 주변지역 낙후화의 근원적 문제

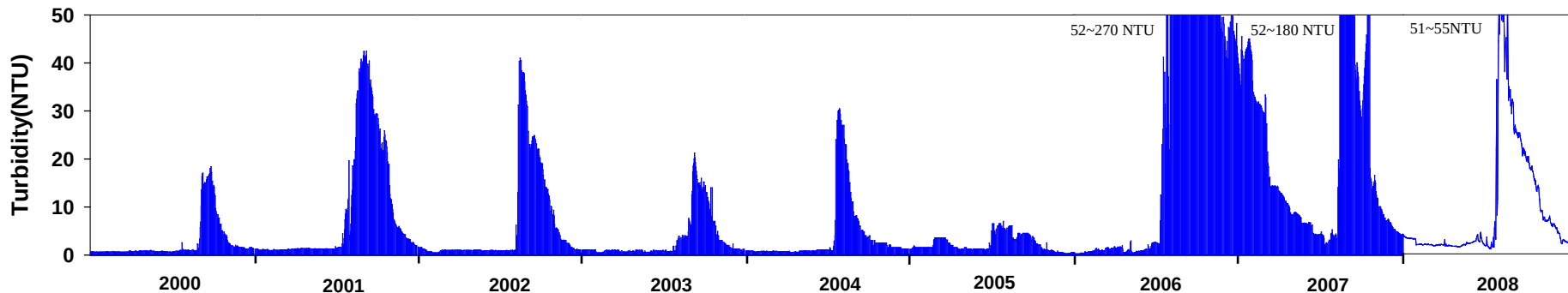
- **인식전환**

- 환경자원 → 휴양 · 관광 · 레저자원
- 환경보전과 지역주민의 경제적 자립 유도

- **비용분담은?**

- 댐 관련 수혜자는 댐 주변의 낙후지역에 대한 지원 의무
- 관광개발, 관광자원화 등에의 지원 의무

> **흙탕물 발생실태**



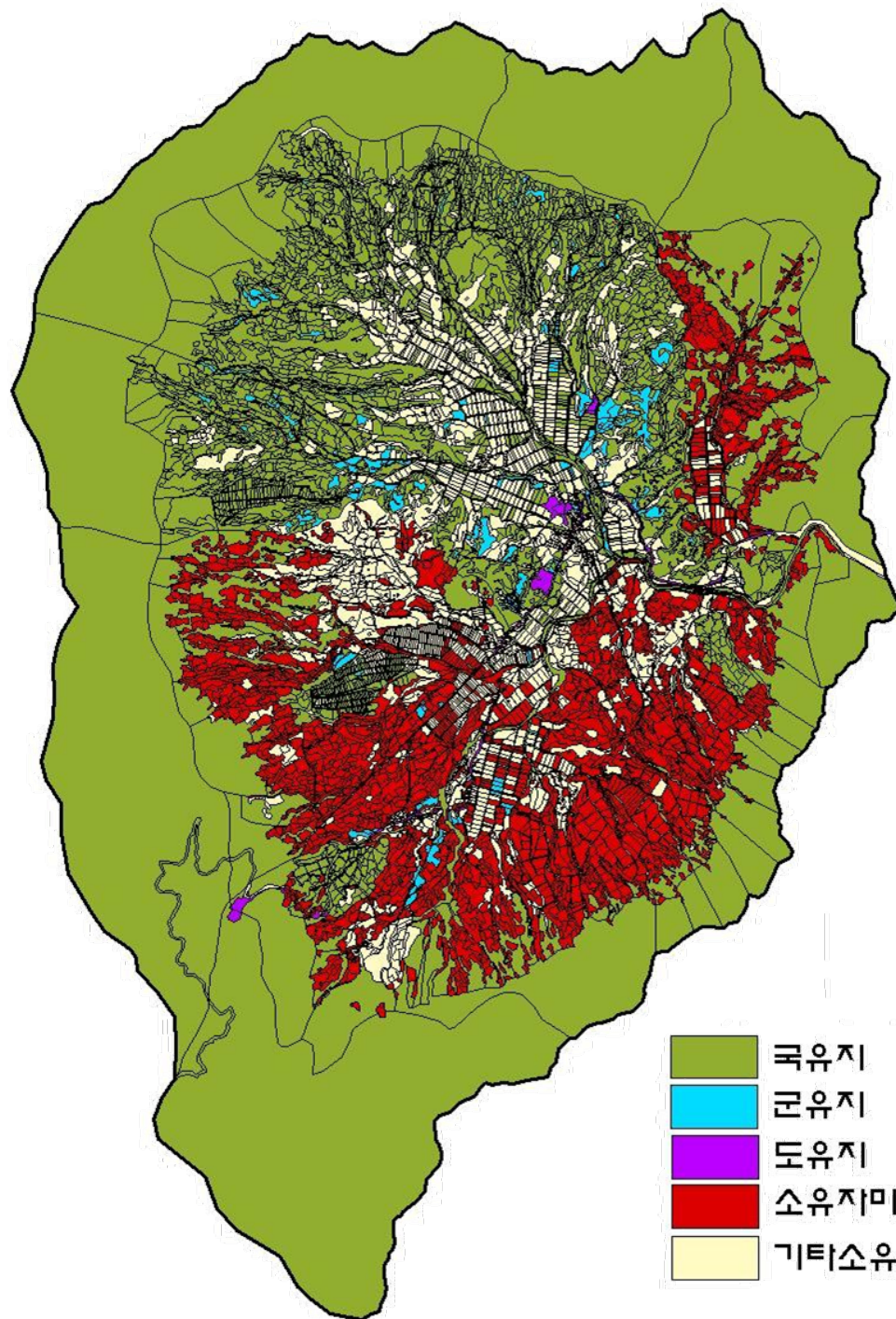
년 도	탁도 발생기간 (일)		최대 탁도 (NTU)
	2 NTU 이상	10 NTU 이상	
2000	8/25 ~ 11/5 (70일)	9/3 ~ 10/4 (32일)	18.4
2001	7/15 ~ 12/24 (163일)	7/27 ~ 11/3 (94일)	42.4
2002	8/6 ~ 12/2 (119일)	8/10 ~ 10/23 (73일)	41.0
2003	7/30 ~ 11/22 (102일)	9/1 ~ 10/16 (35일)	21.3
2004	7/14 ~ 11/16 (121일)	7/19 ~ 8/25 (38일)	30.5
2005	7/1 ~ 10/17 (108일)	7/18 ~ 8/25 (37일)	7.0
2006	7/1 ~ '07 8/8 (404일)	7/13 ~ '07 4/23 (282일)	276.3
2007	8/9 ~ '08 4/11 (246일)	8/9 ~ 11/11 (95일)	180.3
2008	7/21 ~ '09 1/2 (166일)	7/25 ~ 10/30 (98일)	54.5
2009	7/9 ~ 12/31 (176일)	7/13 ~ 10/20 (74일)	55.5

