하천기본계획 수립 지침 제정(안)

1. 개정이유 및 주요내용

하천법 제25조(하천기본계획)제1항에 따라 하천관리청은 그가 관리하는 하천에 대하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 하천의 이용 및 자연친화적 관리ㆍ보전에 필요한 기본적인 사항 등을 내용으로 하는 10년 단위의 하천기본계획을 수립하여야 함.

하천기본계획의 수립 기준ㆍ절차ㆍ방법 등 세부적인 사항은 같은 법 제25조(하천기본계획)제8항 및 같은 법 시행령 제24조의2(하천기본계획의 수립기준 등)에 따라 국토교통부장관이 정하여 고시하도록 되어 있는 바, 이에 대한 세부적인 사항을 정하고자 함.

2. 주요내용

가. 하천기본계획의 수립 기준(안 제1.3.1장)

하천기본계획은 유역의 강우, 하천의 유량, 하천환경 및 하천의 이용 현황 등 하천의 치수, 이수(利水), 환경 및 친수 등에 관한 제반 사항을 검토하여 하천의 체계적인 정비와 하천의 이용 및 자연친화적 관리 등을 위한 종합계획이 되도록 하여야 함

나. 하천기본계획의 수립 절차(안 제1.3.5장)

하천기본계획의 수립을 위한 조사, 분석, 정비·관리·시행 계획 등의 검토 및 의견수렴, 초안 마련, 협의, 심의, 고시 등의 절차를 거쳐 수립

다. 하천기본계획의 수립 방법 등(안 제1장부터 제8장까지)

하천기본계획은 하천법 시행령 제24조(하천기본계획의 수립)에 따라 공통유역도를 기본으로 권역별로 수립하며, 하천법 제25조(하천기본계획)에 따라 10년 단위로 수립하며, 구체적인 수립 방법은 본 지침 제1장부터 제8장까지의 구체적인 방법에 따름

3. 참고사항

가. 관계법령 : 하천법 제25조(하천기본계획), 같은 법 시행령 제24조의2(하천기본 계획의 수립기준 등)

나. 예산조치 : 별도조치 필요 없음

다. 합　　의 : 해당 없음

라. 기　　타 : 제정안, 별첨

국토교통부 고시 제2018-992호

하천기본계획 수립 지침 제정

하천기본계획 수립 지침을 별지와 같이 제정한다.

부 칙

이 고시는 발령한 날부터 시행한다.

국 토 교 통 부 고 시
제2018-992호(2018.12.28.)

하천기본계획 수립지침(안)

2018. 12. 28.

국토교통부
Ministry of Land,
Infrastructure and Transport

목 차

제1장 총 칙 ····· 1

1.1 목적 ····· 1

1.2 법적근거 ····· 1

1.3 기본원칙 ····· 2

1.3.1 수립기준 ····· 2

1.3.2 수립범위 ····· 2

1.3.3 하천기본계획의 주요 내용 ····· 3

1.3.4 수립 단위 · 주체 ····· 4

1.3.5 수립 절차 ····· 5

1.4 의견청취, 관계기관 협의, 자문 및 심의 등 ····· 7

1.4.1 의견청취 ····· 7

1.4.2 관계기관 협의 ····· 7

1.4.3 자문회의, 심의 및 고시 ····· 7

1.4.4 기타사항 ····· 8

1.5 관련 계획과의 관계 ····· 9

1.5.1 계획의 위상 ····· 9

1.5.2 계획별 주요 내용 ····· 9

1.6 용역의 대가 ····· 11

제2장 기초자료 조사 및 검토 ····· 12

2.1 유역현황 ····· 12

2.1.1 유역의 개황 ····· 12

2.1.2 유역의 특성 ····· 12

2.2 하도특성 조사 ····· 14

2.2.1 하상재료 및 유사량 조사 ····· 14

2.2.2 하도 현황 및 특성량 ····· 15

2.2.3 하상변동량 조사 ····· 15
2.2.4 하도 물리특성 조사 ····· 15
2.3 하천의 치수특성 조사 ····· 16
2.3.1 치수시설물 현황 ····· 16
2.3.2 치수성능 지표 ····· 17
2.3.3 홍수피해 현황 및 취약지역 ····· 18
2.4 하천의 이수특성 조사 ····· 18
2.4.1 이수시설물 현황 ····· 18
2.4.2 이수성능 지표 ····· 19
2.4.3 하천수 사용량 현황 ····· 19
2.4.4 지하수 이용량 현황 ····· 19
2.4.5 물이용 취약현황 ····· 20
2.4.6 가뭄피해 현황 및 취약지역 ····· 20
2.5 하천환경 특성 조사 ····· 21
2.5.1 환경시설물 현황 ····· 21
2.5.2 하천환경성능 지표 ····· 21
2.5.3 환경영향평가 등 결과조사 ····· 21
2.5.4 하천의 수질 및 저니질 현황 ····· 22
2.5.5 유역의 수질오염원 및 오염부하량 조사 ····· 22
2.5.6 하천생태 현황 ····· 23
2.5.7 수질오염 원인 및 취약현황 ····· 23
2.6 하천이용 현황 조사 ····· 24
2.7 관련계획 검토 및 조정 ····· 24

제3장 종합분석 ····· 26
3.1 치수특성 분석 ····· 26
3.1.1 홍수량 ····· 26
3.1.2 홍수위 ····· 26
3.1.3 계획하폭 ····· 28

3.1.4 하상변동 ····· 28
3.1.5 시설물 능력검토 ····· 29
3.2 이수특성 분석 ····· 31
3.2.1 수자원 부존량 산정 ····· 31
3.2.2 하천관리유량 산정 ····· 31
3.2.3 하천수 사용시설물 수요·공급량 추정 ····· 33
3.3 하천환경특성 분석 ····· 34
3.3.1 물리특성 ····· 34
3.3.2 생물특성 ····· 36
3.3.3 수질특성 ····· 37
3.3.4 하천환경자연도 ····· 38

제4장 하천 정비 및 관리 계획 ····· 39
4.1 치수 종합계획 ····· 39
4.1.1 기본방향 설정 ····· 39
가. 치수목표 설정 ····· 39
나. 기본방향 ····· 40
4.1.2 치수 정비 및 관리 계획 ····· 40
가. 하도계획 ····· 40
나. 하천시설물 계획 ····· 41
다. 하도정비 및 안정하도 유지 ····· 45
라. 유지관리계획 ····· 45
마. 모니터링 계획 ····· 46
4.2 이수 종합계획 ····· 46
4.2.1 기본방향 설정 ····· 46
가. 이수목표 설정 ····· 46
나. 기본방향 ····· 46
4.2.2 이수 정비 및 관리 계획 ····· 47
가. 하천수 물수지 분석 ····· 47

나. 하천유량 분담 계획 ····· 47
다. 하천유량 확보 계획 ····· 47
라. 유지관리계획 ····· 47
4.3 하천환경 종합계획 ····· 48
4.3.1 기본방향 설정 ····· 48
가. 하천환경목표 설정 ····· 48
나. 기본방향 ····· 48
4.3.2 하천환경 정비 및 관리 계획 ····· 48
가. 수환경 개선계획 ····· 48
나. 공간환경 개선계획 ····· 50
다. 하천둔치, 폐천부지 등 관리계획 ····· 51
4.4 하천공간 관리계획 ····· 51

제5장 시행계획 및 기대효과 ····· 53
5.1 경제성 분석 ····· 53
5.2 소요재원 산정 ····· 53
5.3 투자우선순위 검토 ····· 53
5.4 결론 및 기대효과 ····· 54

제6장 기타 고려사항 ····· 55
6.1 하천지형조사 ····· 55
6.1.1 일반사항 ····· 55
6.1.2 하천기본계획 측량 ····· 55
6.1.3 자료작성 ····· 56
가. 평면도 ····· 56
나. 종단면도 ····· 57
다. 횡단면도 ····· 57
6.1.4 홍수흔적 조사 및 측량 ····· 57

6.2 보고서 작성 및 배부 ····· **58**
6.2.1 일반사항 ····· 58
6.2.2 보고서 작성 ····· 58
6.2.3 부도 작성 ····· 58
6.2.4 하천기본계획 배부 ····· 59

제7장 하천시설에 대한 관리대장 ····· **60**
7.1 일반사항 ····· **60**
7.2 하천구역, 홍수관리구역 등의 결정 ····· **61**
7.2.1 하천구역 ····· 61
7.2.2 홍수관리구역 ····· 65
7.3 하천시설에 대한 관리대장의 작성 ····· **66**
7.3.1 하천시설대장 ····· 66
7.3.2 하천현황대장 ····· 66
7.4 기타 유의사항 ····· **68**
7.4.1 국토의 계획 및 이용에 관한 법률 ····· 68
7.4.2 토지이용규제 기본법 ····· 68

제8장 자료의 전산화 ····· **69**
8.1 일반사항 ····· **69**
8.2 작성원칙 ····· **69**
8.3 자료검수에 관한 사항 ····· **69**
8.4 전산화 자료의 제출 ····· **69**

[참고 1] 하천기본계획 보고서 표준목차 ····· 71
[참고 2] 하천기본계획 의견수렴 매뉴얼 ····· 76
[참고 3] 하천 물리특성 평가방법 및 기준 ····· 79
[참고 4] 하천 생물특성 평가방법 및 기준 ····· 82

제1장 총 칙

1.1 목적

가. 본 지침은 하천기본계획 수립에 필요한 일반적인 내용과 방향을 제시함으로써 하천기본계획이 하천의 체계적인 정비와 이용 및 자연친화적 관리 등을 위한 종합적인 계획이 될 수 있도록 하는 데 목적이 있다.

나. 하천기본계획 수립 시 본 지침에서 제시한 기준, 절차, 방법 등을 합리적으로 적용하여 하천기본계획 효율화 및 내용의 최적화, 관련 계획과의 연계성 강화 등을 도모하여야 한다.

1.2 법적근거

가. 하천관리청은 그가 관리하는 하천에 대하여 하천의 이용 및 자연친화적 관리에 필요한 기본적인 사항 등을 내용으로 하는 10년 단위의 하천기본계획을 수립하여야 한다(「하천법」 제25조제1항).

나. ‘가‘항에도 불구하고 국토교통부장관은 「수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률(이하 ‘수자원법‘이라 한다)」 제18조에 따른 하천유역수자원관리계획 및 같은 법 제20조에 따른 특정하천유역치수계획 등과의 연계가 필요하다고 인정되는 경우에는 시·도지사가 하천관리청인 하천에 대하여 하천기본계획을 수립할 수 있다. 이 경우 미리 관계 하천관리청과 협의하여야 한다(「하천법」 제25조제2항).

다. 하천기본계획의 수립 기준·절차·방법 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다(「하천법」 제25조제8항).

1.3 기본원칙

1.3.1 수립기준

가. 「하천법 시행령」 제24조2에 따라 하천기본계획은 유역의 강우, 하천의 유량, 하천환경 및 하천의 이용 현황 등 하천의 치수, 이수(利水), 환경 및 친수 등에 관한 제반 사항을 검토하여 하천의 체계적인 정비와 하천의 이용 및 자연친화적 관리 등을 위한 종합계획이 되도록 하여야 한다.

나. 하천기본계획은 「수자원법」 제18조에 따른 하천유역수자원관리계획 및 같은 법 제20조에 따른 특정하천유역치수계획을 기본으로 수립하여야 한다.

다. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따른 도시계획 등 관련 계획을 조사하여 하천기본계획과 관련되는 사항에 대해서는 관계기관과 미리 협의하여야 한다.

라. 하천기본계획을 수립하는 경우에는 지역주민, 시민단체, 관계 전문가, 관계 행정기관 등의 의견을 들어야 한다.

1.3.2 수립범위

가. 하천기본계획의 조사·분석 범위는 원칙적으로 해당 하천유역을 대상으로 하되 「하천법」 제2조에 따른 하천(하천구역과 하천시설을 포함)을 중심으로 하천의 정비·이용·관리 등을 위한 종합계획을 수립한다.

나. 그 밖에 하천의 보전 및 이용, 하천의 치수·이수·환경 등을 위해 필요한 시설, 저류시설(댐, 저수지 등)로 인한 저수구간 등에 대해서는 발주청과 협의를 통해 수립범위를 결정한다.

1.3.3 하천기본계획의 주요 내용

하천기본계획에는 다음 사항이 포함되어야 한다(「하천법 시행령」 제24조).

가. 하천기본계획의 목표

나. 하천의 개황(槪況)에 관한 다음의 사항

① 유역의 특성 등 일반현황

② 강우·기상 등 자연조건

③ 하천의 수질 및 생태

④ 수해 및 가뭄의 피해현황

⑤ 하천수의 이용현황

⑥ 하천유역의 지형·지물 등을 파악하기 위한 측량기준점에 관한 사항

다. 제방·댐·저류지·홍수조절지·방수로 등 홍수방어시설의 홍수방어계획

라. 토지이용계획 등에 따른 홍수방어계획

마. 홍수방어계획의 연차별 시행 방안

바. 하천공사의 시행에 관한 다음의 사항

① 기본홍수량 및 홍수량의 배분에 관한 사항

② 계획홍수량

③ 계획홍수위

④ 계획하폭 및 그 경계

⑤ 하도(河道)와 유황(流況)의 개선

사. 하천구역 및 홍수관리구역의 결정을 위한 기초자료의 제공에 관한 사항

아. 자연친화적 하천 조성에 관한 사항

자. 폐천부지 등의 보전 및 활용에 관한 사항

차. 그 밖에 하천의 환경보전과 적절한 이용에 관한 사항

1.3.4 수립 단위 · 주체

가. 「하천법 시행령」 제24조에 따라 하천기본계획을 수립할 때에는 하천유역의 국토계획 및 도시계획 등에 대한 변동상황을 고려하여 공통유역도(국토교통부장관이 이수·치수·환경을 고려하여 전국을 권역별로 구분한 유역도를 말한다)를 기본으로 권역별로 수립하여야 한다.

나. '가'항에도 불구하고 홍수취약지구(상습수해지역, 자연재해위험개선지구 등), 도시하천 중 피해잠재능이 높은 지역, 도시개발(계획) 등으로 주변 여건이 크게 변하는 경우, 주요 계획과 연계하여 정비가 필요한 지역 등 시급한 추진이 필요한 경우에는 하천유역별로 우선적으로 수립할 수 있다.

다. 「하천법」 제25조제1항에 따라 하천관리청은 그가 관리하는 하천에 대하여 10년 단위의 하천기본계획을 수립하여야 한다.

라. '다'항에도 불구하고 하천유역수자원관리계획, 특정하천유역치수계획 등과 연계가 필요한 경우에는 국토교통부장관이 지방하천에 대하여 하천기본계획을 수립할 수 있다. 이 경우 미리 관계 시·도지사와 협의하여야 한다.

마. 국가하천이 2개 이상의 지방국토관리청 관할에 속할 때에는 하천연장이 가장 긴 구간을 관할하는 지방국토관리청장이 일괄 수립한다.

바. 시·도의 경계에 위치하거나 2개 이상 시·도를 흐르는 지방하천은 관계 시·도지사가 협의하여 하나의 관리청에서 수립한다.

사. 중권역별(공통유역도 기준) 하천기본계획 수립에 대한 세부적인 수립 단위 및 주체는 '권역별 하천기본계획 수립 방안(별첨)'을 참고한다.

1.3.5 수립절차

가. 기초자료 조사 및 검토, 하천지형조사(하천기본계획 측량을 포함한다, 이하같다), 종합분석, 하천 정비·관리 계획, 시행계획 및 종합결론 등을 통해 하천기본계획(안)을 마련한다.

나. 전략환경영향평가(「환경영향평가법」 제9조), 관계 행정기관 협의, 수자원관리위원회 심의 등을 거쳐 하천기본계획을 수립·고시한다.

다. 하천기본계획 수립 시 단계별로 관계 행정기관·지역주민·시민단체 의견청취, 전문가 자문, 설명회 등 다양한 의견수렴 절차를 마련·시행하여 대국민 신뢰도와 하천기본계획의 실효성을 제고한다.

라. 하천기본계획 수립절차는 다음과 같다.

① 하천기본계획 수립을 위한 조사, 분석, 정비·관리·시행 계획 등의 검토

② 단계별 의견수렴

- 관계 행정기관(광역 또는 기초자치단체 등) 의견 수렴
- 지역주민, 시민단체 의견 수렴
- 전문가 자문(수자원분야, 환경분야 등)

③ 하천기본계획(초안) 마련

④ 하천기본계획 설명회

⑤ 전략환경영향평가 협의 요청

⑥ 관계 행정기관 협의, 주민설명회(「환경영향평가법」 제13조)

⑦ 전략환경영향평가 협의 완료

⑧ 하천기본계획(안) 마련

- 하천기본계획, 하천시설관리대장, 전략환경영향평가

⑨ 수자원관리위원회 심의

- (국가하천) 국가수자원관리위원회, (지방하천) 지역수자원관리위원회

⑩ 하천기본계획 전산화(자료 전산화, 자료 검토 및 제출)

⑪ 하천기본계획 고시(관보 또는 공보)

<하천기본계획 수립 절차>

작업계획 수립 | **기초자료 조사 및 검토** | **하천 지형조사**

치수, 이수, 하천환경 등 종합분석
- ▸ 치수특성 분석 - 홍수량, 홍수위, 시설물 능력검토
- ▸ 이수특성 분석 - 수자원 부존량, 하천관리유량, 수요·공급량 추정
- ▸ 하천환경특성 분석 - 하천의 물리특성, 생물서식성, 수환경성

하천의 정비 및 관리 계획
- ▸ 치수종합계획 - 기본방향, 치수 정비 및 관리 계획
- ▸ 이수종합계획 - 기본방향, 이수 정비 및 관리 계획
- ▸ 하천환경종합계획 - 기본방향, 하천환경 정비 및 관리 계획
- ▸ 하천공간관리계획 - 하천의 보전지구, 복원지구, 친수지구

시행계획 및 종합결론
- ▸ 경제성 분석, 소요재원, 투자우선순위, 종합결론 등

단계별 의견수렴
- ▸ 관계 행정기관(하천관리청, 지자체, 관계기관 등), 지역주민, 시민단체, 전문가 등

하천기본계획(초안)
- ▸ 하천기본계획의 목표
- ▸ 하천의 개황에 관한 사항
- ▸ 종합분석, 하천의 정비 및 관리 계획, 시행계획
- ▸ 하천구역 및 홍수관리구역에 관한 사항

하천기본계획 의견수렴
- ▸ 초기단계(관계기관 의견수렴), 중간단계(자문회의), 최종단계(설명회 등)

전략환경영향평가 협의요청
- ▸ 전략환경영향평가서 작성(협의기관 : 유역환경청 또는 지방환경청)

관계 행정기관 협의 / 설명회
- ▸ 하천관리청, 홍수통제소 등 / 설명회(「환경영향평가법」 제13조)

전략환경영향평가 협의완료

하천기본계획(안)
- ▸ 하천기본계획, 하천시설관리대장, 전략환경영향평가 등

수자원관리위원회 심의
- ▸ 국가하천 : 국가수자원관리위원회, 지방하천 : 지역수자원관리위원회

하천기본계획 전산화
- ▸ 자료검토 : 하천관리청, 자료제출 : 국토교통부 하천계획과

하천기본계획 수립·고시
- ▸ 하천기본계획 고시, 지형도면 고시 등

1.4 의견청취, 관계기관 협의, 자문 및 심의 등

1.4.1 의견청취

가. 하천기본계획 수립 시 의견수렴 절차를 마련·시행하여 국민참여를 도모함으로써 계획의 공정성·투명성 및 신뢰성을 확보하고 사회적 갈등요인을 해소하여 국민의 권익을 보호하여야 한다.

나. 과업단계별(초기단계, 중간단계, 마무리단계 등)로 의견청취 방안을 이행하여야 하며 세부사항은 '하천기본계획 의견수렴 절차(별첨)'를 따른다.

1.4.2 관계기관 협의

가. 하천기본계획은「환경영향평가법」제9조에 따른 전략환경영향평가 대상이므로 주민의견 수렴, 평가서 작성, 환경부 협의 등 해당절차를 이행하여야 한다.

나. 관계 행정기관 협의는 필요 시 수시로 실시할 수 있으며「하천법」제25조제5항에 따른 협의는 하천기본계획(안)을 작성한 후 실시한다.