과 거



현 재





분 류		계산면적 ¹⁾ (㎡)	공부면적 ²⁾ (㎡)		
			합계	지번일치 ³⁾	지번불일치 ⁴⁾
해안면		61,782,086	61,782,086	60,754,590	1,027,496
		43,854,075	44,446,436	43,866,845	579,591
국유지	국토해양부	1,261,477	1,434,614	1,260,320	174,294
	농림수산식품부	1,905,047	1,964,691	1,889,501	65,191
	산림청	33,388,415	33,391,955	33,390,626	1,329
	기획재정부	7,276,314	7,630,390	7,293,430	336,960
	국방부 등	22,822	24,786	22,968	1,818
도유지		197,042	197,046	196,691	355
군유지		865,079	945,107	864,385	80,723
기타소유지(사유지 등) ⁵⁾		7,111,121	6,107,004	6,107,004	0
소유자미복구		9,754,769	10,086,493	9,719,665	366,828

주 1) 계산 면적 : 지적도상의 계산면적

주 2) 공부 면적 : 소유자별 지번조서상의 면적

주 3) 지번 일치 : 지적상의 지번과 일치하는 지번조서상의 지번면적

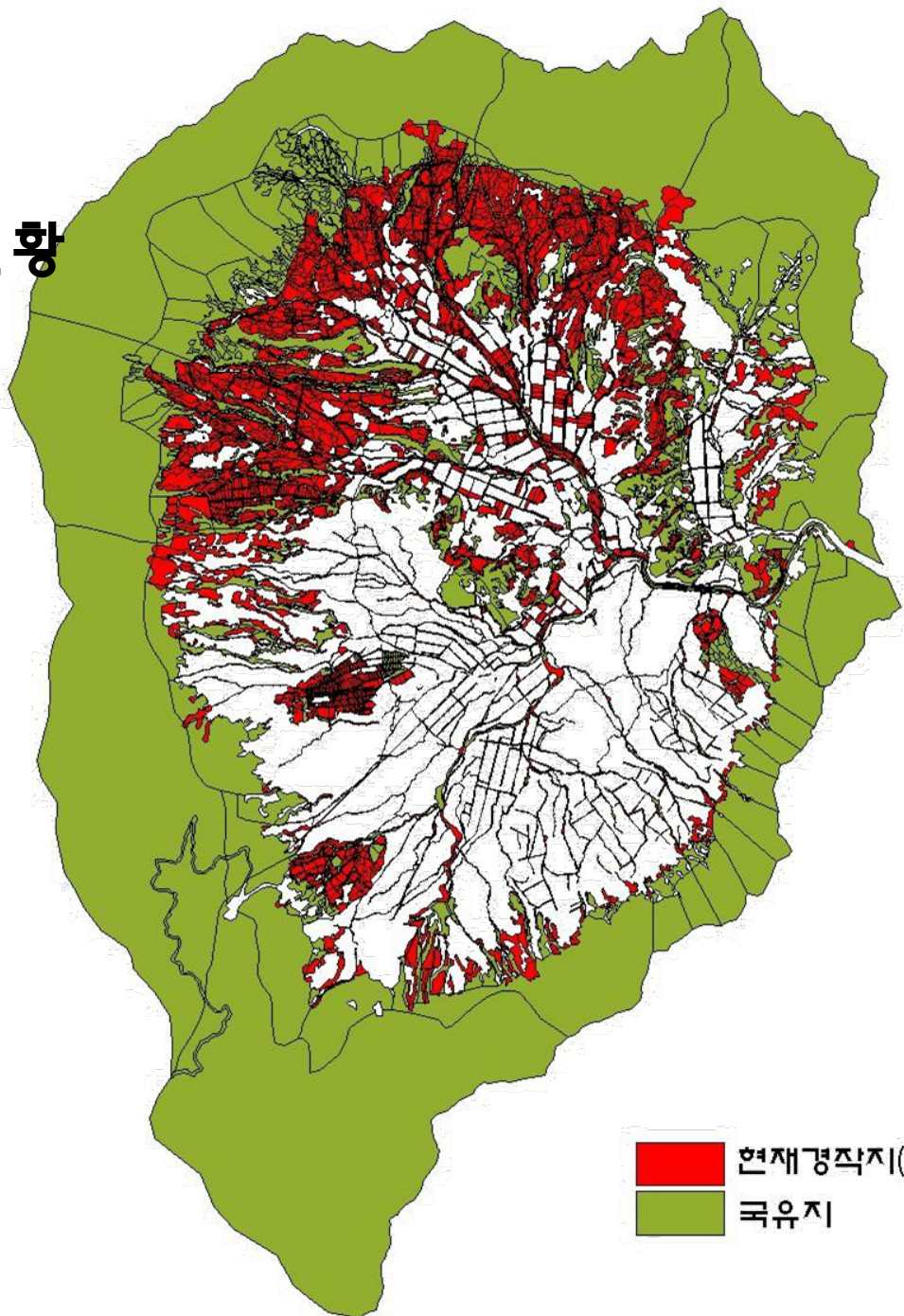
주 4) 지번불일치 : 지적상의 지번과 불일치하는 지번조서상의 지번면적

주 5) 기타소유지(사유지 등) :