다. 유역조사, 수자원 정보화, 하천수 관리 등에 관한 사항은 환경부 한강홍수통제소장 및 관할 홍수통제소장과 협의한다.

라.「수자원법」제18조에 따른 하천유역수자원관리계획 및 같은 법 제20조에 따른 특정하천유역치수계획에 관한 사항은 환경부장관과 협의한다.

1.4.3 자문회의, 심의 및 고시

가. 하천기본계획 수립 시에는 수자원·하천·환경 분야 등의 전문가 그룹, 시민단체 등 비전문가 그룹, 하천관리청 등이 참여하는 자문단을 구성하여 다음의 각 단계에서 자문회의를 실시하고 그 결과를 반영한다.

① 치수, 이수, 하천환경 등 종합분석 후

② 하천의 정비 및 관리 계획 수립 후

나.「하천법」제25조제5항에 따라 하천기본계획을 수립하거나 변경하려는 때에는

관계행정기관과 협의한 후 수자원관리위원회 심의를 거쳐야 한다.

① 원칙적으로 국가하천은 국가수자원관리위원회의 심의를, 지방하천은 지역수자원관리위원회를 심의를 거쳐야 한다.

② 국가하천이 2개 이상의 지방국토관리청 관할에 속할 때에는 수립기관의 수자원관리위원회(분과)에서 일괄 심의하며 그 결과는 해당 지방국토관리청에 이관하여 고시·관리하도록 한다.

③ 시·도 경계에 위치하거나 2개 이상 시·도를 흐르는 지방하천은 수립기관의 지역수자원관리위원회에서 일괄 심의하며 그 결과는 해당 지자체에서 이관하여 고시·관리하도록 한다.

다. 「하천법 시행규칙」 제13조에 따라 하천기본계획을 수립하거나 변경한 때에는 다음 각 호의 사항을 관보 또는 공보에 고시하여야 한다.

① 하천기본계획의 수립 목적 또는 변경 목적

② 연평균 강우량과 하천 수자원의 부존량(賦存量)에 관한 사항

③ 하천유역의 지역별 및 홍수방어시설별 홍수배분계획

④ 하천의 주요지점별 기본홍수량, 현재홍수량, 계획홍수량, 계획홍수위, 계획하폭 등에 관한 사항

⑤ 「하천법」 제44조에 따른 보전지구·복원지구 또는 친수지구에 관한 사항

1.4.4 기타사항

가. 권역별 하천기본계획이 수립 중이라 할지라도 지역여건에 따라 시급한 추진이 필요한 경우에는 관계 행정기관과 협의하여 하천유역 단위의 계획을 별도로 우선 추진할 수 있다.

나. 하천유역수자원관리계획, 특정하천유역치수계획 등 상위계획의 변경에 따라 하천기본계획의 변경이 필요할 경우에는 「하천법」 제25조 제5항을 고려하여 일부 보완하여 수립할 수 있다.

1.5 관련 계획과의 관계

1.5.1 계획의 위상

가. 하천유역수자원관리계획, 특정하천유역치수계획은 하천기본계획의 기본이 된다(「수자원법」 제18조제5항, 「수자원법」 제20조제3항).

나. 하천기본계획은 하천유역수자원관리계획 및 특정하천유역치수계획을 기본으로 하여야 한다(「하천법 시행령」 제24조제1항, 「수자원법」 제20조제3항).

다. 실시설계(하천공사시행계획)는 하천기본계획의 범위 안에서 수립되어야 한다(「하천법」 제27조제5항).

1.5.2 계획별 주요 내용

가. 하천유역수자원관리계획

1) 업무의 범위

① 하천유역의 수자원 통합적 개발·이용, 홍수예방 및 홍수피해 최소화 등을 위한 10년 단위의 관리계획

② 하천유역의 치수·이수·하천환경 분야의 목표와 기준을 마련하는 단계

2) 주요 내용

① 하천유역의 주요 지점별 기본·현재 홍수량 산정 및 배분

② 하천유역 주요지점의 갈수량

③ 하천유역의 주요 구역별 이수안전도, 치수안전도, 하천환경자연도

나. 특정하천유역치수계획

1) 업무의 범위

① 둘 이상의 시·군·자치구를 관통하여 흐르거나 인접하여 흐르는 하천유역에 대하여 침수피해 예방 및 침수피해 최소화 등을 위한 치수계획

② 특정하천유역에 대한 치수목표와 유역차원의 종합대책을 마련하는 단계

2) 주요 내용

① 특정하천유역치수계획의 목표 및 추진전략

② 특정 하천유역의 치수현황 및 지역 특성

③ 특정 하천유역의 홍수피해 방지를 위한 유역차원의 종합대책

다. 하천기본계획

1) 업무의 범위

① 하천의 치수, 이수(利水), 하천환경, 하천공간 등에 관한 제반사항을 검토

② 하천의 체계적인 정비와 하천의 이용 및 자연친화적 관리 등을 위한 종합계획을 마련하는 단계

2) 주요 내용

① 기초자료 조사 및 검토(유역 및 하천 현황)

② 치수, 이수, 하천환경 등 종합분석

③ 하천의 종합적인 정비 및 관리 계획 수립

④ 시행계획 및 종합결론

라. 실시설계

1) 업무의 범위

① 목적시설물의 규모, 배치, 형태, 공사방법 및 기간, 소요비용, 유지관리 등에 관한 사항을 조사·분석하고 최적 안을 선정

② 설계를 수행하고 시공 및 유지관리에 필요한 세부사항을 결정하는 단계

2) 주요 내용

① 관련계획 검토 및 현장답사

② 지질 및 지반 조사, 구조 및 수리 검토

③ 하천시설물 설계

④ 실시설계 도면 및 수량 산출서 작성

⑤ 공사시방서

1.6 용역의 대가

가. 하천기본계획 수립에 소요되는 비용은 원칙적으로 ‘권역별 하천기본계획 표준품셈(별첨)‘을 적용하되 「수자원개발 표준품셈(하천편)」, 「건설공사 표준품셈」 등을 참고할 수 있다.

나. 발주처는 선행과업의 여부 및 경과기간, 기존자료 활용도, 대상 유역 및 하천의 특성, 댐 저수구간 등을 고려하여 표준품셈을 가감하여 조정·적용할 수 있다.

제2장 기초자료 조사 및 검토

기초자료 조사 및 검토는 「수자원법」에 따른 하천유역조사, 수문조사, 하천유역수자원관리계획, 특정하천유역치수계획, 「지하수법」에 따른 지역지하수관리계획, 「환경영향평가법」에 따른 전략환경영향평가, WAMIS(국가수자원관리종합정보시스템) 등에서 조사된 관련자료를 충분히 활용하여야 한다.

2.1 유역현황

2.1.1 유역의 개황

(1) 유역의 지리적 위치, 유역의 규모, 하천에 대한 유로연장 및 유역면적, 기타 유역의 개황에 관한 특성 등을 간략하게 서술한다.

(2) 하천수계를 본류와 지류(제1~6지류)로 구분하여 하천별 기점과 종점의 위치(경위도), 하천연장 등을 조사하고 「한국하천일람」과 비교·검토한다.

(3) 또한 유역 내 수계의 구성을 파악할 수 있게 하천모식도 또는 위치도로 표현한다.

2.1.2 유역의 특성

가. 지형

(1) 유역면적, 유로연장, 유역 평균폭, 유역형상계수를 조사·산정하되, 유역면적과 유로연장은 수치지형도를 활용한다.

(2) 표고별 누가 면적 및 구성비를 산정한다.

(3) 유역의 평균고도와 평균경사를 산정한다.

나. 지질 및 토양

(1) 지질 특성은 '한국지질자원연구원'에서 발행한 최신 수치지질도를 기준으로 유역의 지질현황에 대해 전반적인 특성을 기술한다.

(2) 토양 특성은 '농업과학기술원'에서 작성된 수치 정밀토양도(1/25,000)를 기준으로 유역의 토양현황에 대한 전반적인 특성을 기술하고 수문학적 토양군의 분류도 실시한다.

다. 토지이용

(1) 토지이용 특성은 '국토지리정보원'의 토지이용현황도, 환경부 토지피복도, 지자체 통계연보 등을 활용하여 조사한다.

(2) 토지이용 특성을 분석하기 위한 토지이용 분류는 유역특성을 합리적으로 반영할 수 있도록 적절하게 구분하며, 연도별 토지이용 변화도 조사하여 수록한다. 필요할 경우 도시기본계획 등 각종 개발계획을 참고하여 목표년도 토지이용 특성도 검토한다.

라. 사회 · 역사

(1) 유역의 행정구역 현황, 행정구역별 인구, 인구밀도, 면적 등을 시·군별 통계연보를 이용하여 조사한다.

(2) 하천 유래, 하천과 관련된 역사적 사건과 전설, 역사자원 등을 조사한다.

(3) 현재의 하천이 이루어진 주요 내용을 파악할 수 있도록 시대의 변천에 따른 주요 하천정책, 하천정비사업 등을 조사하여 정리한다.

마. 기상 · 수문

(1) 하천유역의 강우, 수위, 유량, 유사량, 기상 등 수문자료를 조사하기 위하여 국토교통부, 환경부, 기상청, 지자체, 한국수자원공사, 한국농어촌공사 등에서 관할하는 수문관측소 운용현황(제원, 관측기간, 기록 보유현황 등)을 파악하고 수문현황을 대표할 수 있는 관측소를 선정한다.

(2) WAMIS(국가수자원관리종합정보시스템)을 활용하여 대표 관측소에 대한 제원, 관측기록 보유현황, 주요 내용 등을 조사하여 수록한다.

(3) 하천유역의 강우특성을 파악하기 위하여 대표 우량관측소의 강우자료를 수집하고 지속시간(1, 2, 6, 12, 18, 24, 36, 48, 72시간 등)별로 정리한다.

(4) 자료를 신뢰할 수 있다고 판단되는 수위관측소를 대상으로 연최고수위, 연최저수위, 홍수시 관측한 시간별 수위, 수위-유량곡선 등을 조사하여 체계적으로 정리한다.

(5) 홍수주의보 이상의 홍수에 대한 지속시간별 강우량, 시간별 수위, 흔적수위, 유량측정 성과 등을 조사하여 수록한다.

(6) 수위표 지점의 갈수량, 저수량, 평수량, 풍수량 및 최대유량, 최소유량, 평균유량 등 유황분석을 실시하고 그 결과를 수록한다.

(7) 하천유역 내 수위자료가 전무하거나 자료상태가 불량하다고 판단되는 경우에는 비유량 전이법, Tank 모형 등을 활용하여 유황분석을 실시할 수 있다.

(8) 해당 하천유역의 기상특성을 파악하기 위하여 대표 기상관측소를 대상으로 기온, 습도, 풍속, 천기일수 등을 조사하고 월평균 및 연평균값을 산정한다.

2.2 하도특성 조사

2.2.1 하상재료 및 유사량 조사

(1) 항공사진, 현장조사, 관련자료 등을 참고하되 종합분석, 하천정비 및 관리계획 등에 필요한 사항을 종합적으로 고려하여 조사지점을 선정한다.

(2) 하천의 하상재료를 채취하여 지점별 대표입경, 입도분포, 단위중량 등을 분석한다. 하상재료 조사의 구체적인 방법은 「하천설계기준」을 따른다.

(3) 하천의 유사량은 실측에 의한 방법을 이용하는 것이 원칙이나 어려운 경우 「하천설계기준」에서 제시한 유사량 공식, 각종 문헌조사 및 연구기관의 측정자료 등을 활용할 수 있다.

2.2.2 하도 현황 및 특성량

(1) 하천 만곡도, 하상경사, 하천의 횡단특성 등 하천의 평면구조, 종단구조, 횡단구조 등을 조사한다.

(2) 조도계수의 추정을 위해 「하천설계기준」에 따른 하천 및 수로의 상황, 식생, 수목군 등을 조사한다.

(3) 구간별 하상경사, 대표입경, 대표입경 수중비중, 하상재료 입도분포, 하폭, 저수로폭 등 해당 하천의 하도 특성량을 결정짓는 기초자료를 조사한다.

(4) 지배유량, 유량규모에 따른 하도특성량(유속, 에너지경사, 마찰속도, 무차원 소류력) 등을 분석한다.

2.2.3 하상변동량 조사

(1) 유로의 과거자료와 현하도 조사자료를 비교·검토하여 유로의 평면적 변동 상태를 분석하고, 유로의 평면적 실태를 파악할 수 있도록 유로곡률과 하폭 등을 수록한다. 다만, 과거자료가 없는 경우에는 현 상태만을 정리한다.

(2) 유로의 종단적 하상변동 조사를 위해 기 조사된 자료와 비교·검토하여 구간별 평균 하상고 및 최심 하상고 변화를 분석하여 수록한다.

(3) 유로의 횡단적 하상변동 조사를 위해 기 시행된 측량성과와 비교·검토하여 하천 횡단적 요소의 변화(수심, 세굴 또는 퇴적단면적)를 분석한다.

(4) 기존의 하상변동 측량성과를 비교·검토하여 앞으로 예상되는 하상변동의 방향과 정도를 구간별로 파악한다.

(5) 하천시설물의 설치, 골재채취 등에 따라 변동되는 인공적인 하상변동을 구간별로 조사·분석한다.

2.2.4 하도 물리특성 조사

(1) 하도를 하상경사에 따라 급경사 구간(하상경사 1/60 이상), 중경사 구간(하상경사 1/60~1/400), 완경사 구간(1/400 이하)으로 구분하고, 급경사

구간은 저수로 폭의 10배, 중경사 및 완경사 구간은 저수로 폭의 25배를 기준으로 하도구간을 구분하여 유형화한다.

(2) 하나의 하도구간 내에서 하상재료의 변화가 심한 경우에는 하상재료의 대표입경이 유사한 구간을 기준으로 더 세분할 수 있다.

(3) 하도구간 유형에 따라 주요 하상재료의 분포, 여울 또는 소 특성, 사주 등 퇴적부 현황, 저수기 하상노출 정도 등 하도서식처 특성을 조사한다.

(4) 하도구간 내 하천둔치, 하안 현황 및 안정도 등 하안서식처 특성을 조사한다.

(5) 하도구간 내 인위적인 하천개수 정도와 횡단구조물 현황 등 하천교란 특성을 조사한다.

(6) 물리특성 조사의 구체적인 방법은 하천 물리특성 지표의 평가방법 및 기준을 참고할 수 있다.

2.3 하천의 치수특성 조사

2.3.1 치수시설물 현황

(1) 제방시설물에 대한 명칭, 설치년도, 연장, 보수·보강 이력 등을 하천관리청의 하천시설관리대장, 공사기록대장 등을 참고하여 부록에 수록한다.

<제방 연혁>

제방명	설치연도	연장(㎞)	시행청	보수, 보강 이력		
				연도	내용	시행청

(2) 제방시설물에 대한 전체적인 현황을 파악할 수 있게 제방정비 완료구간, 제방보강 필요구간, 제방신설 필요구간(향후 무제부 구간에 제방을 설치하여야 할 필요가 있는 구간)으로 구분하여 다음과 같이 정리한다.

<제방시설물 현황>

하천명	제방 연장 (km)	제방정비 완료구간		제방보강 필요구간		제방신설 필요구간	
		(km)	(%)	(km)	(%)	(km)	(%)

(3) 하천유역 내 위치한 댐, 강변저류지, 하구둑 등 저류시설물에 대한 저류능력, 홍수방어규모, 설치년도 등 제원을 조사한다.

(4) 기 설치된 배수펌프장, 수문, 통문, 통관, 암거 등을 관리청별로 조사하여 제원, 규모 등을 수록하며 하천별 배수계통 및 배수특성을 조사한다.

2.3.2 치수성능 지표

(1) 현재 하천유역의 치수성능 지표는 하천별로 평가하되 산술평균하여 중권역 단위로 제시한다.

(2) 하천기본계획 수립 및 하천정비 현황을 조사한다.

(3) 하천정비 현황은 하천 계획빈도의 하천정비 완료구간(계획홍수량에 대해 치수안전도가 확보된 구간), 하천정비 필요구간(치수안전도 확보를 위해 대책 및 보강이 필요한 구간), 기타 안전도 확보구간(산지 무제부 등 별도의 대책 없이도 치수안전도가 확보된 구간)으로 구분한다.

<하천기본계획 및 하천정비 현황>

중권역	관리 연장 (km)	단위	하천기본계획		하천정비					
			수립	미수립	완료구간		필요구간		기타 안전도 확보구간	
					빈도1	빈도2	빈도1	빈도2	-	-
		(km)								
		(%)								

주) 관리연장은 하천중심선을 기준으로 산정한 하천연장의 2배

2.3.3 홍수피해 현황 및 취약지역

(1) 「수자원법」 제7조에 따른 홍수피해 상황조사 등을 참고하여 하천유역에 대한 홍수피해 현황 및 특성을 조사·검토 한다.

(2) 과거 주요홍수사상에 대한 발생년도와 발생원인, 강우상황, 최고홍수위, 홍수지속시간, 발생홍수의 빈도해석 결과, 경계・위험수위의 초과 여부, 홍수위 흔적조사, 홍수발생시 조치내용 등을 조사하여 기록한다.

(3) 유역의 홍수피해 현황, 지형적인 특성, 기상 및 수문특성, 기타 요소 등을 고려하여 피해원인을 분석한다.

(4) 홍수피해 원인, 지형특성 분석(저지대 분석 등), 시설물 능력검토, 기 조사·분석 자료 등을 토대로 홍수취약지역을 검토하고 보고서에 수록한다.

2.4 하천의 이수특성 조사

2.4.1 이수시설물 현황

(1) 이수시설물(하천수 사용허가시설, 지자체 및 한국농어촌공사의 농업생산 기반시설 등 하천수를 취수하고 있는 관정, 취수보, 양수장 등)의 위치, 설치년도, 용량, 취수방식, 공급지역 등 제원, 이력 및 점용현황 등을 조사한다.

(2) 지역지하수관리계획(「지하수법」 제6조의2), 지하수 이용실태 조사(「지하수법 시행령」 제28조), 지하수정보시스템 등을 활용하여 하천구역 경계로부터 300m 이내의 지하수 개발·이용시설(이하 '지하수 이용시설'이라 한다)의 위치, 설치년도, 용량, 취수방식, 공급지역 등 이력과 현황을 조사한다.

(3) 유역의 용수공급을 위해 국토교통부, 환경부, 지자체, 한국수자원공사, 한국농어촌공사 등에서 관리하고 있는 댐(지하댐 포함), 농업용저수지, 다기능보, 하구둑, 강변저류지, 기타 저류시설 등의 설치년도, 공급능력, 공급지역 등 이력과 현황을 조사한다.

2.4.2 이수성능 지표

(1) 현재 하천유역의 이수성능 지표를 중권역 단위로 제시한다.

(2) 하천유역 내 대표 수위관측소를 대상으로 WAMIS 등에 수록된 일유량과 하천유지유량을 비교하여 연평균 하천유지유량 달성도를 조사한다.

(3) 하천유지유량이 고시되지 않았거나 기수립 하천기본계획 등에서 하천유지유량을 산정하지 않은 경우에는 비유량법을 이용하여 하천유지유량을 추정하여 활용할 수 있다.

<하천유지유량 달성도 현황>

중권역	대표 관측소	하천유지유량 (㎥/s)	부족기간	부족량 (㎥)	달성도 (%)	평가기간	비고

2.4.3 하천수 사용량 현황

(1) 하천수 사용·관리 시설(공업용수 1,000㎥/일, 생활용수 5,000㎥/일, 농업용수 8,000㎥/일 이상의 취수시설)은 환경부 홍수통제소의 사용실적 자료를 활용한다.

(2) 그 밖의 시설의 경우에는 시설관리자의 실적자료를 이용한다.

(3) 시설관리자별·용도별 사용량, 연·월별 사용특성을 분석하여 수록하고 하천수 사용량의 공간적 분포, 시설별 회귀되는 수량 및 지점 등을 조사한다.

2.4.4 지하수 이용량 현황

(1) 지하수 이용시설의 사용량을 조사한다. 사용량 자료가 없을 경우에는 최대 취수량, 펌프 가동시간, 전력량, 기타 관련보고서 등 사용량을 추정할 수 있는 자료를 추가로 조사할 수 있다.

(2) 시설관리자별·용도별 사용량, 연·월별 사용특성을 분석하여 수록하고, 지하수 사용량의 공간적 분포, 시설별 회귀되는 수량 및 지점 등을 조사한다.

2.4.5 물이용 취약현황

(1) 하천수 사용시설별로 취수가 가능한 최저수위를 조사한다. 다만, 댐·다기능보·하구둑 관리구역에 위치한 하천수 사용시설은 취수가능 수위가 시설물 관리수위에 제약조건으로 작용하는지 여부도 함께 검토한다.

(2) 하천수 사용시설 중 하천수위 저하로 인해 안정적으로 취수가 불가능했던 시기와 해당시설을 조사한다.

(3) 지하수 이용시설에 대해서는 지역지하수관리계획(「지하수법」 제6조의2), 지하수 이용실태 조사(「지하수법시행령」 제28조), 지하수정보시스템 등을 활용하여 지하수위가 감소하여 안정적으로 지하수를 이용할 수 없었던 시기와 해당시설을 조사한다.

(4) 하천수 사용시설 및 지하수 이용시설에 대해 염분농도, 하구막힘 등으로 인해 하천의 유수소통에 지장이 발생하여 안정적으로 취수가 불가능했던 시기와 해당 시설을 조사한다.

2.4.6 가뭄피해 현황 및 취약지역

(1) 가뭄 상황조사(「수자원법」 제7조), 하천유역수자원관리계획(「수자원법」 제18조) 등을 참고하여 하천유역에 발생한 주요 가뭄사상에 대하여 그 발생년도와 발생원인, 피해상황 등을 조사한다.

(2) 가뭄피해 현황을 토대로 가뭄취약지역을 제시하고 보고서에 수록한다.

2.5 하천환경 특성 조사

2.5.1 환경시설물 현황

(1) 하천유역의 하수처리시설, 폐수처리시설 등 환경기초시설의 위치, 제원, 방류수역, 시설용량, 처리용량, 방류수에 대한 수질·수량 등을 조사한다. 또한, 관련 계획을 검토하여 신설계획이 있는 환경기초시설 대한 사항도 조사를 병행한다.

(2) 하천환경과 관련된 저류시설, 생태수로, 인공식물섬, 여울 및 소, 수질정화시설, 비점오염원저감시설 등의 현황을 조사한다.

2.5.2 하천환경성능 지표

현재 하천의 물리특성, 생물특성, 수질특성 등을 종합적으로 고려하여 하천환경성능 지표를 평가한다. 본 장에서는 '제3장 종합분석'의 하천환경자연도 평가 결과를 참고하여 수록한다.

<하천환경자연도 평가>

중권역	하천 연장 (km)	단위	하천환경자연도 등급				
			Ⅰ등급	Ⅱ등급	Ⅲ등급	Ⅳ등급	Ⅴ등급
			매우 좋음	좋음	보통	나쁨	매우 나쁨
		(km)					
		(%)					

2.5.3 환경영향평가 등 결과조사

(1) 해당 하천과 관련하여 「환경영향평가법」에 따라 실시한 사후환경영향조사의 결과, 조치 내용 등 주요 사항을 조사한다.

(2) 해당 하천과 관련하여 「환경영향평가법」에 따라 실시한 전략환경영향평가, 환경영향평가, 소규모 환경영향평가의 주요 내용을 조사한다.

(3) '(1)'항과 '(2)'항의 조사는 전략환경영향평가에서 실시하며 주요 내용은 요약하여 하천기본계획에 수록한다.

(4) 환경영향평가 등 결과조사는 오염원 조사, 수질 조사, 하천생태 현황, 수질오염 원인 및 취약지역 분석 시 참고하도록 한다.

2.5.4 하천의 수질 및 저니질 현황

(1) 하천 오염을 파악하기 위해 수질 및 유량, 저니질 측정을 실시하며 측정지점은 하천의 오염을 종합적으로 파악할 수 있는 대표지점, 표준유역 출구점, 환경부 수질조사 지점, 지류 합류점 및 배수체계, 오염원 분포, 환경기초시설 방류지점 등을 고려하여 선정한다.

(2) 수질 및 저니질 측정의 조사항목, 지점, 시기 등은 전략환경영향평가와 연계하여 조사 결과를 공유·활용하도록 한다.

(3) 수질현황은 금회 측정자료, 환경부 수질자료, 기타 관련자료 등을 활용하고 하천의 주요 지점 및 구간에 대하여 표나 모식도로 정리한다.

(4) 유량조사는 각 하천별로 주요 수질조사지점과 병행하여 분기별로 실시하되 수질조사시기와 병행하여 갈수시~평수시에 해당되는 기간 중 유황분석 자료로 활용할 수 있도록 조사가 이루어져야 한다.

(5) 저니질 현황은 「토양환경보전법」의 토양오염 우려기준 및 토양오염 대책기준을 참고하여 비교·정리한다.

2.5.5 유역의 수질오염원 및 오염부하량 조사

(1) 환경부의 중권역 물환경관리 기본계획 등을 이용하여 수질오염원 현황 및 오염부하량을 파악한다.

(2) 유역의 수질오염원 현황은 표준유역별로 생활계, 산업계, 축산계, 토지계로 구분하여 조사하고 오염원 분포현황도도 작성한다.

(3) 유역의 오염부하량은 BOD, TN(총질소), TP(총인)에 대하여 표준유역별 발생부하량과 배출부하량을 각각 조사한다.

(4) 기타 과거 폐수배출사고가 발생한 경우 그 기록을 조사하여 수록한다.

2.5.6 하천생태 현황

(1) 하천의 생물상 및 생물서식처(Habitat), 주요 생물종(유역 대표종) 등을 파악할 수 있도록 생물조사를 실시한다. 조사 항목 및 내용, 지점, 시기 등은 전략환경영향평가와 연계하여 조사 결과를 공유·활용하도록 한다.

(2) 하도 및 수변에서 서식 및 생육하는 동물(조류, 양서파충류, 수서무척추, 어류, 곤충 등)과 식물(수중, 정수역, 추수역, 수변, 하반림 등) 현황을 조사하고 생물현황도를 작성한다. 하천생물상 조사시기와 방법은 일반적인 생태계 영향평가 방법에 의한다.

(3) 생물특성 평가지표인 식생, 수서무척추동물, 어류, 조류 등의 현황조사는 향후 종합분석 및 사후 모니터링 등을 위한 지수화를 고려하여야 한다.

(4) 하도 및 수변에서의 중요한 추이대, 자갈・모래 군(群), 여울과 소(沼), 얕은 수제부 등 하도특성과 연계하여 주요 생물서식처(Habitat)에 대한 현황을 조사하고 수변조사지도(River Corridor Survey) 등을 활용하여 생물서식처 현황도를 작성한다.

(5) 필요할 경우 하천생물, 수변환경, 서식환경, 수변식생 등 하천생태계에 대한 현황을 고려하여 하천생태지도를 작성할 수 있다. 하천생태지도를 작성할 경우에는 국토교통부의 「자연친화적 하천관리에 관한 통합지침(2009)」, 환경부의 「물환경정보시스템」, 「수생태계 건강성 조사 및 평가」 등을 참고한다.

2.5.7 수질오염 원인 및 취약현황

(1) 하천 수질·저니질, 표준유역별 오염원·오염부하량 등을 활용하여 유역의 수질 및 오염원 현황도를 작성하고 수질 취약구간을 보고서에 수록한다.

(2) 표준유역별 배출부하량, 하천구간별 수질 등을 토대로 오염원 직접 유입, 환경기초시설의 처리효율 부족, 소규모 배출오염원 산재, 하천유량 부족 등 수질오염의 원인을 제시한다.

(3) 환경기초시설 투자계획, 기타 개발·복원 계획 등을 조사하고 계획 추진 실적 및 완료시점을 파악하여 장래 수질예측에 활용한다.

2.6 하천이용 현황 조사

(1) 하천별·구간별로 주요 하천둔치, 기존 폐천부지, 하중도, 구하도 등에 대한 현황(연장, 면적, 평균폭, 소유권, 이용실태 등)을 조사하여 표로 작성한다.

(2) 하천 내 선착장, 공원시설, 수상레저시설, 생활체육시설, 강수욕장 및 야외 수영장, 산책로, 자전거길, 야영 및 오토캠핑장, 생태학습시설 등 친수시설 현황을 조사한다.

(3) 하천을 이용한 지역의 주요 축제 및 문화행사를 조사한다.

(4) 하천의 역사·문화 또는 심미적 가치를 갖는 자연·인공 자원, 구조물 또는 지형지물, 장소 등을 조사하여 수록한다.

(5) 하천의 이용 또는 유수소통에 지장을 주는 시설을 조사한다.

(6) 하천구역 내 특정지역 및 지구의 지정현황(개발제한구역, 상수원보호구역, 수질보전구역, 문화재보호구역 및 자연보전구역 지정현황 등)을 조사하여 수록한다.

(7) 하천의 유지, 관리 방재 및 순찰 등을 위해 설치된 관리용 도로 및 접근로의 연결현황을 조사한다.

2.7 관련계획 검토 및 조정

(1) 하천유역수자원관리계획, 특정하천유역치수계획 등 상위계획 및 기수립 하천기본계획, 국가·지방하천 종합정비계획, 기타 관련계획 등을 조사·검토한다.

(2) 댐 개발 및 상·하수도정비 기본계획, 풍수해저감종합계획, 물환경 관리계획, 기타 이수 및 하천환경 관련계획을 조사·검토한다.

(3) 하천과 관련된 도시계획, 도로·철도·교량 계획, 단지개발계획, 국가·지방

공단 조성계획 등을 조사한다.

(4) 관련계획의 내용 중 하천기본계획과 관련되는 사항에 대해서는 관계 행정기관과 사전 협의하여 반영 또는 조정한다.

제 3 장 종합분석

3.1 치수특성 분석

3.1.1 홍수량

(1) 주요 지점별·빈도별 기본홍수량과 현재홍수량(현재 시점에서 하천이나 유역에서 인위적인 유역개발이나 유량조절시스템에 의해 조절되는 홍수량)은 원칙적으로 해당 하천유역의 상위계획인 하천유역수자원관리계획과 특정하천 유역치수계획의 결과를 이용하여야 한다.

① 상위계획에서 동일한 지점에 대해 기본홍수량과 현재홍수량을 산정하고 고시한 경우에는 그 결과를 활용한다.

② 상위계획에서 제시되지 않은 지점의 기본홍수량과 현재홍수량은 상위계획과 동일한 방법(홍수량 산정지침)에 의해 산정하거나 산정지점의 상·하류에 고시된 홍수량을 고려하여 유역면적에 의한 비유량법에 의해 결정할 수 있다.

(2) 하천기본계획 수립 시 상위계획의 수립년도 경과년수, 초과홍수의 발생, 대규모 도시개발, 홍수조절시설의 설치, 유역변경 등 유역 및 수문특성의 변화가 발생하였을 경우에는 하천유역의 홍수량을 재산정할 수 있다.

(3) 홍수량을 재산정할 경우에는 과거 실측한 홍수량 자료를 이용하여 빈도해석을 하거나 「홍수량 산정 표준지침(2018, 환경부)」에 따른 강우-유출모형에 따라 산정하여야 하며 홍수량 산정결과는 기본 및 계획홍수량의 결정에 활용한다.

3.1.2 홍수위

가. 계산방법

(1) 홍수위는 하도구간 및 그 상하류의 흐름상태(상류, 사류)를 판별한 후 등류, 부등류, 부정류 계산 등 하천 흐름에 적절한 방법을 이용한다.

(2) 일반적으로 자연하도 구간에서의 홍수는 시간에 따라 비교적 완만하게 변화하므로 1차원 부등류 계산에 의해서도 수리현상을 적절히 재현할 수 있고, 하천기본계획에 필요한 성과를 얻을 수 있다.

(3) 하천의 분류·합류부, 하구부(감조구간 포함) 등과 같이 흐름특성이 복잡한 구간에서의 홍수위는 1·2차원 수치해석 모형(부등류 및 부정류) 또는 수리모형 실험(필요시)을 실시하여 흐름특성을 파악한 후 1차원 부등류 계산에 의한 결과와 비교·검토하여 결정한다.

나. 자료구축

1) 횡단면 자료

(1) 홍수위 산정을 위한 하천 횡단면 자료는 금회 '하천지형조사'의 자료를 사용하는 것을 원칙으로 한다.

(2) 횡단면 자료는 하천의 수리적인 특성을 적절하게 구현할 수 있도록 하천 종점으로부터 일정한 간격(50m, 100m, 200m, 500m 등)으로 구축한다.

(3) 하천 하도의 급확대 또는 급축소가 발생하는 단면, 교량·보·낙차공 등 횡단시설물로 인하여 흐름에 영향을 미치는 단면 등 홍수위의 변화가 예상되는 단면은 홍수위 계산에 포함하여야 한다.

2) 조도계수

(1) (적절한 수위자료가 있는 경우) 과거 홍수위, 유량관측 기록, 홍수흔적 자료 등을 바탕으로 홍수발생시 하도 단면에 대해 부정류, 부등류 또는 등류 계산에 의하여 산정한다.

(2) (적절한 수위 자료가 없는 경우) 「하천설계기준」의 하천 및 수로에서 사용되는 대표적인 조도계수를 활용한다.

3) 기점홍수위

기점홍수위 결정방법은 「하천설계기준」의 '기점 홍수위 결정' 또는 '하구의 하도 계획홍수위 결정'을 참고하여 결정한다.

다. 계산홍수위

(1) 빈도별 홍수위(예: 2년, 10년, 30년, 50년, 80년, 100년, 200년, 500년 등)는 기본홍수량 또는 현재홍수량을 토대로 하천시설물, 단면의 급확대 또는 급축소, 사수역, 수목군 등을 종합적으로 고려하여 산정하여야 한다.

(2) 하도의 특성 등으로 인하여 상류 계산홍수위(A 단면)가 하류 계산홍수위(B 단면)보다 낮게 산정되는 경우에는 일정구간의 홍수위 수변경사(A+1 단면과 B-1 단면)의 계산홍수위 수면경사를 기준으로 상류 계산홍수위를 보정한다.

(3) 전 구간의 측점별 홍수위가 큰 변화가 있는 하천은 홍수위 종단면도를 작성한 후 일정 수면경사가 유지되는 구간을 선정하고 동 구간의 수면경사를 기준으로 홍수위를 전반적으로 보정하여 결정할 수 있다.

(4) ‘(3)‘항에 따라 계산홍수위를 보정하기 위해서는 우선 원인을 제시하고 그에 따른 합리적인 방법으로 보정을 해야 한다.

3.1.3 계획하폭

(1) 계획하폭의 결정은 기존 하도범위를 우선적으로 고려하도록 한다.

(2) 계획홍수량을 안전하게 소통하고 안정하도를 유지할 수 있도록 적절히 결정하되 「하천설계기준」에서 제시한 경험공식을 참고로 한다.

(3) 기본적으로 현재 하천부지, 하천 정비・이용・관리 계획 등을 고려하여 결정하여야 하며 계획홍수량에 따른 계획하폭 또는 관련 공식을 참고로 할 수는 있으나 가능한 최대 폭을 확보하도록 한다.

3.1.4 하상변동

(1) 하도의 퇴적 및 세굴에 의해 홍수의 소통능력, 하천시설물의 안정 등에 문제가 발생하여 하천관리에 지장을 초래할 가능성이 있는 구간은 「하천설계기준」에 따라 장래 하상변동 경향을 분석하고 범위를 예측하여 적절한 대응 및 관리방안을 모색한다.

(2) 하상변동 분석은 다양한 수치모델링 기법을 활용할 수 있으며 필요할 경우 수리모형실험도 병행할 수 있다.

(3) 하상재료 조사, 하천 유사량 조사, 하천유황, 하천지형조사 성과 등을 이용하여 하상변동 경향을 분석하고 평형하상경사에 대하여 검토한다.

(4) 하상변동에 대한 자연적・인위적 원인을 추정한다.

(5) 필요할 경우 장래 하상변동의 영향에 따른 홍수위 변화에 대해 분석하고 빈도별 홍수위, 기왕 최고홍수위 등과 비교・검토를 실시한다.

3.1.5 시설물 능력검토

가. 제방시설물

(1) 홍수위에 대한 제방 여유고, 둑마루폭, 비탈경사 등에 대하여 「하천설계기준」에 따라 비교·검토한다.

(2) 제방별로 수리특성에 따른 제방 및 호안 안전성을 검토한다.

(3) 하천의 하구 및 합류부에 대한 제방시설물 능력검토 시에는 수문, 통관, 통문, 암거 등으로 인한 급격한 배수, 본류와 지류의 홍수 발생시간 등을 종합적으로 고려하여 수리특성 분석을 실시한다.

나. 배수시설

(1) 배수시설의 통수능 검토는 배수지역의 중요도(농경지, 시가지)에 따라 설계강우 빈도를 20년 이상 범위에서 실시하고, 대상지역의 강우강도-지속기간-빈도관계곡선 또는 홍수집중시간을 고려한 지속시간별 확률강우량을 산정하여 검토한다.

(2) 배수시설의 규모 검토 시 설계유속은 배수구조물의 단면과 경사 그리고 조도계수를 산정하여 퇴적방지와 구조적 안정을 고려하여 결정하고 최소 20%의 여유를 고려하여 단면을 결정한다.

(3) 배수구조물의 단면과 경사 그리고 조도계수 산정이 불가능한 경우에는 2.0～3.0m/sec의 범위로 설계유속을 결정한다.

(4) 배수펌프장 능력검토는 배수유역에 대한 배수계통도를 바탕으로 배수구역의 홍수량을 산정하고, 표고별 저류용량 등을 기준으로 배수장 모의운영을 통해 농경지 및 도심지로 구분하여 시행한다.

(5) 도시지역의 경우에는 특정하천유역치수계획, 하수도정비기본계획 등의 자료를 이용하여 검토할 수 있다.

다. 저류 및 조절시설

(1) 홍수조절능력이 있는 댐, 저수지 등을 대상으로 시설제원, 내용적 곡선, 운영방법, 여수로 배수능력 등을 고려하여 홍수량에 대한 능력검토를 시행한다.

(2) 하천유역수자원관리계획과 특정하천유역치수계획에서 제시된 시설에 대한 검토를 우선적으로 실시하고 유역저류시설, 홍수조절시설 등은 하도에서 분담 가능한 홍수량을 고려하여 규모의 적정성에 대한 검토를 실시한다.

라. 횡단시설물

보 및 어도, 하상유지시설, 수제, 여울과 소 등 횡단시설물은 현 상태 및 기능유지, 치수·이수·환경 측면 등을 종합적으로 고려하여 개선 및 철거 여부를 검토한다.

마. 교량

(1) 하천을 횡단하는 도로교, 철도교 등 각종 교량에 대하여는 하천기본계획에서 정한 계획하폭에 적정한 교량연장을 확보하고 있는지 여부와 교량형하고가 계획홍수위에 여유고를 확보하고 있는지 여부를 검토한다.

(2) 「하천설계기준」에 따라 교량의 경간장을 검토하고 세굴평가를 실시한다.

3.2 이수특성 분석

3.2.1 수자원 부존량 산정

가. 강수량 및 유출량

(1) 기초자료 조사에서 수집된 대표관측소의 강우자료를 활용하여 유역의 연 평균강수량을 산정한다.

(2) 하천유역수자원관리계획 등 관련계획을 검토하고 WAMIS(국가수자원관리종합정보시스템), 관측자료(일수위, 일유량 자료) 등을 이용하여 유출량을 산정한다.

나. 수자원 부존량

유역 평균강수량, 유출율 등을 이용하여 수자원 총량과 수자원 부존량을 산정한다. 수자원 총량은 유역에서의 평균강수량에 유역면적을 곱하여 얻은 수량이고 수자원 부존량은 수자원 총량에 유출율을 곱하여 얻은 수량이다.

3.2.2 하천관리유량 산정

가. 계획기준점

하천관리유량 산정을 위한 계획기준점은 수위관측소, 공통유역도(중권역, 표준유역 등) 출구점, 각종 이수계획 등을 고려하여 선정한다.

나. 기준갈수량

(1) 기준갈수량은 연도별 갈수량(1년 중 355일은 이보다 저하하지 않는 유량) 중에서 10년에 1회 정도 발생한다고 생각되는 갈수량을 말한다.

(2) 하천유역수자원관리계획 등에서 제시한 중권역별·표준유역별 일자연유량 자료를 활용하여 자연상태의 기준갈수량을 산정한다.