(해안면의 총 면적-국유지, 도유지, 군유지 및 소유자미복구 면적) + 지번불일치 면적

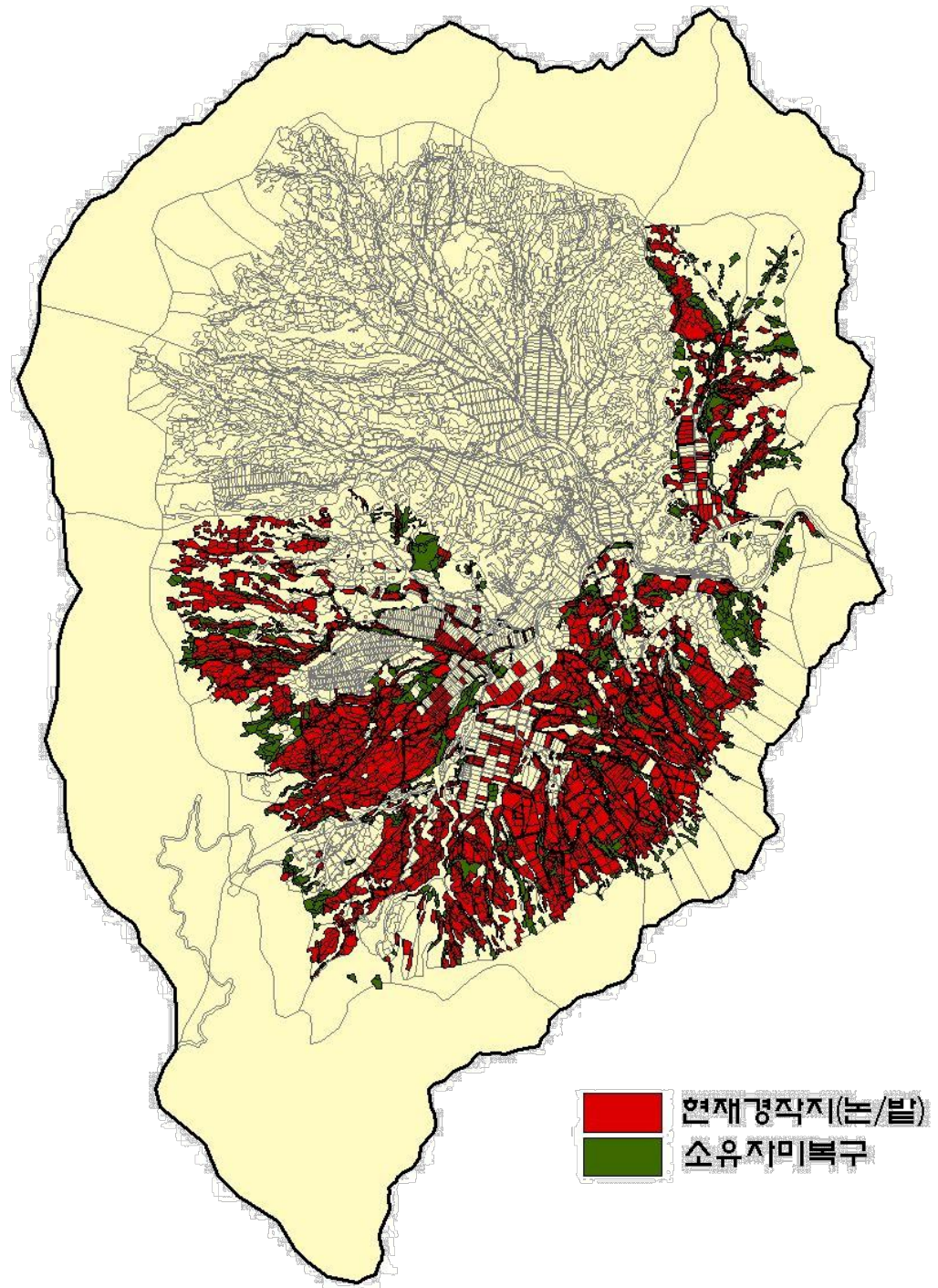
● 국유지: 현재의 경작지 이용현황

경작유형	면적 (m ²)	비율 (%)
전	7,376,167	16.8
답	1,503,558	3.4
기타	37,917	0.1
합계	8,917,642	20.3



● **소유자 미복구 토지**
: 현재의 경작지 이용현황

구분	면적 (m ²)	비율 (%)
전	5,370,703	55.1
답	1,481,184	15.2
기타	12,490	0.1
합계	6,864,377	70.4