다. 하천유지유량

(1) 하천유지유량은 생활·공업·농업·환경개선·발전·주운 등의 하천수 사용을 고려하여 하천의 정상적인 기능 및 상태를 유지하기 위하여 필요한 최소한의 유량이다.

(2) 하천유지유량은 하천수질 보전·하천생태계 보호·하천경관 보전·염수 침입 방지·하구막힘 방지·하천시설물 및 취수원 보호·지하수위 유지 등을 위한 필요유량을 감안하여 산정한다.

(3) 「하천법」 제51조, 「물환경보전법」 제22조의3에 따라 유역 내에 위치한 기준지점을 대상으로 하천유지유량 및 환경생태유량의 고시 현황을 조사한다.

(4) 하천유지유량 고시현황이 전무하거나 고시된 하천유지유량이 기준유량보다 현저하게 낮은 경우, 고시 당시와 비교하여 하천현황 등 여건변화가 발생한 경우에는 국토교통부 「하천유지유량 산정요령(2009)」에 따라 항목별 필요유량을 계산하고 환경생태유량, 지역의 자연·사회환경 등을 고려하여 하천유지유량을 재검토하고 하천관리에 참고하도록 제시할 수 있다.

(5) 고시지점 수위관측소의 가용한 최근 10년간 관측유량과 해당 지점의 하천유지유량을 비교하여 연도별 하천유지유량 부족일수, 부족량 등을 산정한다.

라. 이수유량

(1) 이수유량은 하천에서 실제로 취수되는 유량으로서 기득 및 허가수리권에 해당되는 유량이다.

(2) 이수유량은 하천수사용 허가량과 허가량에 회귀율을 고려한 사용량을 기준으로 산정한다. 실제 하천수 사용량인 실적량을 기준으로 산정할 수도 있으나 실적량은 연중 일정하지 않고 피허가자가 스스로 보고하는 것으로 그 신뢰성에는 한계가 있다.

마. 하천관리유량

(1) 하천관리유량은 하천의 제반기능을 충족시킬 수 있도록 하천에 흘러야 할 유량을 말한다.

(2) 하천관리유량은 하천유지유량에 이수유량을 더하여 산정하고 지류유입량, 댐 방류량, 기타시설 방류량 등을 고려한다.

(3) 수위관측소별로 가용한 최근 10년간 관측유량과 하천관리유량을 비교하여 연도별 부족일수, 부족량 등을 산정한다.

3.2.3 하천수 사용시설물 수요·공급량 추정

가. 수요량 추정

1] 생 · 공 · 농업용수

하천유역수자원관리계획, 기타 관련계획(댐개발 및 상·하수도 정비계획, 시·도 종합개발계획 등)을 조사하고 장래 투자계획을 반영하여 생활·공업·농업용수 수요량을 검토한다.

2] 발전, 주운 등 기타용수

발전, 주운 등 기타 용수 수요량에 대한 관련계획을 조사하고 연차별 계획을 고려하여 기타용수 수요량을 검토한다.

3] 환경개선용수

(1) 환경개선용수란 사회 환경(관광, 하천문화행사, 물놀이 및 친수공간 확보 등) 개선을 위해 하천의 일부 구간 또는 일부 지역에 필요한 수량을 의미한다.

(2) 환경개선용수에 대한 관련계획을 조사하고 장래 투자계획을 고려하여 환경개선용수 수요량을 검토한다.

(3) 필요한 경우 해당기관과 사전에 협의하여 반영한다.

나. 용수공급량 검토

(1) 최근 10년간 댐, 저수지 등 수원 및 저류시설의 용수공급량(기본계획 대비)을 조사한다.

(2) 댐, 저수지 등 수원 및 저류시설을 통해 공급하지 못한 부족량이 있는 경우 그 시기와 시설별 부족량 등을 검토하여 수록한다.

(3) 추가 공급계획이 수립되어 있는 경우에는 연차별 투자계획을 고려하여 공급량을 검토한다.

3.3 하천환경특성 분석

(1) 하천환경특성 분석은 하천의 물리특성, 생물특성, 수질특성 등에 대하여 하천환경 분야의 전문가 그룹을 구성하여 실시한다.

(2) 하천환경특성 분석을 통해 하천환경 개선 필요성과 가능성을 고려하여 하천환경 목표와 기본방향 설정에 참고하도록 한다.

(3) 하천의 전 구간을 대상으로 분석하는 것이 원칙이나 기초자료의 미비, 자료의 한계 등을 고려하여 주요 하천구간을 대상으로 할 수도 있다.

(5) 하천환경특성 분석을 위한 세부 평가기준은 「하천설계기준」, 「자연친화적 하천관리에 관한 통합 지침」 등 관련 기준·지침·연구 등을 참조한다.

3.3.1 물리특성

(1) 하천 형상, 하도 특성, 하천구역 내의 토지이용, 하천시설물 등을 고려하여 하도서식처, 하안서식처, 하천교란 특성 등을 하도구간별로 평가한다.

(2) 하도구간 유형별 각 평가지표의 세부적인 평가방법 및 기준은 ‘하천의 물리특성 평가방법 및 기준(별첨자료)’을 활용한다.

<하천 물리특성 평가지표>

평가영역	평가지표	점수 범위	평가내용
하도 서식처 (6개)	유효서식처 적합도	0~20	수서동물의 피난처, 서식처, 산란처 등의 적합성
	하상매몰도/소의 하상재료 적합도	0~20	수서무척추동물 및 어류서식처의 유효성
	유속·수심, 소의 다양도소의 다양도	0~20	흐름특성에 따른 수중생물 서식처의 다양성
	하상안정도	0~20	하상변동에 따른 생물서식처의 안정성 여부
	수면안정도	0~20	저수로 수면의 변화에 따른 서식처 안정성
	Step 및 여울 출현빈도/사행도	0~20	하천지형 구조에 따른 서식처의 다양성
하안 서식처 (2개)	하안자연도	0~20	저수로 하안과 연결된 공간의 자연성
	하안안정도	0~20	하안침식에 따른 하안서식처의 안정성 여부
하천 교란 (2개)	하도개수	0~20	제방, 교량, 준설, 하도 직강화 등 수로 및 호안의 인위적 정비 정도
	하천횡단시설물	0~20	보, 낙차공 등 하천횡단구조물에 따른 종적 단절 정도

<하천 물리특성 평가등급>

등급		점수 범위	물리특성	산정방법
물리특성	I	180 ≤ s ≤ 200	매우 좋음	(평가지표의 합) 하천 물리특성 = ∑(평가지표)
	II	140 ≤ s < 180	좋음	
	III	80 ≤ s < 140	보통	
	IV	40 ≤ s < 80	나쁨	
	V	0 ≤ s < 40	매우 나쁨	

3.3.2 생물특성

(1) 생태계 구성인자 중 생물적 요인으로서 하천환경의 특성을 충분히 반영할 수 있도록 식생, 수서무척추동물, 어류, 조류 등 4개 분류군의 생물특성을 평가한다.

(2) 각 평가지표는 5등급으로 평가하며 식생, 수서무척추동물, 어류, 조류의 등급에 각각 30%, 20%, 30%, 20%의 가중치를 부여하고 하도구간별로 생물특성을 평가한다.

(3) 평가지표의 세부적인 평가방법 및 기준은 '하천의 생물특성 평가방법 및 기준(별첨)'을 활용한다.

<하천 생물특성 평가지표>

평가영역	평가지표	등급 범위	평가내용
식생	식생평가지수	Ⅰ ~ Ⅴ	식물군집의 수평적 다양성, 수직적 다양성, 자연성 등
수서무척추동물	내성치지수	Ⅰ ~ Ⅴ	담수성 수서무척추동물의 내성치
어류	종 생물지수	Ⅰ ~ Ⅴ	어류의 수환경에 대한 민감도 및 내성도
조류	종 생물지수	Ⅰ ~ Ⅴ	하천에 출현하는 조류의 다양성과 안정성

<하천 생물특성 평가등급>

등급		점수 범위	생물환경	산정방법
생물특성	Ⅰ	1.0 ≤ s < 1.8	매우 좋음	(평가지표의 가중평균) 생물특성 = 식생(식생평가지수) × 0.3 + 수서무척추동물(내성치지수) × 0.2 + 어류(종 생물지수) × 0.3 + 조류(종 생물지수) × 0.2
	Ⅱ	1.8 ≤ s < 2.6	좋음	
	Ⅲ	2.6 ≤ s < 3.4	보통	
	Ⅳ	3.4 ≤ s < 4.2	나쁨	
	Ⅴ	4.2 ≤ s ≤ 5.0	매우 나쁨	

3.3.3 수질특성

환경부 「하천 생활환경기준」을 적용하여 PH, BOD, COD, TOC, SS, DO, DO, T-P, 대장균군 등에 대하여 평가한다.

<수질특성 평가지표>

등급		기 준								
		수소이온농도 (PH)	생물화학적 산소요구량 (BOD) (mg/L)	화학적 산소요구량 (COD) (mg/L)	총유기탄소량 (TOC) (mg/L)	부유물질량 (mg/L)	용존산소량 (mg/L)	총인 (T-P) (mg/L)	대장균군 (군수/100mL)	
									총 대장균군	분원성 대장균군
매우 좋음	Ⅰa	6.5～8.5	1이하	2이하	2이하	25이하	7.5이상	0.02이하	50 이하	10 이하
좋음	Ⅰb	6.5～8.5	2이하	4이하	3이하	25이하	5.0이상	0.04이하	500 이하	100 이하
약간 좋음	Ⅱ	6.5～8.5	3이하	5이하	4이하	25이하	5.0이상	0.1이하	1,000 이하	200 이하
보통	Ⅲ	6.5～8.5	5이하	7이하	5이하	25이하	5.0이상	0.2이하	5,000 이하	1,000 이하
약간 나쁨	Ⅳ	6.5～8.5	8이하	9이하	6이하	100이하	2.0이상	0.3이하	-	-
나쁨	Ⅴ	6.5～8.5	10이하	11이하	8이하	쓰레기 등이 떠있지 아니할 것	2.0이상	0.5이하	-	-
매우 나쁨	Ⅵ	-	10초과	11초과	8초과	10초과	2.0미만	0.5초과	-	-

3.3.4 하천환경자연도

하천 물리특성, 생물특성, 수질특성을 종합적으로 고려하여 하천환경 관리 지표인 하천환경자연도를 산정한다. 하천구간별 하천환경자연도는 하천 물리특성, 생물특성, 수질특성의 등급에 항목별 가중치를 고려하여 5등급으로 평가한다.

<하천환경자연도 평가>

등급	점수 범위	하천환경	산정방법
I	1.0 ≤ s < 1.8	매우 좋음	하천환경자연도 = 하천 물리특성 등급(40%) + 생물특성 등급(40%) + 수질특성 등급(20%)
II	1.8 ≤ s < 2.6	좋음	
III	2.6 ≤ s < 3.4	보통	
IV	3.4 ≤ s < 4.2	나쁨	
V	4.2 ≤ s ≤ 5.0	매우 나쁨	

제4장 하천 정비 및 관리 계획

해당 하천유역의 조사·분석 내용과 관련 계획 등을 참고하여 하천의 체계적인 정비와 하천의 이용 및 자연친화적 관리 등을 위한 종합계획이 될 수 있도록 기본방향을 설정하고 세부적인 정비 및 관리 계획을 수립한다.

4.1 치수 종합계획

4.1.1 기본방향 설정

가. 치수목표 설정

(1) 원칙적으로 치수목표는 하천유역수자원관리계획, 특정하천유역치수계획 등에서 제시한 기본·현재 홍수량, 치수안전도, 치수경제성, 사회적·경제적 여건 등을 종합적으로 고려하여 계획홍수 규모(하도 및 유역분담)를 결정하여야 한다.

(2) 치수목표는 장기적인 안목에서 단계적이고 체계적으로 결정되어야 하며 「하천설계기준」에서 제시한 하천 중요도에 따른 계획규모를 참고할 수는 있으나 전 구간을 일률적인 빈도로 적용하는 것은 지양하여야 한다.

(3) 계획홍수량은 하도 및 유역분담 홍수량으로 구분하고 이에 따른 계획홍수위, 계획하폭 등은 정량적인 수치로 제시하여야 한다.

(4) 계획홍수위는 계획홍수량을 안전하게 유하시킬 수 있는 수위이어야 하며 과거 최고수위, 빈도별 계산홍수위, 기고시 계획홍수위, 하도특성(배수영향, 시설물 및 만곡부 영향 등)을 종합적으로 고려하여 결정하여야 한다.

(5) 합류점(본류하천과 지류하천)의 계획홍수위는 일치시켜 연속성을 가지도록 하여야 하며 일치시킬 수 없는 경우에는 그 사유를 명시하도록 한다.

(6) 계획하폭은 기존 하도범위를 우선적으로 고려하고 현재의 하천구역 및 하천 정비·관리계획을 반영하여 기존의 하폭이 부족하면 확대하되 기존 하폭이 충분한 경우라도 최대한 확보하도록 노력하여야 한다.

나. 기본방향

(1) 치수종합계획은 계획홍수 규모를 바탕으로 하천유역수자원관리계획 및 특정하천유역치수계획과의 연계를 고려하여 다양한 구조적·비구조적 홍수방어계획이 유역전체에 대하여 일관성 있고 기술적·경제적으로 조화를 이루며 목적하는 기능이 최대한 발휘될 수 있도록 기본방향을 설정한다.

(2) 홍수방어계획은 하천이 가지는 이수, 치수, 환경 등 제반 기능을 종합적으로 검토함과 동시에 계획규모를 초과하는 홍수가 발생할 수 있는 가능성을 고려하여 결정하여야 한다.

(3) 구조적 대책은 제방 계획에 국한하지 말고 유역전체 차원에서의 지형적 여건, 하천특성 등을 감안하여 저류시설, 홍수조절지, 하도확장, 방수로, 하도정비, 내수배제 등 다양한 대안을 검토하고 가장 경제적이며 효과적인 최적 조합을 제시한다.

(4) 비구조적 대책에는 홍수예보, 댐 및 저수지의 운영체계 개선, 유역관리 및 토지이용 조정, 홍수경보 및 대피 등이 있으며 구조적 대책과 조합하여 홍수방어 목적을 달성하도록 한다.

(5) 도시 또는 농경지의 내수침수 취약지역에 대해서는 빗물을 저류하거나 침투시키는 우수유출저감대책을 마련한다.

(6) 기수립 하천기본계획 등에서 하천정비계획을 제시하였으나 아직 시행되지 않은 경우에는 ‘(3)‘항과 ‘(4)‘항에서와 같은 다양한 대안을 설정하여 전면 재검토한다.

4.1.2 치수 정비 및 관리 계획

가. 하도계획

(1) 하도계획은 계획홍수량을 안전하게 소통하고, 하천 고유의 선형과 공간을 고려하여 하천환경을 보전하는 방향으로 계획한다.

(2) 하도계획은 기본적으로 자연적인 하도기능과 그 특성을 살리는 계획이

되어야 하며 평면계획, 종단계획, 횡단계획으로 구성된다. 평면, 종·횡단 계획은 「하천설계기준」을 따른다.

(3) 계획 하폭은 과거 홍수에 의해 변경된 하폭을 최대한 반영하도록 하고 하천의 연속성을 고려하여 상류보다 하류 하폭이 좁은 경우는 유속 및 하도특성 등을 종합적으로 검토하여 계획하폭을 설정한다.

(4) 계획 저수로폭은 현재의 하도상태를 중심으로 갈수시 및 평수시 하천에 일정수심이 유지될 수 있도록 계획한다. 또한, 하천둔치의 규모는 하천 이용도, 하천자연도 등을 고려하되 하천의 치수, 이수, 하천환경 등에 영향을 최소화하는 범위 내에서 결정하여야 한다.

(5) 계획홍수량의 소통에 근거하여 제시하는 최소화된 표준단면을 지양하고 계획규모를 초과하는 홍수가 발생할 수 있는 가능성을 고려하여 유역 및 하천고유의 저류능력을 보전하는 방향으로 계획한다.

나. 하천시설물 계획

1) 제방 및 호안

(1) 지형적·수문학적인 여건변화에 따라 제방 축조 및 보강 계획이 필요한 경우에는 홍수량 처리방안(강변저류지, 방수로, 홍수조절지 등) 및 홍수위 저감방안(하도정비, 하도확폭 등)도 함께 검토한다.

(2) 상습적인 침수지역에 제방계획을 수립할 경우에는 배후지역 보상(이주) 후 해당지역을 홍수터, 저류지 등으로 활용하는 방안을 적극 검토한다.

(3) 제방선형은 하도계획에서 결정한 평면계획을 기준으로 하며 하천연안의 토지이용, 홍수 시 유황, 하도특성, 치수경제성 등을 고려하여 결정한다.

(4) 제방법선 계획 시에는 가급적 폐천부지가 발생하지 않도록 하고, 부득이 발생하는 폐천 가능성이 있는 구역이나 기존 폐천부지는 홍수터, 저류지 등으로의 활용방안을 우선 검토한다.

(5) 기성제방과 인접하여 제내지 측으로 철도, 도로 등 선형공작물이 개설되어 있는 경우에는 선형공작물이 제방역할을 할 수 있는지의 여부를 검토한다.

① 제방역할이 가능한 경우에는 기성제방을 활용하거나 철거하는 방안과 기존 선형공작물을 이선제방으로 활용하는 방안을 검토하여 제시한다.

② 제방역할이 불가능한 경우에는 하천의 특성을 고려하여 선형공작물을 숭상하거나 제외지 보축 등을 검토한다.

(6) 제방법선 계획 시에는 기존 및 계획도로의 제방활용 가능성을 검토하여 제방과 도로의 역할이 연계되도록 하며 관리용 도로 및 접근로의 연결 계획도 함께 고려한다.

(7) 하천제방의 계획규모는 「하천설계기준」을 고려하되 도시구간, 인구밀집 지역 등 중요한 구간에 대하여는 상향 적용하는 것을 검토하고 필요시 대규격제방도 도입할 수 있다.

① 비탈경사는 하천 수리특성, 제방 상태(노후화, 단면 안정, 누수여부 등), 호안 종류, 현지여건 등을 종합적으로 검토한 후 결정하여야 한다.

② 제방 둑마루폭은 「하천설계기준」에서 제시한 최소기준 외에 하천관리, 방재 활동, 여가공간, 차량 교행 등 제방의 활용성을 고려한 여유 폭을 감안하여 결정한다.

③ 제방의 높이는 「하천설계기준」에서 규정하고 있는 유량규모에 따른 최저 여유고에 얽매이지 않도록 유의하고 하천과 제방의 중요도, 제내지 상황, 주변 접속도로, 사회·경제적 여건 등을 종합적으로 고려하여 계획한다.

(8) 제방계획과 동시에 배수펌프장 및 유수지, 교량 등 추가사업이 필요한 경우에는 제반 비용을 포함하여 경제성 분석을 실시한다.

(9) 호안은 치수목적 뿐만 아니라 하천의 환경기능(도시환경 개선 및 생태 보전)도 동시에 만족시켜줄 수 있는 구조가 요구되므로 치수, 이수, 하천 환경 등을 종합적으로 고려하여 계획한다.

(10) 교량 등 기설치된 시설물, 토지이용상의 제한 또는 그 밖의 특별한 사정으로 부득이한 경우에는 자립식 및 홍수방어벽 구조의 특수제방을 검토할 수 있다.

2) 저류 및 조절 시설

(1) 기후변화를 고려하여 하천중심의 평면적 처리방식의 한계를 극복할 수 있도록 유역차원의 입체적인 저류 및 조절시설(강변저류지, 소규모 저류지, 홍수조절지, 지하저류시설, 방수로 등)의 도입을 적극 검토한다.

(2) 저류시설 계획은 계획홍수 규모, 홍수조절 방식, 기존 하천정비계획, 홍수 취약지역, 지형·지질 조건 등을 종합적으로 고려하여 결정한다.

(3) 저류시설은 그 기능이나 효과를 고려하여 가능하면 다목적 시설로 계획하는 것이 바람직하며 유역전체에 대한 치수 및 그 밖의 효과가 확실하고 필요한 저수용량을 충분히 확보할 수 있는 지점에 설치하되 경제성, 이·치수사업의 효과, 자연환경의 보전 등을 종합적으로 감안하여 선정한다.

(4) 저류시설(방수로 포함) 도입 시에는 홍수량을 분담하여 피해를 완화하는 기능 외에 하천경관 향상, 생태기능 확보 등도 추가적으로 고려한다.

3) 배수시설

(1) 내수처리계획의 설계빈도는 20년 빈도 이상을 원칙으로 하되 사업지역의 특성과 방재성능목표, 경제성 분석 등을 종합적으로 고려하여 결정한다.

(2) 내수배제는 원칙적으로 즉시 배제가 이루어져야 하나 농경지(답)는 관련 기준에 따라 일시적인 침수를 허용하는 허용침수심을 반영할 수 있다.

(3) 방류부 하천의 계획기준 수위는 「하천설계기준」에 따라 해당하천의 계획홍수위를 따르되 외수와 내수의 발생시간, 홍수량 등을 고려한다.

(4) 배수시설은 기존 수로의 배수체계를 고려하여 계획하되 설치목적과 하천관리상의 지장 유무, 지반특성, 하도특성(만곡부, 수충부 등), 하상의 세굴 및 퇴적, 타 하천시설물과의 간섭, 제방의 유지관리 및 안정 등을 종합적으로 고려해야 한다.

4) 횡단시설물[보, 하상유지시설, 수제, 여울과 소, 어도 등]

(1) 하천 횡단시설물의 설치·보강·철거는 하천의 치수, 이수, 하천환경, 하천경관 등을 종합적으로 고려하여 계획한다.

(2) 보(洑)는 상·하류 수위변화에 따른 제방의 안정성, 지하수위 변화, 취수·배수 구조물 및 하천시설물 등에 대한 영향을 검토하여 기술적·구조적 문제가 발생하지 아니하도록 계획하여야 한다.

(3) 하상유지시설(하상의 안정과 하천의 종단·횡단 형상을 유지하기 위하여 하천 바닥에 설치하는 구조물)은 그 시설 주변의 하안 및 하천시설에 미치는 영향을 최소화하도록 계획하여야 한다.

(4) 유수 흐름에 의한 제방 및 호안의 침식 방지, 유로의 유도, 생태계 보전, 경관 개선, 유량확보 등을 위해 유수의 흐름방향 및 유속을 제어하기 위한 수제를 호안 또는 하안 전면부에 설치할 수 있다.

(5) 여울과 소의 위치와 형식은 하천의 특성, 서식어종 등을 고려하여 물 흐름에 안전하고 자연친화적인 구조로 계획하여야 한다.

(6) 「물환경보전법」 제22조의 2에 따른 수생태계 연속성 조사결과 등을 참조하여 생물이동을 저해하는 횡단시설물은 하천어도 설치계획 등을 수립하여야 한다. 하천어도 계획 시에는 「하천설계기준」의 기초 설계조건, 세부 설계요소 등을 고려하여야 한다.

(7) 하천 횡단시설물은 시설물의 위치 및 상태, 규모의 적정성, 하천에 미치는 영향 등을 종합적으로 고려하여 필요한 경우는 보강·신설 계획을 수립하고 기능을 상실한 시설물은 관리주체와 협의하여 철거하도록 한다.

5) 교량

(1) 도로교, 철도교 등에 대한 시설물 능력검토 결과를 토대로 관계기관(하천관리청, 교량관리기관 등)과 협의하여 보강계획을 수립한다.

(2) 하천확폭 등으로 인해 하천정비사업과 동시에 공사를 시행할 필요가 있는 교량은 하천기본계획에 포함하여야 한다.

(3) 향후 보강이 필요한 교량에 대해서는 정비·관리 주체를 명확히 제시하고 교량관리기관이 향후 보강·개축 공사에 참고할 수 있도록 한다.

(4) 관리용 도로 및 접근로가 지류하천의 합류, 무제부 등으로 인하여 단절된 경우에는 교량 신설 등을 포함하여 연결계획을 수립한다.

다. 하도정비 및 안정하도 유지

(1) 하천 상·하류 구간의 연속적인 홍수소통능력 확보를 위해 필요한 구간에 대해서는 하천의 수리적·환경적 특성을 감안하여 하천둔치 절취를 통한 저수로 확대, 하도 협착부 개선, 퇴적토 준설 등 하도정비계획을 수립할 수 있다.

(2) 하상토사의 장기간 퇴적으로 인하여 하상이 불규칙하고 하도단면 잠식으로 통수단면의 확보가 불가피한 지역은 퇴적토 준설계획을 수립하고 치수, 이수, 하천환경 등에 미치는 영향을 검토한다.

(3) 하도정비가 필요한 구간은 평면계획, 종·횡단계획을 토대로 준설구간, 준설심도, 준설량 등을 제시한다.

(4) 하폭 급확대·급축소 구간, 만곡부 구간, 하상경사 급변구간 등 유속과 수위의 변화가 현저한 구간에 대해서는 특이구간으로 선정하여 중점적으로 검토하고 그 결과에 따라 하도안정화 방안을 마련한다.

(5) 하도퇴적 및 세굴에 의한 문제가 발생하거나 장래 인위적인 개발이나 변화에 의해 유사량이 증대하여 그에 따른 하상의 유지관리에 문제가 발생할 것으로 예상되는 구간에 대해서는 안정하도 유지를 위한 대책을 수립한다.

라. 유지관리계획

(1) 주요 하천시설물에 대해 「하천 유지·관리 매뉴얼」을 참고하여 유지관리 기본방향을 제시한다.

(2) 유지관리계획은 다음 사항을 고려하여 수립한다.

① 하천공사(하도정비, 골재채취 등), 홍수 등으로 하도의 급격한 변화가 발생하여 하천시설물의 치수안정성과 하천환경이 저하된 구간에 대해서는 하천관리청과 협의하여 「하천법」 제47조에 따른 하천의 사용금지·사용제한 구간으로 제시한다.

② 하천 수목(군)에 의해 홍수피해 위험이 가중되고 있는 지역에 대해서는 하천환경에 미치는 영향을 최소화하여 유지관리계획을 수립한다.

(3) 기타시설물(횡단시설물, 교량 등)에 대한 관리계획은 시설물 능력검토 결과를 바탕으로 정리하여 향후 시설물 관리기관이 활용할 수 있도록 한다.

마. 모니터링 계획

(1) 현 상태에서는 치수적으로 문제가 없으나 지속적인 하상퇴적 또는 침식이 예상되는 구간, 하천정비사업 후 하도 안정화 과정의 확인이 필요한 구간 등 하천관리 상 중요한 구간을 중심으로 모니터링 계획을 수립한다.

(2) 모니터링 계획은 하천의 수리적·물리적 특성, 화학적 특성, 생물학적 특성 등을 종합적으로 고려한다.

(3) 모니터링 계획에는 구간 및 위치, 기간 및 측정시기, 주요 모니터링 항목 등을 포함하여야 한다.

4.2 이수종합계획

4.2.1 기본방향 설정

가. 이수목표 설정

하천의 이수목표는 하천관리청의 물관리 여건, 하천관리유량, 향후 여건변화에 따라 추가적으로 필요한 하천유량 등을 종합적으로 고려하여 설정한다.

나. 기본방향

(1) 이수종합계획은 물이용이 타인의 권리와 공공의 이익을 침해하지 아니하고 이수관리에 지장이 없는 범위 안에서 모든 국민이 그 혜택을 공유할 수 있도록 수립되어야 한다.

(2) 생활·공업·농업·발전·주운·환경개선 등 인위적인 필요에 의해 사용되는 하천수 사용과 하천의 정상적인 기능유지를 위해 하천에 흘러가야 하는 하천유지유량을 만족할 수 있도록 기본방향을 설정하여야 한다.

4.2.2 이수 정비 및 관리 계획

가. 하천수 물수지 분석

하천수 수요량과 기준갈수량을 이용하여 물수지 분석을 수행한다. 물수지 분석 시에는 「하천설계기준」 등에서 제시하고 있는 회귀율(생활·공업·기타용수 65%, 농업용수 35%, 환경개선용수와 발전용수 100%)도 함께 고려하여야 한다.

나. 하천유량 분담 계획

물수지 분석 결과, 추가적인 용수확보가 필요한 경우는 기존 댐, 저수지 등 수원 및 저류시설의 용수공급량을 검토하여 확보가능 여부를 판단하여 수록한다.

다. 하천유량 확보 계획

(1) 하천유량 분담계획 후 용수수요량이 공급량을 초과하여 추가적으로 확보가 필요한 경우에는 하천유량 확보 계획을 수립한다.

(2) 하천유량 확보 계획은 하천유역수자원관리계획과 연계되어야 하며 용수 재배분(댐, 저수지 등), 하천수 사용량 조정, 수원시설(댐-보-저수지) 연계 운영, 하수처리수 재이용, 농업용 저수지 재개발, 다목적 저류지 및 기타 저류시설 설치, 물순환 및 물이동 등을 다각적으로 검토하여야 한다.

라. 유지관리계획

보, 용수공급시설(양수장 및 취수시설) 등 이수시설물에 대해서는 해당 시설의 관리기관과 협의하여 별도의 유지관리 계획을 수립할 수 있다.

4.3 하천환경 종합계획

4.3.1 기본방향 설정

가. 하천환경목표 설정

(1) 하천환경목표를 설정하기 위해서 먼저 상위계획인 「하천유역수자원관리계획」을 참고하되 하천환경 특성, 하천관리청의 하천관리 여건, 의견수렴(전문가, 시민단체, 지역주민 등) 결과 등을 중점적으로 검토한다.

(2) 하천환경 목표등급은 하천환경자연도 등급, 하천관리청의 하천공간 관리계획, 환경부의 수질 목표등급 등을 종합적으로 고려하여 하천구간별로 제시하여야 한다.

나. 기본방향

(1) 하천환경 종합계획은 하천의 수환경과 공간환경에 대하여 하천환경 목표등급을 고려하여 기본방향을 설정한다.

(2) 수환경 개선계획은 하천의 물리적인 구조 복원, 하천의 자정능력 향상, 생물서식처의 보전 및 복원 등을 고려하여 하천환경의 보전 및 자연친화적 하천정비 등을 위한 계획을 수립한다.

(3) 공간환경 개선계획은 지역여건, 하천의 역사와 문화, 하천의 경관, 하천활용도 등을 종합적으로 고려하여 정비 및 관리방향 등을 정한다.

(4) 하천환경 종합계획은 치수, 이수기능에 지장이 없는 범위 내에서 수립해야 하며, 하천공간 관리방향과 부합하도록 수립해야 한다.

4.3.2 하천환경 정비 및 관리 계획

가. 수환경 개선계획

1) 생태공간 조성

(1) 하천환경 평가결과를 토대로 하천의 주요 구간에 대하여 하천의 물리적

구조 복원, 생물 서식처 조성, 식재계획 등을 반영한 자연친화적 하천정비계획을 수립한다.

(2) 생태공간 조성계획에는 하천 환경기능을 전반적으로 개선하기 위한 생태수로, 초지, 비오톱, 하중도, 어도, 여울·소, 수제, 돌무더기, 거석, 물웅덩이, 횃대 등 다양한 방안을 활용할 수 있으며 유역대표종의 서식을 고려하여야 한다.

(3) 하천의 물리적인 구조 복원은 자연하천에 비하여 구조적으로 부족한 부분을 개선하기 위한 하도선형 개량, 홍수터 조성·복원, 구하도 및 복개하천 복원 등이 있다.

(4) 생물 서식처 계획은 수중 또는 수변생물이 서식할 수 있는 공간 복원으로 기존의 하천정비 등에 의해 서식처가 파괴되었거나 단조로운 하도로 변화하는 등 생물이 서식하기 곤란한 여건을 가진 하천구간에 적용한다.

① 대표적으로 적용되는 서식처 기법에는 생태수로, 여울·소, 어도, 수제, 하중도, 거석, 돌보 등이 있으며 이러한 기법을 적용할 경우 생태 및 수리 전문가의 자문을 거쳐 위치나 형태를 결정하는 것이 바람직하다.

② 생물서식처는 가급적 홍수소통능력을 감소시키지 않는 범위에서 적절한 공법을 도입하여 하천환경에 대한 충격을 최소화 하도록 계획한다.

(5) 식재계획은 하천의 생태공간 도입을 고려하여 하천 자정능력, 하천환경, 하천이용도 등을 개선하는 방향으로 계획한다.

2) 수질개선

(1) 하천수질의 개선은 기본적으로 환경부의 「물환경관리 기본계획」에 따른 대·중·소권역 물환경관리계획, 오염총량관리기본방침 및 기본·시행계획, 비점오염원관리 종합대책 등 유역의 오염원관리가 선행되어야 한다.

(2) 하천기본계획에서는 환경부 유역 수질관리 대책과 적절한 조화를 취하면서 하천의 하도, 둔치, 유수지, 저류지 등에서 하천정화기법, 비점오염원 저감시설 등을 계획하여야 한다.

(3) 하천의 수질개선은 하천특성에 따라 물리적인 방법, 생물학적인 방법, 화학적인 방법을 개별적 또는 복합적으로 활용할 수 있으며 「하천설계기준」, 「자연친화적 하천관리에 관한 통합 지침」 등을 참고하여 계획한다.

(4) 수환경 개선계획을 수립한 하천에 대해서는 필요할 경우 장래수질예측을 실시할 수 있다.

① 하천수질 예측은 전략환경영향평가와 연계하여 검토한다.

② 하천수질 예측분석을 위한 수질모형은 신뢰성 있는 모형(QUAL2E, WASP 등)을 사용하되, 하천특성에 따라 다른 모형을 사용할 수도 있다.

③ 하천수질 예측결과는 수환경 개선계획의 보완, 공간환경 개선계획 수립 등에 활용한다.

나. 공간환경 개선계획

(1) 공간환경 개선계획은 「하천설계기준」, 「자연친화적 하천관리에 관한 통합 지침」 등에 따라 하천이 가지는 자연성을 최대한 유지하면서 치수, 이수, 하천환경, 문화 등 하천 고유의 기능이 발휘되도록 수립한다.

(2) 도시하천과 같이 이용중심의 구간도 생태계 보전을 고려하여 합리적인 개선 또는 복원이 되도록 공간계획을 수립하여야 한다.

(3) 공간계획은 치수안전도가 우선 확보되고 생태기능이 증진되며 추이대 기능을 개선할 수 있도록 하천의 자정능력이 증대되는 방안으로 수립한다.

(4) 하천둔치에는 가급적 운동시설 등 인위적인 이용시설은 지양하되 도시지역이 인접한 경우 주민 이용이 가능할 수 있도록 공간계획을 마련한다.

(5) 하천둔치 내에는 필요에 따라 본류와 물 순환을 할 수 있는 생태수로 및 생태저류지, 생물서식처 등을 조성하여 하천의 다양한 환경 조건을 창출할 수 있도록 한다.

(6) 하천의 역사·문화 또는 심미적 가치를 가지는 주요 경관자원이 존재할 경우 하천경관 개선 계획을 수립한다.

다. 하천둔치, 폐천부지 등 관리계획

(1) 주요 하천둔치, 폐천부지, 하중도, 구하도 등 중점관리가 필요하다고 판단되는 지역은 치수, 이수, 하천환경, 지형특성 등을 종합적으로 고려한 관리계획을 수립할 수 있다.

(2) 관리계획 수립시에는 개발 용도로 사용하는 것을 지양하고 하천의 기능 유지 및 향상을 위해 활용하는 방안을 우선 검토한다.

4.4 하천공간 관리계획

(1) 하천구간 중에서 보전 및 복원이 필요한 구간은 철저하게 보전하거나 적극적인 복원계획을 마련하고 활용도가 높은 곳은 계획적으로 이용하는 등 하천의 세부특성에 따른 체계적 관리를 위해 하천공간 관리계획을 수립하여야 한다

(2) 하천구간을 치수, 이수, 하천환경 등을 고려하여 친수지구, 보전지구, 복원지구로 구분하고 각각의 지구에 대한 하천 관리방향을 설정한다.

<지구의 구분>

구 역 명	주요 내용
보전지구	이용보다는 보전 중심으로 관리하는 지구로 인공적 정비와 인간의 활동은 최소화하고 자연상태로 유지하는 지구
복원지구	직강화, 콘크리트호안, 복개 등으로 인해 파괴된 생태계, 역사・문화, 경관의 복원 또는 개선이 중점적으로 필요한 지구
친수지구	자연과 인간이 조화를 이루는 곳으로 시민들의 접근이 용이하여 주민을 위한 휴식·레저공간 등으로 이용하는 지구

(3) 국가하천, 공통유역도(중권역)를 관류하는 지방하천 등은 다음과 같이 구역을 세분화하여 구분할 수 있다.

<지구의 세분화>

구 역 명	주요 내용
특별보전 지구	자연생태계 및 역사·문화적 고유성 유지 등을 위해 보전가치가 특별히 높은 곳으로 불가피한 하천공사 외에는 인공적 정비를 불허하는 등 철저히 보전하는 지구
일반보전 지구	하천의 생태계, 역사·문화, 경관 유지 등을 위해 보전 중심으로 관리하는 지구
완충보전 지구	개발압력과 친수활동으로 인한 영향으로부터 보전지구를 보호하기 위한 완충공간으로 기능하는 지구
친수거점 지구	대도시 및 광역권 시민들이 원거리에서 방문해서 다양한 레저·문화·체육활동을 즐기는 지역명소로 하천활용도가 높아 거점형 친수공간으로 관리하는 지구
근린친수 지구	인근 지역주민들이 접근하여 여가·산책 및 체육활동을 즐기는 곳으로, 자연친화적인 친수공간으로 관리하는 지구
복원 지구	직강화, 콘크리트호안, 복개 등으로 인해 파괴된 생태계, 역사·문화, 경관의 복원 또는 개선이 중점적으로 필요한 지구(다만, 생태계, 역사·문화, 경관 개선 후 친수활동을 계획한 지역은 친수지구로 지정)

(4) 각각의 지구에 대하여는 면적인 개념으로 구분하기 위하여 그 경계선을 부도(평면도)상에 표기하여야 한다.

(5) 보전지구에 대하여는 생태계, 역사・문화, 경관 등이 잘 보전될 수 있도록 유지관리 방향을 제시한다.

(6) 복원지구와 친수지구에 대하여는 하천의 생태환경 복원 및 친수기능 확보를 위한 복원방안, 정비방안 등 기본구상 수준의 정비계획도를 제시하여 향후 실시설계 시 활용할 수 있도록 하여야 한다.

(7) 지구 내 이·치수 기능 확보를 위한 하천정비사업에 대하여는 기본적인 정비방향을 제시하여 향후 실시설계 시 활용할 수 있도록 하여야 한다.

제 5 장 시행계획 및 기대효과

5.1 경제성 분석

(1) 경제성 분석은「치수사업 경제성 분석방법 연구(2004, 국토부)」,「수자원 부문사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(2008, KDI) 등을 토대로 산정한다.

(2) 경제성 분석은 하천사업의 타당성, 투자우선순위 및 적정 투자규모 등을 분석하기 위해 사업에 대한 편익과 비용을 비교하여 효율적인 치수사업을 수행할 수 있는 바탕이 되어야 한다.

(3) 하천사업의 타당성을 분석하기 위해서는 치수, 이수, 하천환경 등 하천의 다양한 기능을 아우르는 분석이 필요하므로 AHP(분석적 계층화법) 등 적절한 방안을 선정하여 검토하여야 한다.

5.2 소요재원 산정

(1) 하천별·사업단위별로 공사비, 보상비, 시설부대경비(기본 및 실시설계비, 감리비, 시설부대비) 등 총사업비를 산정하고 소요재원을 제시한다.

(2) 소요재원 산정 시에는 하천시설물 유지관리비용과 모니터링 비용도 포함한다.

5.3 투자우선순위 검토

(1) 투자우선순위는 지구별(사업단위별)로 제시하되 지구분할은 하천특성, 사업특성, 사업규모, 시행기관, 행정구역 등을 종합적으로 고려한다.

(2) 투자우선순위는 사업의 타당성(경제성 분석), 정비 효율성, 추진 전략성 등 다양한 지표를 고려하여야 한다.

(3) 사업의 시행은 하천유역 전체를 고려하여야 하며 하나의 하천은 가급적 동시에 사업이 추진될 수 있도록 투자우선순위를 조정할 수 있다.

5.4 결론 및 기대효과

(1) 하천기본계획 고시 등(「하천법 시행규칙」 제13조)에 관한 사항을 정리하여 수록한다.

(2) 주요 하천정비계획을 제시하고 향후 사업시행으로 인한 예상효과(성과지표의 변화 등)를 기술한다.