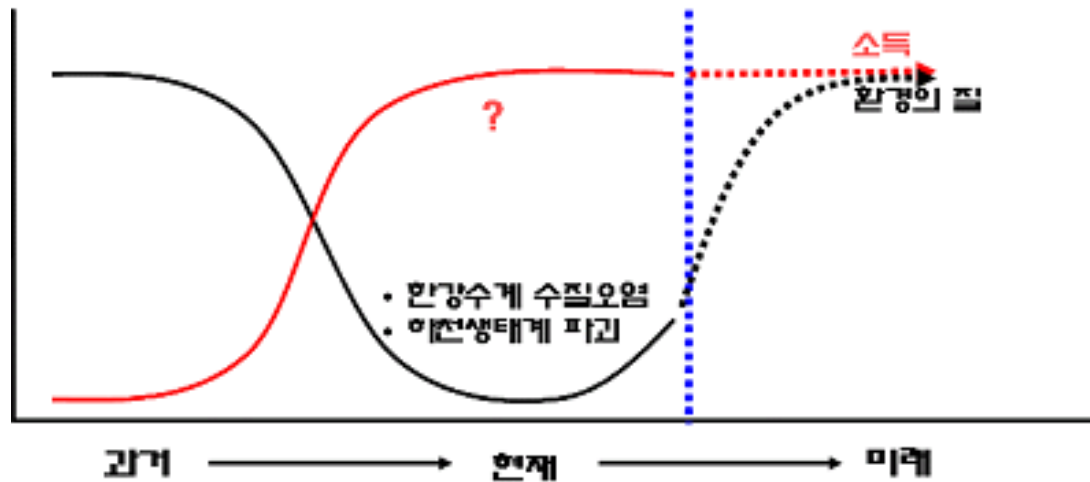


● 임대차 농업

구 분	합 계 (㎡)	전 (㎡)	답 (㎡)	기타 (㎡)
합 계	9,506,855	7,751,143	1,702,768	52,945
국유지	8,917,642	7,376,167	1,503,558	37,917
도유지	51,979	21,061	25,826	5,093
군유지	537,234	353,915	173,384	9,935

- 임대차 농업 : 950.7 ha인 것으로 분석
- 국유지가 891.8 ha, 군유지 53.7 ha, 도유지 5.2 ha
- 임대차 : 밭 775.1 ha (밭 면적의 60.8%)
: 논 170.3 ha (논 면적의 28.7%)
- 소유자미복구 토지 : 밭 537.1 ha (밭 면적의 21.0%)
논 148.1 ha (논 면적의 25.0%)

해안지구 농업정책의 기본방향



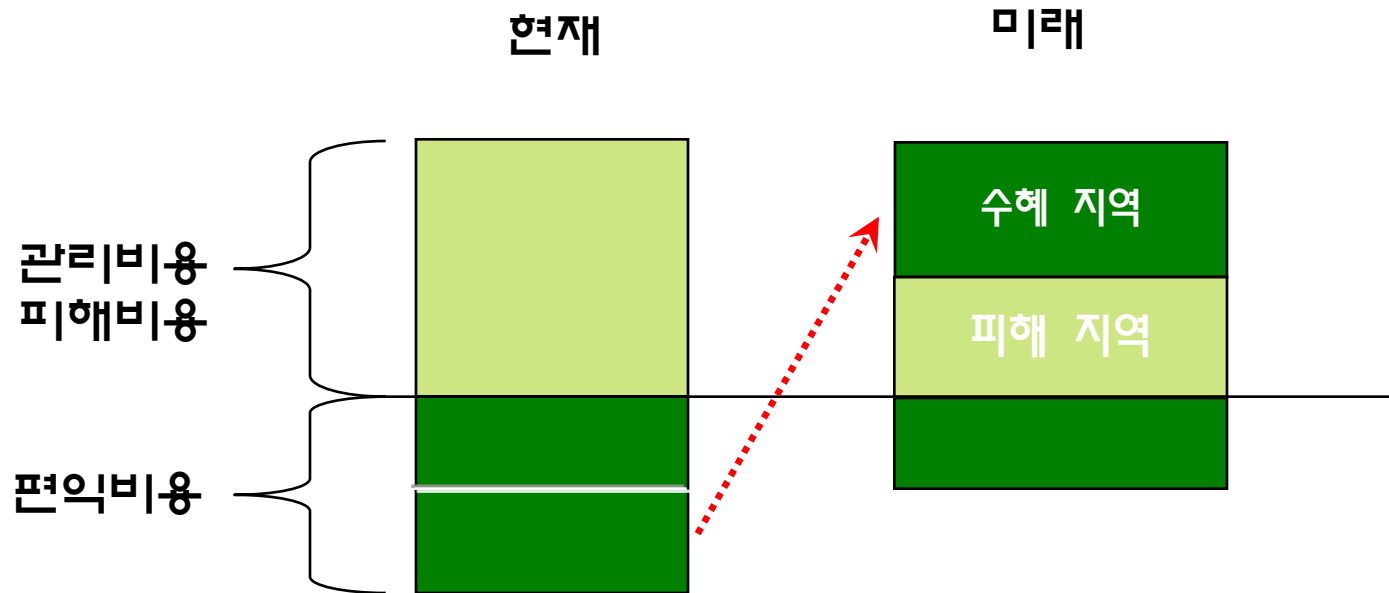
“환경관리와 지역경제 활성화”



5

마무리

수자원 관리와 이용에의 형평성 제고방안



- 특정지역에 책임만 지우는 정책은 실패할 것임
- 권한과 책임이 상존하는 정책이 수립되어야 함
 - ➔ 댐에 의한 편익/피해, 물이용(수도사업)에의 불균형
 - ➔ 수질개선 노력비용(인센티브)
 - ➔ 해안면 토사유출저감(인센티브)