(3) 기타 하천의 이용 및 자연친화적 하천관리를 위한 필요사항 등을 제시한다.

제 6 장 기타 고려사항

6.1 하천지형조사

6.1.1 일반사항

(1) 하천지형조사는 하천의 하도 및 제내지에 위치한 지형지물 및 경계, 주요 하천시설물 등을 확인하는 지형조사와 이를 도시화하기 위한 하천기본계획 측량으로 이루어진다.

(2) 평면도는 「공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률」(이하 '공간정보관리법' 이라 한다, 이하 같다)」 제13조에 따라 국토지리정보원에서 제작한 수치지형도(1/1,000 또는 1/5,000) 또는 공간정보관리법 제18조에 따라 고시된 공공측량 성과를 이용하는 것을 원칙으로 한다.

(3) '(2)'항의 수치지형도가 현재의 지형현황과 상이하거나 정밀도를 보완하고자 하는 경우에는 발주처와 협의 후 별도의 하천기본계획 측량을 실시할 수 있다.

(4) 하천기본계획 측량은 무인비행장치 등을 활용한 측량을 통해 정사영상과 수치지형모델을 구축하는 것을 의미한다.

(5) 하천기본계획 측량의 절차와 방법은 「공간정보 관리법」 제17조(공공측량의 실시 등), 「하천설계기준」 등을 참조한다.

(6) 하천기본계획 측량은 「공간정보 관리법」 제18조(공공측량성과의 심사)의 규정에 따라 성과심사를 받아야 한다.

6.1.2 하천기본계획 측량

(1) 하천기본계획 측량은 무인비행장치와 유·무인 수중측량선을 이용하되 지형적 특성에 따라 항공기, GNSS, 평판 등을 활용할 수 있다.

(2) 하천기본계획 측량은 하천구역은 물론 인접지역의 지형지물 위치와 표고

등이 정확하게 나타나도록 정사영상과 수치지형모델을 획득하여야 하며 필요할 경우 현황측량을 통해 성과를 확인·보완하여야 한다.

(3) 하천기본계획 측량의 범위는 제방법선이나 계획하폭선을 중심으로 유제부에서는 제외측 전부, 제내측은 해당하천의 특성을 고려하여 결정한다. 무제부의 경우에는 하도와 계획홍수위 또는 과거 최고홍수위 등을 고려하되 하천의 특성을 감안하여 조정할 수 있다.

(4) 제내지 구간의 하천기본계획 측량범위는 국가하천은 200~300m 이내, 지방하천은 50~100m 이내를 원칙으로 하되 제내지 특성을 감안하여 조정할 수 있다.

(5) 하천 개수사업의 완료된 제내지의 경우에는 하천기본계획 측량을 제외할 수 있다.

(6) 무인비행장치를 이용한 하천기본계획 측량의 세부적인 방법 및 절차는 국토지리정보원의 「무인비행장치 이용 공공측량 작업지침」에 따라 실시한다.

6.1.3 자료작성

(1) 하천기본계획 측량을 통하여 획득한 자료를 기반으로 하천 전체(제내지와 수중부문을 포함한 제외지를 통합)에 대한 정사영상과 수치지형모델을 1:1,000 축척 이상의 정확도로 작성한다.

(2) '(1)'항의 정사영상 및 수치지형모델, 국토지리정보원의 수치지형도와 공공측량 성과를 활용하여 평면도, 종단면도, 횡단면도를 작성한다.

가. 평면도

(1) 평면도는 정사영상과 국토지리정보원에서 제공한 수치지형도(1/1,000 또는 1/5,000)를 중첩하여 작성한다.

(2) 제방 경계, 무제부 등 하천구역의 결정 등을 위하여 필요할 경우 최소한의 범위에서 수치도화를 실시할 수 있다.

(3) 평면도는 1/1,000 이상의 축척으로 작성함을 원칙으로 하되 하천 최소

폭이 도면상에서 2cm 이상이 되도록 작성하고 일람도도 수록한다.

나. 종단면도

(1) 종단면도는 하천기본계획 측량을 통해서 제작된 수치지형모델에서 추출한 정보를 이용하여 제작한다.

(2) 거리표(종단측점)는 하천의 종점으로부터 기점을 향하여 하천의 종방향으로 계획하폭의 중앙선을 따라 측점을 부여한다.

(3) 측점번호는 하천 종점으로부터 해당 측점까지의 일정한 간격으로 표시(예: 종점으로부터 누가거리 5.2km 지점의 측점번호는 No.5+200로 표시)하여야 한다.

(4) 종단면도에는 측점 표고를 비롯한 측량 구간 내에 위치한 수위표 영점표고 및 단별 표고(제방표고, 저수위 표고 등), 수문 및 갑문 문턱(바닥높이), 교량, 보 등 각종 하천시설물의 필요한 표고를 측정하여 도시하여야 한다.

다. 횡단면도

(1) 횡단면도는 하천기본계획 측량을 통해서 제작된 수치지형모델에서 추출한 정보를 이용하여 제작한다.

(2) 횡단면도의 작성 범위는 유제부 구간에서는 제외측 전부, 제내측은 200m 이하로 무제부 구간에서는 계획홍수위 도는 과거 최고홍수위 이상까지로 하되 계획하폭, 하천지형 등 해당하천의 특성을 감안하여 조정한다.

6.1.4 홍수흔적 조사 및 측량

(1) 하천기본계획 수립기간 중에 발생한 홍수사상에 대하여 홍수흔적 조사 및 측량을 실시할 수 있다.

(2) 홍수흔적 조사 및 측량은 홍수 시 유수가 남긴 하천 종횡단상의 흔적을 조사하는 것으로 무인비행장치, 항공기 등을 활용하여 홍수 직후에 하천의 양안에 대하여 측량을 실시하거나 전체적인 현황을 파악할 수 있도록 하여야 한다.

6.2 보고서 작성 및 배부

6.2.1 일반사항

(1) 하천관리청은 하천기본계획이 수자원관리위원회에서 심의·의결된 경우 「공공기록물 관리에 관한 법률」에 따라 간행물의 발간등록번호를 부여받은 후 보고서의 표지에 표시하여야 한다.

(2) 「하천법」에 따른 고시가 완료된 경우에는 보고서의 표지에 고시번호와 고시일자를 기재한 후 이를 관계기관에 배포한다.

6.2.2 보고서 작성

(1) 하천기본계획은 보고서, 부도, 부록으로 구성한다.

(2) 보고서는 주요 내용 및 핵심사항을 간결하게 개조식으로 작성하고 배경이론, 부연설명 및 각종 조사자료 등은 부록에 수록한다.

(3) 보고서는 한글 사용을 원칙으로 하되 의미전달을 쉽게 할 필요가 있거나 전문용어에 대해서는 원어를 같이 표기하여 작성하고, 도량형은 국제단위계(SI 단위)를 사용한다.

(4) 보고서는 '보고서 표준목차(참고 1)'를 이용하여 작성하되, 해당 유역 및 하천의 특성에 따라 항목을 가감하여 조정할 수 있다.

6.2.3 부도 작성

(1) 평면도, 종단면도, 횡단면도 등으로 구성하고 평면도에는 하천현황, 기존 하천시설물 및 신규 하천시설물 계획 등을 위주로 표기하여야 한다.

(2) 기타 다음 사항을 도면에 표기한다.

① 측점 ② 제방, 수문, 보, 교량 등 기존 하천시설물

③ 신규 하천시설물 계획

(3) 2개 이상의 하천이 합류·분기되는 경우 해당 하천의 경계선을 표기한다.

6.2.4 하천기본계획 배부

(1) 「공공기록물 관리에 관한 법률」 제22조의 규정에 따라 발간등록번호를 표기하여 관할 기록관 또는 특수기록관과 관할 영구기록물관리기관 및 중앙기록물관리기관에 송부하여 보존·활용되도록 하여야 한다.

(2) 기타 배부처는 발주처와 협의하여 관계기관에 송부한다.

제 7 장 하천시설에 대한 관리대장

7.1 일반사항

(1) 하천관리청은 하천에 대한 행정사무를 원활하게 집행하기 위하여 「하천법」 제15조 및 「하천법 시행규칙」 제8조에 따라 하천시설에 대한 관리대장을 작성·관리한다.

(2) 하천관리청은 하천기본계획 수립·변경시 효율적인 과업수행을 위해 하천시설에 대한 관리대장을 함께 작성할 수 있다.

(3) 하천시설에 대한 관리대장은 하천시설대장과 하천현황대장으로 구분하여 작성한다.

(4) 하천시설에 대한 관리대장에 수록되는 도면은 하천의 상황을 파악하기 쉽도록 적절한 축적으로 작성한다.

(5) 하천구역과 홍수관리구역을 결정·고시할 경우에는 지자체에서 제공하는 연속지적도 또는 한국국토정보공사에서 제공하는 지적편집도(지적측량 성과, 지형형상 기반으로 연속지적도를 보정한 지적도)를 기반으로 하여야 한다.

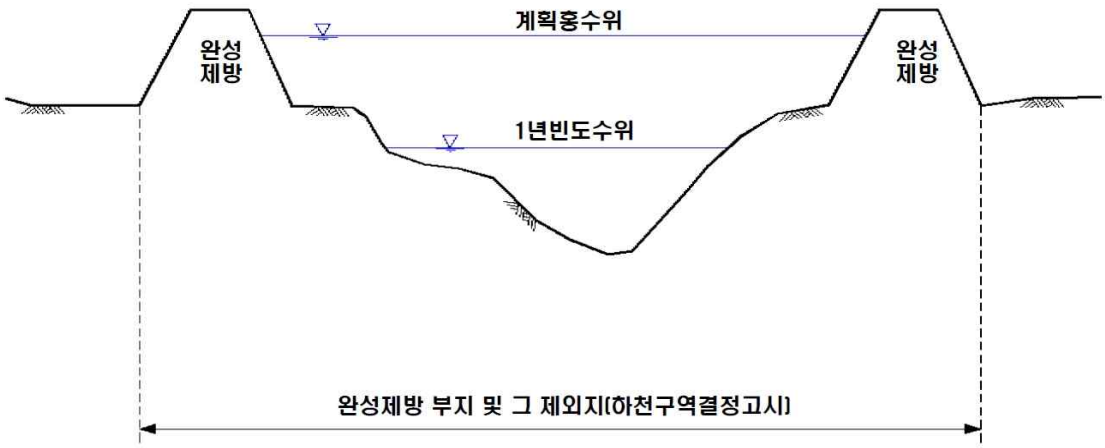
7.2 하천구역, 홍수관리구역 등의 결정

7.2.1 하천구역

하천구역은 하천을 구성하는 토지구역으로 하천의 종적길이인 하천구간에 대한 하천의 횡적인 폭을 말한다. 하천구역의 결정은 「하천법」 제10조에 해당하는 구역의 경계를 하천구역으로 결정·고시하고 그 내용을 하천현황대장에 등재하는 동시에 부도에 표시한다.

가. 완성제방 구간

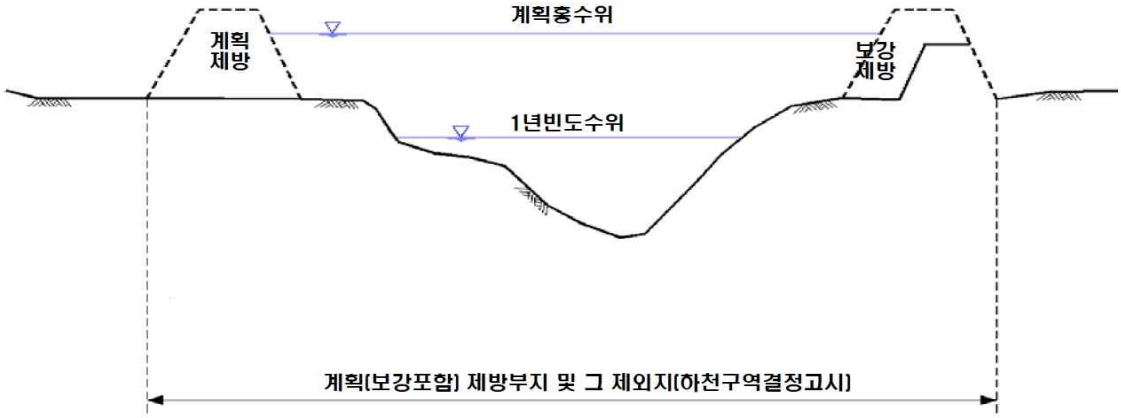
하천기본계획에 완성제방(하천시설의 설치계획을 수립함에 있어 기준이 되는 홍수량만큼의 물이 소통하는데 필요한 단면을 가지고 있어서 구조적 안정성이 이미 확보된 제방을 말한다)이 있는 곳은 그 완성제방의 부지 및 그 완성제방으로부터 하심측(河心側)의 토지를 하천구역으로 설정한다.



<하천구역의 설정 - 완성제방>

나. 계획제방 구간

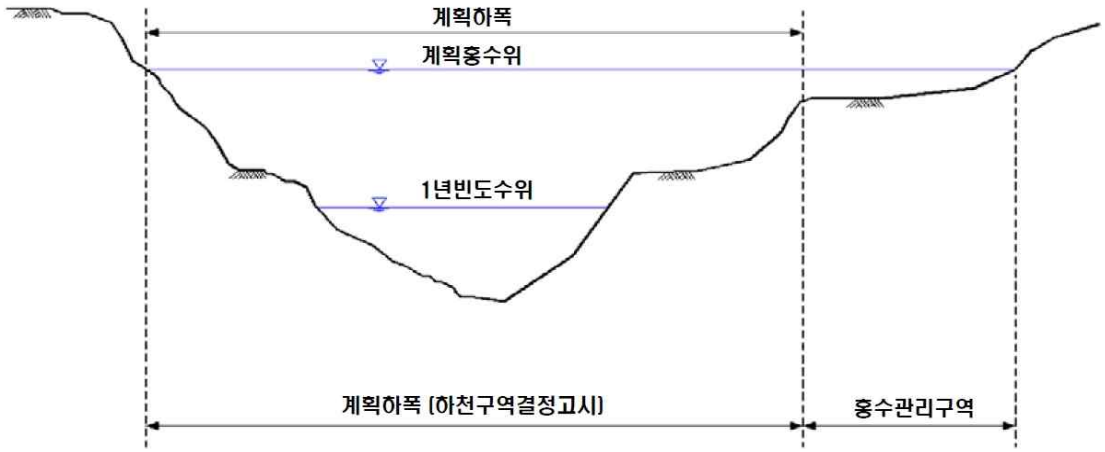
하천기본계획에 계획제방(제방을 보강하거나 새로이 축조하도록 계획된 제방을 말한다)이 있는 곳은 그 계획제방의 부지 및 그 계획제방으로부터 하심측의 토지를 하천구역으로 설정한다.



<하천구역의 설정 - 계획제방>

다. 무제부 구간

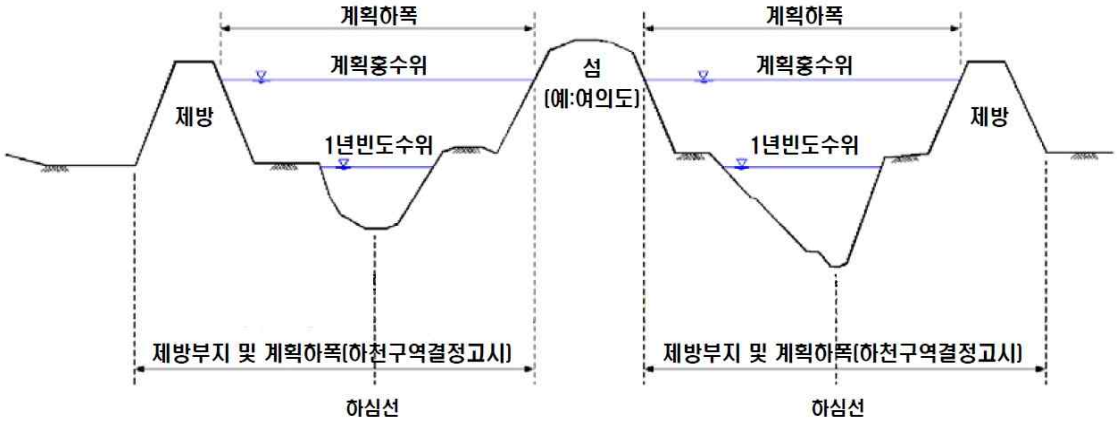
하천기본계획에 제방의 설치계획이 없는 구간에서는 계획하폭(하천시설의 설치계획을 수립함에 있어 기준이 되는 홍수량만큼의 물이 소통하는데 필요한 양안 사이의 폭을 말한다)에 해당하는 토지를 하천구역으로 설정한다.



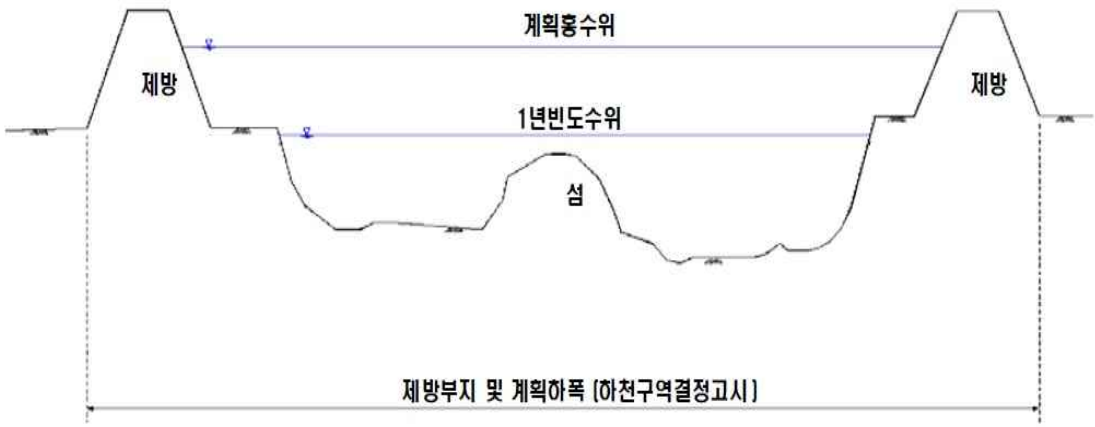
<하천구역의 설정 - 무제부 구간>

라. 하중도 구간

하천內 하중도는 계획하폭을 고려하여 하천구역을 결정하여야 하며 계획홍수위보다 높은 곳의 섬은 이를 제외한 토지를 하천구역으로 설정하고 계획홍수위 보다 낮은 곳의 섬은 이를 포함하여 하천구역으로 설정한다.



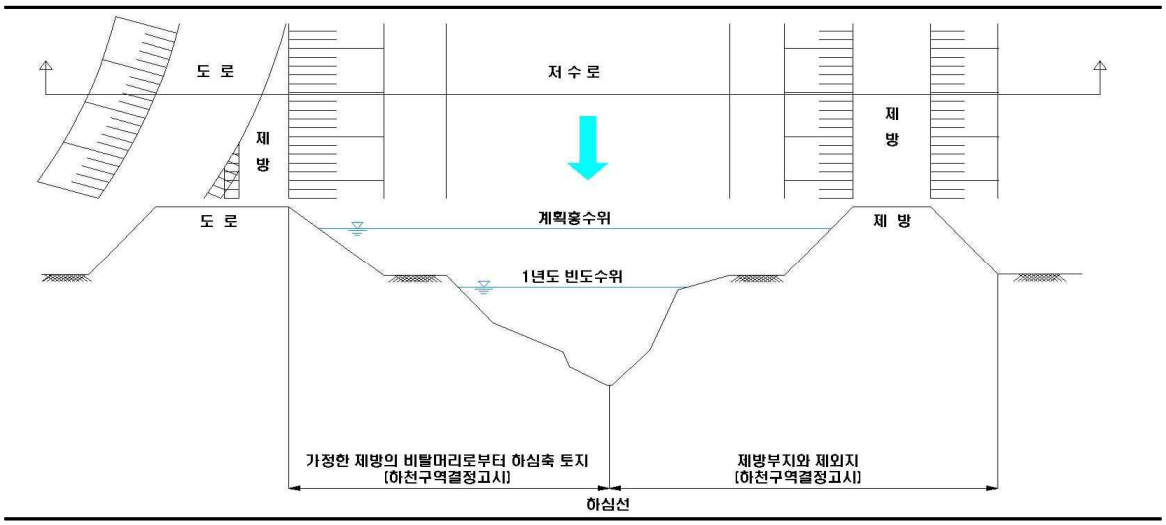
<하천구역의 설정 - 섬 형태(계획홍수위보다 높은 곳)의 토지>



<하천구역의 설정 - 섬 형태(계획홍수위보다 낮은 곳)의 토지>

마. 선형 공작물 구간

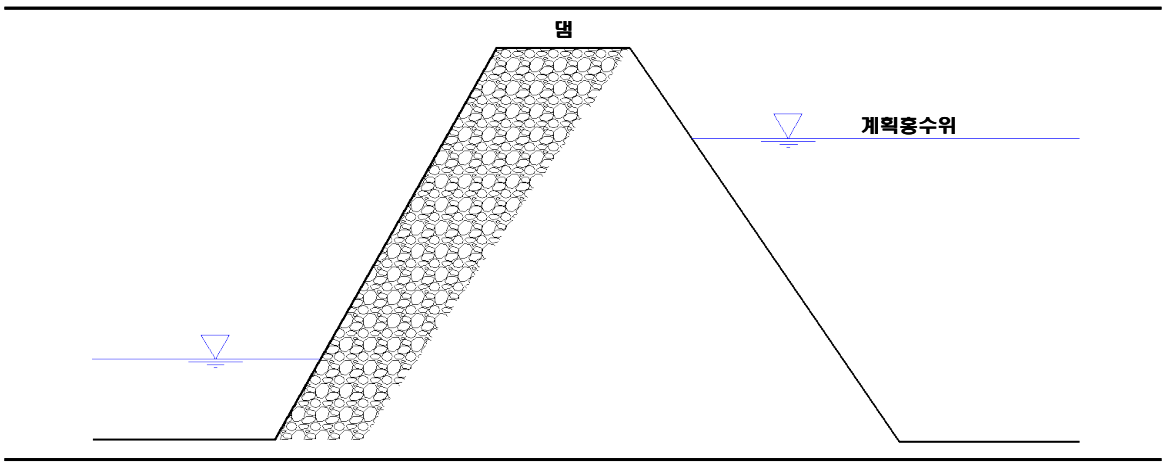
철도·도로 등 선형 공작물이 제방의 역할을 하는 곳에 있어서는 선형 공작물의 하천측 비탈머리를 제방의 비탈머리로 보아 그로부터 하심측에 해당하는 토지를 하천구역으로 설정한다.



<하천구역의 설정 - 선형공작물이 제방 역할을 하는 구간>

바. 저류시설 구간

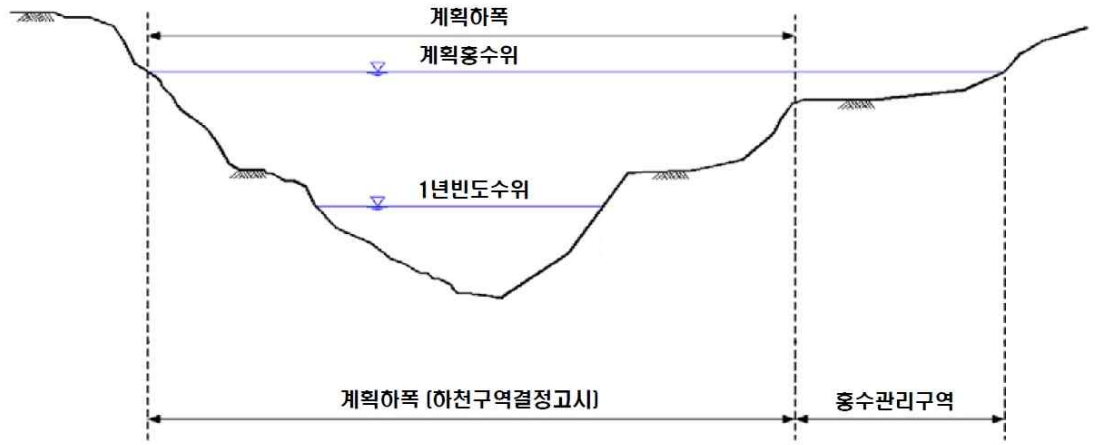
댐·하구둑·홍수조절지·저류지의 계획홍수위(하천시설의 설치계획을 수립함에 있어서 기준이 되는 홍수량만큼의 물이 소통하는 경우 그 수위를 말한다) 아래에 해당하는 토지를 하천구역으로 설정한다.



<하천구역의 설정 - 댐, 하구둑 등 저류시설>

7.2.2 홍수관리구역

홍수관리구역은 하천환경을 보전하고 홍수로 인한 피해를 예방하기 위하여 필요하다고 인정되는 경우에 지정할 수 있다. 「하천법」 제12조에 해당하는 구역의 경계를 홍수관리구역으로 지정·고시하고 그 내용을 하천현황대장 조서에 등재하는 동시에 부도에 표시한다.



<홍수관리구역의 설정 - 하천기본계획 수립 구간>

7.3 하천시설에 대한 관리대장의 작성

7.3.1 하천시설대장

가. 하천시설물도

(1) 하천조사 및 하천측량 결과를 토대로 보, 교량, 수문, 통문 등 횡단구조물과 배수구조물은 구조물 명칭, 종류, 측점, 규모 등을 기재하고 기준높이를 EL(elevation) 단위로 표기하여 하천시설물도를 작성한다.

(2) 또한 「하천법 시행규칙」 별지 제5호~제9호의 첨부도서 중 표준단면도, 주요 시설 표준도 등도 포함한다.

나. 하천시설대장 조서

「하천법 시행규칙」의 별지서식(5호~9호)에 따라 작성한다.

① 「하천법 시행규칙」 별지 제5호 서식의 제방 및 호안 현황

② 「하천법 시행규칙」 별지 제6호 서식의 댐, 홍수조절지, 저류지 등 현황

③ 「하천법 시행규칙」 별지 제7호 서식의 지하하천 및 방수로 현황

④ 「하천법 시행규칙」 별지 제8호 서식의 배수펌프장 현황

⑤ 「하천법 시행규칙」 별지 제9호 서식의 하구둑 현황

7.3.2 하천현황대장

가. 하천현황도

(1) 하천현황도에는 하천구역 현황을 상세히 표기하여야 한다.

(2) 기타 다음 사항을 표기하여 하천관리 업무에 편의를 제공하여야 한다.

① 측점별 표고

② 제방 등 하천시설물(시설물명 표기)

③ 보, 교량 등 횡단구조물(시설물명 표기)

④ 신규 하천시설물 계획(시설물명 표기)

⑤ 하천구역, 홍수관리구역

(3) 두개 이상의 하천이 합류되거나 분기되는 하천구간에서는 해당 하천의 경계선을 관계 하천관리청과 협의하여 표기하도록 한다.

(4) 유제부(有堤部)구간과 무제부(無堤部)구간의 경계선을 표기하도록 한다.

(5) 무제부 구간의 계획하폭 경계선을 표시하여야 한다.

나. 하천개황 및 경계설정 현황

(1) 하천구간의 경계설정은 현황은 지번이나 좌표로 명시하여 별도의 표로 작성하고 그 내용을 하천현황도에 표시한다.

(2) 하천구간의 경계는 기존 경계설정 현황과 실제 현황의 일치여부를 조사하고, 하천공사 시행 등으로 인하여 현황이 변경된 경우 경계를 조정한다.

(3) 본류와 지류의 경계는 합·분류점의 형상과 하천시설물 설치 여부에 따라 매우 다양하게 결정될 수 있으므로 그 현황에 맞게 적절히 설정하여야 한다.

(4) 하천구역이 결정된 하천의 본류와 지류의 경계는 하천구역을 기준으로 하여 경계설정을 한다.

다. 하천현황대장 조서

하천현황대장조사는 「하천법 시행규칙」의 별지서식(10호~16호)에 따라 작성한다.

① 「하천법 시행규칙」 별지 제10호 서식의 하천개황

② 「하천법 시행규칙」 별지 제11호 서식의 측량기준점

③ 「하천법 시행규칙」 별지 제12호 서식의 하천수 상황

④ 「하천법 시행규칙」 별지 제13호 서식의 하천구역 현황

⑤ 「하천법 시행규칙」 별지 제15호 서식의 홍수관리구역 현황

⑥ 「하천법 시행규칙」 별지 제16호 서식의 하천개수 현황

7.4 기타 유의사항

7.4.1 국토의 계획 및 이용에 관한 법률

다른 법률에 의해 토지이용에 관한 구역 등을 지정·변경하고자 할 때에는「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」제8조(다른 법률에 따른 구역 등의 지정제한 등)의 규정을 준수하여야 한다.

7.4.2 토지이용규제 기본법

하천구역, 홍수관리구역 등에 대하여「토지이용규제 기본법」제8조(지역·지구 등의 지정 등)에 따라 지역·지구 등의 지정을 위한 지형도면을 고시할 경우에는 관계법령을 따른다.

제 8 장 자료의 전산화

8.1 일반사항

(1) 하천관리청(또는 하천기본계획 수립권자)은 하천기본계획이 완료된 이후 이를 전산화하고 RIMGIS 관리기관에 제출하여 자료의 관리 및 공유가 용이하도록 하여야 한다.

(2) 하천기본계획(하천시설관리대장 포함) 전산화 자료는「하천시설관리대장 전산화 지침」에 따라 작성되어야 하며 하천관리청은 자료의 정확도를 확보하기 위하여 노력하여야 한다.

8.2 작성원칙

(1) 하천기본계획(하천시설관리대장 포함) 사항을 수정없이 전산화하는 것을 원칙으로 하며 구축되는 공간·문자·도면 정보 등은 상호 연결될 수 있도록 한다.

(2) 전산화에 대한 범위는 하천기본계획 보고서, 하천시설관리대장의 모든 내용이다.

(3) 좌표체계의 위치기준은「공간정보관리법」제6조의 측량기준을 따른다.

(4) 각종 도면의 도곽은 국가기본도 도곽을 사용하는 것을 원칙으로 하되, 하천기본계획 상의 부도 및 지적도 도곽을 추가적으로 구축하고 도곽에 대한 정보를 인덱스맵 또는 독립적인 레이어로 추가 작성한다.

(5) 전산화된 자료의 포맷 등은 국가공간정보 표준 등 공개된 자료의 형식으로 구축하여야 한다.

(6) 전산화 구축과정에 대한 모든 절차와 진행 상황은 향후 전산화 구축에 관한 책임을 명확하게 판별할 수 있도록 전산화 보고서에 수록한다.

8.3 자료검수에 관한 사항

(1) 하천관리청은 전산화 작업이 완료된 후 자료 검수를 통해 전산화 자료의 정확도를 확보하여야 한다.

(2) 전산화 자료에 대한 검수는 자료 입력과정, 자료양식, 데이터의 정확성, 공간자료의 정확성, 경계정합, 속성자료와 공간자료 일치성, 완전성 등에 대하여 실시한다.

8.4 전산화 자료의 제출

(1) 전산화자료의 제출항목은 다음과 같다.

① 하천기본계획 성과물 원본에 대한 전산화 자료(하천기본계획 보고서·부록, 하천시설관리대장 등 PDF 형식)

② 하천시설관리대장 전산화 보고서

③ 전산화 성과파일

(2) 기타 RIMGIS 관리기관이 요구하는 기초 DB자료는 발주처와 협의하여 제출하여야 한다.

참고 1 하천기본계획 보고서 표준목차

제1장 개 요

1.1 계획의 목적

1.1.1 하천기본계획

1.1.2 하천시설관리대장

1.2 계획의 범위

1.3 기본원칙

1.3.1 수립주체

1.3.2 수립방향

1.4 하천유역 현황도

제2장 기초자료 조사 및 검토

2.1 유역현황

2.1.1 유역의 개황

2.1.2 유역의 특성

가. 지형

나. 지질 및 토양

다. 토지이용

라. 사회・역사

마. 기상・수문

2.2 하도특성 조사

2.2.1 하상재료 및 유사량 조사

2.2.2 하도 현황 및 특성량

2.2.3 하상변동량 조사

2.2.4 하도 물리특성 조사

2.3 하천의 치수특성 조사

2.3.1 치수시설물 현황

2.3.2 치수성능 지표

2.3.3 홍수피해현황 및 취약지역

2.4 하천의 이수특성 조사

2.4.1 이수시설물 현황

2.4.2 이수성능 지표

2.4.3 하천수 사용량 현황

2.4.4 지하수 이용량 현황

2.4.5 물이용 취약현황

2.4.6 가뭄피해 현황 및 취약지역

2.5 하천환경 특성 조사

2.5.1 환경시설물 현황

2.5.2 환경영향성능 지표

2.5.3 환경영향평가 등 결과조사

2.5.4 하천의 수질 및 저니질 현황

2.5.5 유역의 수질오염원 및 오염부하량 조사

2.5.6 하천생태 현황

2.5.7 수질오염 원인 및 취약현황

2.6 하천이용 현황 조사

2.7 관련계획 검토 및 조정

제3장 종합분석

3.1 치수특성 분석

3.1.1 홍수량

3.1.2 홍수위

3.1.3 계획하폭

3.1.4 하상변동

3.1.5 시설물 능력검토

가. 제방

나. 배수시설

다. 저류시설

라. 횡단시설물

마. 교량

3.2 이수특성 분석

3.2.1 수자원 부존량 산정

가. 강수량 및 유출량

나. 수자원 부존량

3.2.2 하천관리유량 산정

가. 계획기준점

나. 기준갈수량

다. 하천유지유량

라. 이수유량

마. 하천관리유량

3.2.3 하천수 사용시설물 수요·공급량 추정

가. 수요량 추정

나. 용수공급량 검토

3.3 하천환경특성 분석

3.3.1 물리특성

3.3.2 생물특성

3.3.3 수질특성

3.3.4 하천환경자연도

제4장 하천 정비 및 관리 계획

4.1 치수 종합계획

4.1.1 기본방향 설정

가. 치수목표 설정

나. 기본방향

4.1.2 치수 정비 및 관리 계획

가. 하도계획

나. 하천시설물 계획

다. 하도정비 및 안정하도 유지

라. 유지관리계획

마. 모니터링 계획

4.2 이수 종합계획

4.2.1 기본방향 설정

가. 이수목표 설정

나. 기본방향

4.2.2 이수 정비 및 관리 계획

가. 하천수 물수지 분석

나. 하천유량 분담 계획

다. 하천유량 확보 계획

라. 유지관리계획

4.3 하천환경 종합계획

4.3.1 기본방향 설정

가. 하천환경목표 설정

나. 기본방향

4.3.2 하천환경 정비 및 관리 계획

가. 수환경 개선계획

나. 공간환경 개선계획

다. 하천둔치, 폐천부지 등 관리계획

4.4 하천공간 관리계획

제5장 시행계획 및 기대효과

5.1 경제성 분석

5.2 소요재원 산정

5.3 투자우선순위 검토

5.4 결론 및 기대효과

5.4.1 하천기본계획 고시에 관한 사항

가. 하천기본계획의 수립 목적 또는 변경 목적

나. 연평균 강우량과 수자원 부존량

다. 홍수배분계획

라. 주요지점별 기본홍수량·계획홍수량·계획홍수위 및 계획하폭

마. 하천공간 지구지정에 관한 사항

바. 하천기본계획의 열람에 관한 사항

5.4.2 주요 사업내용

5.4.3 기대효과

5.4.4 기타 하천이용 및 자연친화적 하천관리를 위해 필요한 사항

□ 부 도

○ 평면도

○ 종단면도

○ 횡단면도

참고 2 하천기본계획 의견수렴 매뉴얼

가. 목적

하천기본계획 수립 단계에서 의견청취에 관한 공통적인 사항을 규정하여 국민참여를 도모함으로써 계획의 공정성·투명성 및 신뢰성을 확보하고 사회적 갈등요인을 해소하여 국민의 권익을 보호함에 있다.

나. 적용범위

본 매뉴얼은 하천기본계획 수립 시 의견수렴에 관한 업무에 적용한다.

다. 단계별 의견수렴 절차

1) 초기단계

○ 용역 착수 후 30일 이내에 하천기본계획의 개요, 주요 내용, 추진계획 등을 해당 하천의 하천관리청, 지방자치단체, 홍수통제소 등 관계기관에 통보하여 해당지역 이해당사자의 다양한 의견이 수렴될 수 있도록 한다.

○ 수자원·환경 분야 등 전문가 그룹, 시민단체 등 비전문가 그룹, 관계기관 등이 참여하는 자문위원회를 구성(10인 이내)하고 하천기본계획 수립 시 단계별로 자문회의를 실시하여 그 결과를 반영한다.

2) 중간단계

○ 치수·이수·하천환경 등 종합분석 단계, 하천의 정비·관리 계획 단계에서 자문위원회의 자문을 실시하고 단계별 자문의견을 검토·반영한다.

○ 대상하천에 대한 하천공간관리계획(보전・복원・친수지구의 지정 등)은 해당지역의 생태, 역사, 문화 등에 지식이 풍부한 지역주민, 시민단체, 지방자치단체의 의견을 충분히 수렴하여 결정하여야 한다.

3) 마무리 단계

○ 하천기본계획(초안)이 마련되면 해당 하천유역의 지역주민, 시민단체,

지방자치단체, 전문가 등을 대상으로 한 기본계획 설명회를 실시하여야 한다.

○ 필요할 경우 전략환경영향평가(「환경영향평가법」 제13조) 단계에서 실시하는 주민설명회와 동시에 실시할 수 있다.

○ 발주처에서는 해당 지방자치단체와 협의하여 하천기본계획(초안) 주요 내용을 해당 지방자치단체의 게시판 및 인터넷 홈페이지 등에 공고하고 하천기본계획(초안)을 14일 이상 주민이 열람하게 하여야 한다.

라. 하천기본계획 설명회 세부사항

설명회에 관한 사항은 아래의 사항을 고려하되 「행정절차법」 제3절을 참고하여 시행하여야 한다.

1) 절차 및 내용

○ 설명회는 하천기본계획(초안)이 마련된 이후 시행하여야 한다.

○ 주민설명회는 전략환경영향평가와의 연계를 고려하여 하천유역의 특성에 따라 기초자자체 단위 또는 읍·면 단위로 실시하도록 한다.

○ 해당 지자체 등에 협조공문은 필요 시 개최 10일전까지 발송하여야 한다.

○ 설명회를 개최하려는 경우에는 개최 14일 전까지 다음 각 호의 사항을 당사자 등에게 통지하고 관보, 공보, 인터넷 홈페이지 또는 일간신문 등에 공고하는 등의 방법으로 널리 알려야 한다.

- 제목, 일시 및 장소, 주요 내용
- 설명회의 주재자와 발표자에 관한 사항
- 정보통신망(이메일 등)을 통한 의견제출
- 그 밖에 설명회 개최에 필요한 사항

○ 설명회는 발주처에서 주관하고 다음 사항을 기록·관리하여야 한다.

- 제목, 일시 및 장소, 주요 내용
- 설명회의 주재자와 발표자, 참석자 현황, 설명회 사진

- 제시된 의견(설명회 또는 정보통신망), 의견제출자
- 제출된 의견의 반영결과

○ 설명회의 주재자와 발표자는 관련분야에 전문적인 지식이나 그 분야에 종사한 경험이 있는 사람 중에서 발주처가 지명하거나 위촉하는 사람으로 한다.

○ 발주처는 설명회 시 참가자가 의견을 제시할 수 있도록 의견제시 양식을 배포하여야 하며 설명회 이후 정보통신망을 통한 의견제출 방법도 알려야 한다.

○ 설명회 주재자는 설명회를 공정하게 진행하여야 하며, 설명회의 원활한 진행을 위하여 발표내용을 제한할 수 있고, 질서유지를 위하여 발언 중지 및 퇴장 명령 등 필요한 조치를 할 수 있다.

○ 발표자는 설명회 내용과 직접 관련된 사항에 대하여만 발표하여야 한다.

○ 주재자는 발표자의 발표가 끝난 후에는 주민, 시민단체, 지방자치단체, 전문가 등에게 의견을 제시할 기회를 주어야 한다.

2) 설명회 발표사항

○ 설명회에서는 다음 각 호의 사항을 발표자가 발표하여야 한다.

- 설명회의 목적, 하천기본계획의 개요, 하천기본계획(안)의 주요 내용 등
- 하천구역, 홍수관리구역 등의 결정에 관한 사항, 기타 필요한 사항

○ 설명회에는 주민이 열람할 수 있게 보고서, 도면 등을 비치하여야 한다.

3) 설명회 결과반영

○ 발주처는 설명회 및 정보통신망 등을 통하여 제시된 사실 및 의견이 상당한 이유가 있다고 인정하는 경우에는 이를 반영하여야 한다.

○ 발주처는 설명회 및 정보통신망 등을 통하여 제출된 의견의 반영결과를 발표자와 의견제출자 등에게 통지하거나 인터넷 홈페이지에 게시하는 등의 방법으로 알려야 한다.

○ 설명회 및 정보통신망 등을 통하여 제출된 주요한 의견과 반영결과는 전략환경영향평가 단계에서 실시하는 주민설명회 시 통지할 수 있다.

참고 3 하천 물리특성 평가방법 및 기준

(1) 급경사 하천

영역	평가지표	평가기준				
		매우 좋음(1등급)	좋음(2등급)	보통(3등급)	나쁨(4등급)	매우 나쁨 (5등급)
		20~18≥점	18~14≥점	14~8≥점	8~4≥점	4 〉 점
하도서식처	① 유효 서식처 적합도	전석과 호박돌 등 안정된 서식처 면적이 70% 이상	전석과 호박돌 등 안정된 서식지 면적이 70~40%	전석과 호박돌 등 안정된 서식처 면적이 40~30% (하상교란 발생)	전석과 호박돌 등 안정된 서식지 면적이 30~20% (하상교란 빈번)	전석과 호박돌 등 안정된 서식지 면적이 20%이하 (서식지 부족)
	② 주요지점 하상 매몰도	Step 중앙부에서 호박돌과 전석 주변 공극의 0~25%가 세립토(모래 등)로 매몰	Step 중앙부에서 호박돌과 전석 주변 공극의 25~45%가 세립토(모래 등)로 매몰	Step 중앙부에서 호박돌과 전석 주변 공극의 45~65%가 세립토(모래)로 매몰	Step 중앙부에서 호박돌과 전석 주변 공극의 65~85%가 세립토(모래)로 매몰	Step 중앙부에서 호박돌과 전석 주변 공극의 85% 이상이 세립토(모래)로 매몰
	③ 유속·수심 다양도	유속 0.3m/sec 기준(빠름, 느림), 수심 0.5m 기준(깊음, 얕음) Type 4 : 빠름-깊음, 빠름-얕음, 느림-깊음, 느림-얕음				
		4가지 유형의 Step-소 면적이 구간 전체 Step-소 면적의 85% 이상	4가지 유형의 Step-소 면적이 구간 전체 Step-소 면적의 85~70 %	4가지 유형의 Step-소 면적이 구간 전체 Step-소 면적의 70~50%	4가지 유형의 Step-소 면적이 구간 전체 Step-소 면적의 50~30%	4가지 유형의 Step-소 면적이 구간 전체 Step-소 면적의 30% 미만
	④ 하상 안정도	하중도와 사주 등 유사퇴적 영향구간 면적이 5% 이하	유사퇴적 영향구간 면적이 5~20%	유사퇴적 영향구간 면적이 20~35% (소에 퇴적 발생)	유사퇴적 영향구간 면적이 35~50% (소에 퇴적 발생)	유사퇴적 영향구간 면적이 50%이상 (소에 퇴적 발생)
	⑤ 수면 안정도	저수로 수면의 변화가 없어 하상의 노출이 거의 없음	수면면적이 저수로 하도의 75%이상 (하상 노출이 25% 이하)	수면면적이 저수로 하도의 75~50% (여울의 하상이 50% 이상 노출)	수면면적이 저수로 하도의 50~25% (여울의 하상이 대부분 노출)	수면면적이 저수로 하도의 25% 이하 (하상 대부분 노출)
		가중치	자연상태 1.0 / 징검다리 0.9 / 준설 0.8 / 보·낙차공 높이(0.5m) 0.7 / 보·낙차공 높이(0.5~1.0m) 0.6 / 보·낙차공 높이(1.0m 이상) 0.5			
	⑥ Step 출현빈도	급경사 자연하천에서 Step의 출현빈도는 저수로 폭의 1 : 1~4를 기준으로 함				
		Step이 저수로 폭의 1~4배 간격으로 출현	Step이 저수로 폭의 4~6배 간격으로 출현	Step이 저수로 폭의 6~8배 간격으로 출현	Step이 저수로 폭의 8~10배 간격으로 출현	Step이 저수로 폭의 10배 이상의 간격으로 출현
하안서식처	⑦ 하안 자연도 (하천 횡단형상)	하안 서식처의 횡적연결성이 자연스러운 상태의 길이가 하안의 70% 이상	하안 서식처의 횡적연결성이 자연스러운 상태의 길이가 하안의 70~50% (부분적인 단단면 인공호안)	하안 서식처의 횡적연결성이 자연스러운 상태의 길이가 하안의 50~30% (상당부분 단단면 인공호안)	하안 서식처의 횡적연결성이 자연스러운 상태의 길이가 하안의 30~10% (단단면 인공호안이 지배적)	하안 서식처의 횡적연결성이 자연스러운 상태의 길이가 하안의 10% 미만 (대부분 단단면 인공호안)
	⑧ 하안 안정도 (좌,우안)	침식 또는 하안 붕괴 흔적길이가 하안의 5% 미만	침식 또는 하안 붕괴 흔적길이가 하안의 5~30%	침식 또는 하안 붕괴 흔적길이가 하안의 30~50% (홍수시 침식발생 가능)	침식 또는 하안 붕괴 흔적길이가 하안의 50~70% (만곡부 침식 흔적)	침식 또는 하안 붕괴 흔적길이가 하안의 70% (불안정)
		가중치	자연하안 1.0 / 자연석 메붙임 호안 0.9 / 석재 메붙임 호안 0.8 / 석재 메쌓기 호안 0.6 / 석재 찰쌓기(붙임) 및 콘크리트 블럭쌓기 호안 0.5			
하천교란	⑨ 하도 개수 (좌,우안)	수로화 및 호안 등 하천정비 흔적 길이가 하안의 5% 이하	수로화 및 호안 등 하천정비 흔적 길이가 하안의 5~30%	수로화 및 호안 등 하천정비 흔적 길이가 하안의 30~50%	수로화 또는 준설 등 하천정비 흔적 길이가 하안의 50~70% (하도내 서식처가 크게 훼손됨)	수로화 또는 준설 등 하천정비 흔적 길이가 하안의 70 %이상 (하도내 서식처가 완전히 제거됨)
		가중치	자연하안 1.0 / 자연석 메붙임 호안 0.9 / 석재 메붙임 호안 0.8 / 석재 메쌓기 호안 0.6 / 석재 찰쌓기(붙임) 및 콘크리트 블럭쌓기 호안 0.5			
	⑩ 하천 횡단 구조물	보, 낙차공 등 하천 서식처의 종적연결성에 영향을 미치는 횡단구조물이 없음	보, 낙차공 등 생물의 종적연결성에 영향을 미치는 횡단구조물이 있으며 높이가 0.5m 미만	보, 낙차공 등 생물의 종적연결성에 영향을 미치는 횡단구조물이 있으며 높이가 0.5~1.0m	보, 낙차공 등 생물의 종적연결성에 영향을 미치는 횡단구조물이 있으며 높이가 1.0~1.5m	보, 낙차공 등 생물의 종적연결성에 영향을 미치는 횡단구조물이 있으며 높이가 1.5m 이상
		가중치	하천횡단구조물 사이의 Step 출현 간격이 저수로 폭의 4배 이하 1.0 / 4~6배 0.9 / 6~8배 0.8 / 8~10배 0.7 / 10배 이상 0.6			

(2) 중경사 하천

영역	평가지표	평가기준				
		매우 좋음(1등급)	좋음(2등급)	보통(3등급)	나쁨(4등급)	매우 나쁨 (5등급)
		20~18≥점	18~14≥점	14~8≥점	8~4≥점	4 〉 점
하도서식처	① 유효 서식처 적합도	호박돌과 자갈 등 안정된 서식처 면적이 70% 이상	호박돌과 자갈 등 안정된 서식처 면적이 70~40%	호박돌과 자갈 등 안정된 서식처 면적이 40~30% (하상교란 발생)	호박돌과 자갈 등 안정된 서식처 면적이 30~20% (하상교란 빈번)	호박돌과 자갈 등 안정된 서식처 면적이 20%이하 (서식지 부족)
	② 주요지점 하상 매몰도	여울 중앙부에서 호박돌과 자갈 주변 공극의 0~25%가 세립토(모래 등)로 매몰	여울 중앙부에서 호박돌과 자갈 주변 공극의 25~45%가 세립토(모래 등)로 매몰	여울 중앙부에서 호박돌과 자갈 주변 공극의 45~65%가 세립토(모래)로 매몰	여울 중앙부에서 호박돌과 자갈 주변 공극의 65~85%가 세립토(모래)로 매몰	여울 중앙부에서 호박돌과 자갈 주변 공극의 85% 이상이 세립토(모래)로 매몰
	③ 유속·수심 다양도	유속 0.3m/sec 기준(빠름, 느림), 수심 0.5m 기준(깊음, 얕음) Type 4 : 빠름-깊음, 빠름-얕음, 느림-깊음, 느림-얕음				
		4가지 유형의 여울-소 면적이 구간 전체 여울-소 면적의 85% 이상	4가지 유형의 여울-소 면적이 구간 전체 여울-소 면적의 85~70%	3가지 유형의 여울-소 면적이 구간 전체 여울-소 면적의 85~70% (빠름-얕음 없음)	2가지 유형의 여울-소 면적이 구간 전체 여울-소 면적의 85~70% (빠름-얕음, 느림-얕음 없음)	1가지 유형의 여울-소 면적이 구간 전체 여울-소 면적의 85~70% (느림-깊음이 지배적임)
	④ 하상 안정도	하중도와 사주 등 유사퇴적 영향구간 면적이 5% 이하	하중도와 사주 등이 새롭게 확장되는 영향구간 면적이 5~20%	기존 하중도와 사주 등이 새롭게 확장되는 영향구간 면적이 20~35% (소에 퇴적 발생)	기존 하중도와 사주 등이 새롭게 확장되는 영향구간 면적이 35~50% (소에 퇴적 우세)	유사퇴적 영향구간 면적이 50% 이상 (소가 거의 없음)
	⑤ 수면 안정도	저수로 수면의 변화가 없어 하상의 노출이 거의 없음	수면면적이 저수로 하도의 75%이상 (하상 노출이 25% 이하)	수면면적이 저수로 하도의 75~50% (여울의 하상이 50% 이상 노출)	수면면적이 저수로 하도의 50~25% (여울의 하상이 대부분 노출)	수면면적이 저수로 하도의 25% 이하 (하상 대부분 노출)
		가중치	자연상태 1.0 / 징검다리 0.9 / 준설 0.8 / 보·낙차공 높이(0.5m) 0.7 / 보·낙차공 높이(0.5~1.0m) 0.6 / 보·낙차공 높이(1.0m 이상) 0.5			
	⑥ 여울 출현빈도	중경사 자연하천에서 여울의 출현빈도는 저수로 폭의 1 : 5~7를 기준으로 함				
		여울이 저수로 폭의 7배 간격 이내로 출현	여울이 저수로 폭의 7~10배 간격으로 출현	여울이 저수로 폭의 10~15배 간격으로 출현	여울이 저수로 폭의 15~25배 간격으로 출현	여울이 저수로 폭의 25배 이상의 간격으로 출현
하안서식처	⑦ 하안 자연도 (하천 횡단형상)	하안 서식처의 횡적연결성이 자연스러운 상태의 길이가 하안의 70% 이상	하안 서식처의 횡적연결성이 자연스러운 상태의 길이가 하안의 70~50% (부분적인 단단면 또는 복단면 인공제방대)	하안 서식처의 횡적연결성이 자연스러운 상태의 길이가 하안의 50~30% (상당부분 단단면 또는 복단면 인공제방대)	하안 서식처의 횡적연결성이 자연스러운 상태의 길이가 하안의 30~10% (단단면 또는 복단면 인공제방대 지배적)	하안 서식처의 횡적연결성이 자연스러운 상태의 길이가 하안의 10% 미만 (대부분 단단면 또는 복단면 인공제방대)
	⑧ 하안 안정도 (좌,우안)	침식 또는 하안 붕괴 흔적길이가 하안의 5% 미만	침식 또는 하안 붕괴 흔적길이가 하안의 5~30%	침식 또는 하안 붕괴 흔적길이가 하안의 30~50 % (홍수시 침식 발생 가능)	침식 또는 하안 붕괴 흔적길이가 하안의 50~70% (만곡부 침식 흔적)	침식 또는 하안 붕괴 흔적길이가 하안의 70% (불안정)
		가중치	자연하안 1.0 / 자연석 메붙임 호안 0.9 / 석재 메붙임 호안 0.8 / 석재 메쌓기 호안 0.6 / 석재 찰쌓기(붙임) 및 콘크리트 블럭쌓기 호안 0.5			
하천교란	⑨ 하도 개수 (좌,우안)	수로화 및 호안 등 하천정비 흔적 길이가 하안의 5% 이하	수로화 및 호안 등 하천정비 흔적 길이가 하안의 5~30%	수로화 및 호안 등 하천정비 흔적 길이가 하안의 30~50%	수로화 또는 준설 등 하천정비 흔적 길이가 하안의 50~70% (하도내 서식처가 크게 훼손됨)	수로화 또는 준설 등 하천정비 흔적 길이가 하안의 70 %이상 (하도내 서식처가 완전히 제거됨)
		가중치	자연하안 1.0/ 완경사 바구니계 복토 호안 0.9/ 완경사 바구니계 호안 0.8/ 석재 메붙임 호안 0.6/ 석재 메쌓기 및 콘크리블럭 쌓기 호안 0.5			
	⑩ 하천 횡단 구조물	보, 낙차공 등 하천 서식처의 종적연결성에 영향을 미치는 횡단구조물이 없음	보, 낙차공 등 생물의 종적연결성에 영향을 미치는 횡단구조물이 있으며 높이가 0.5m 미만	보, 낙차공 등 생물의 종적연결성에 영향을 미치는 횡단구조물이 있으며 높이가 0.5~1.0m	보, 낙차공 등 생물의 종적연결성에 영향을 미치는 횡단구조물이 있으며 높이가 1.0~1.5m	보, 낙차공 등 생물의 종적연결성에 영향을 미치는 횡단구조물이 있으며 높이가 1.5m 이상
		가중치	하천횡단구조물 사이의 여울 출현 간격이 저수로 폭의 7배 이하 1.0 / 7~10배 0.9 / 10~15배 0.8 / 15~25배 0.7 / 25배 이상 0.6			

(3) 완경사 하천

영역	평가지표	평가기준				
		매우 좋음(1등급)	좋음(2등급)	보통(3등급)	나쁨(4등급)	매우 나쁨 (5등급)
		20~18≥점	18~14≥점	14~8≥점	8~4≥점	4 〉 점
하도서식처	① 유효 서식처 적합도	자갈과 모래, 잠식하안, 나무뿌리 등 안정된 서식처 면적이 70% 이상	자갈과 모래, 잠식하안, 나무뿌리 등 안정된 서식처 면적이 70~40%	자갈과 모래, 잠식하안, 나무뿌리 등 안정된 서식처 면적이 40~30% (하상교란 발생)	자갈과 모래, 잠식하안, 나무뿌리 등 안정된 서식처 면적이 30~20% (하상교란 빈번)	자갈과 모래, 잠식하안, 나무뿌리 등 안정된 서식처 면적이 20% 이하 (서식지 부족)
	② 소의 하상재료 적합도	자갈과 단단한 모래 혼합물, 뿌리매트 및 수중식물 등이 지배적	자갈, 부드러운 모래, 점토 혼합물이 지배적 (일부 뿌리매트, 침수식물 존재)	진흙 또는 모래바닥이 지배적 (약간의 뿌리매트, 침수식물 존재)	단단한 진흙 또는 암반이 지배적 (작은 뿌리줄기 또는 수중식물 존재)	단단한 진흙 또는 암반이 지배적임. 뿌리줄기 또는 식물 없음
	③ 소의 다양도	하폭의 1/2 기준(큼, 작음), 수심 1.0m 기준(깊음, 얕음) Type 4 : 큼-깊음, 큼-얕음, 작음-깊음, 작음-얕음				
		4가지 유형의 영역이 혼합되어 존재	소의 대부분이 큼-깊음 (얕음이 거의 없음)	깊은 소보다 얕은 소가 지배적	작고-얕음 소가 지배적	대부분 소가 없음
	④ 하상 안정도	하중도와 사주 등 유사퇴적 영향구간 면적이 5% 이하	하중도와 사주 등이 새롭게 확장되는 영향구간 면적이 5~20%	기존 하중도와 사주 등이 새롭게 확장되는 영향구간 면적이 20~35% (소에 퇴적 발생)	기존 하중도와 사주 등이 새롭게 확장되는 영향구간 면적이 35~50% (소에 퇴적 우세)	유사퇴적 영향구간 면적이 50% 이상 (소가 거의 없음)
	⑤ 수면 안정도	저수로 수면의 변화가 없어 하상의 노출이 거의 없음	수면면적이 저수로 하도의 75%이상 (하상 노출이 25% 이하)	수면면적이 저수로 하도의 75~50% (여울의 하상이 50% 이상 노출)	수면면적이 저수로 하도의 50~25% (여울의 하상이 대부분 노출)	수면면적이 저수로 하도의 25% 이하 (하상 대부분 노출)
		가중치	자연상태 1.0 / 징검다리 0.9 / 준설 0.8 / 보·낙차공 높이(0.5m) 0.7 / 보·낙차공 높이(0.5~1.0m) 0.6 / 보·낙차공 높이(1.0m 이상) 0.5			
	⑥ 사행도	완경사 자연하천에서 만곡은 직선구간인 경우보다 하천연장을 증가시킴				
		만곡으로 인하여 직선 길이보다 2.0배 이상 증가	만곡으로 인하여 직선 길이보다 2.0~1.7배 증가	만곡으로 인하여 직선 길이보다 1.75~1.5배 증가	만곡으로 인하여 직선 길이보다 1.5~1.25배 증가	만곡으로 인하여 직선 길이보다 1.25~1.0배 증가
하안서식처	⑦ 하안 자연도 (하천 횡단형상)	하안 서식처의 횡적연결성이 자연스러운 상태의 길이가 하안의 70% 이상	하안 서식처의 횡적연결성이 자연스러운 상태의 길이가 하안의 70~50% (부분적인 단단면 또는 복단면 인공제방대)	하안 서식처의 횡적연결성이 자연스러운 상태의 길이가 하안의 50~30% (상당부분 단단면 또는 복단면 인공제방대)	하안 서식처의 횡적연결성이 자연스러운 상태의 길이가 하안의 30~10% (단단면 또는 복단면 인공제방대 지배적)	하안 서식처의 횡적연결성이 자연스러운 상태의 길이가 하안의 10% 미만 (대부분 단단면 또는 복단면 인공제방대)
	⑧ 하안 안정도 (좌,우안)	침식 또는 하안 붕괴 흔적길이가 하안의 5% 미만	침식 또는 하안 붕괴 흔적길이가 하안의 5~30%	침식 또는 하안 붕괴 흔적길이가 하안의 30~50 % (홍수시 침식 발생 가능)	침식 또는 하안 붕괴 흔적길이가 하안의 50~70% (만곡부 침식 흔적)	침식 또는 하안 붕괴 흔적길이가 하안의 70% (불안정)
		가중치	자연하안 1.0 / 자연석 메붙임 호안 0.9 / 석재 메붙임 호안 0.8 / 석재 메쌓기 호안 0.6 / 석재 찰쌓기(붙임) 및 콘크리트 블럭쌓기 호안 0.5			
하천교란	⑨ 하도 개수 (좌,우안)	수로화 및 호안 등 하천정비 흔적 길이가 하안의 5% 이하	수로화 및 호안 등 하천정비 흔적 길이가 하안의 5~30%	수로화 및 호안 등 하천정비 흔적 길이가 하안의 30~50%	수로화 또는 준설 등 하천정비 흔적 길이가 하안의 50~70% (하도내 서식처가 크게 훼손됨)	수로화 또는 준설 등 하천정비 흔적 길이가 하안의 70 %이상 (하도내 서식처가 완전히 제거됨)
		가중치	자연하안 1.0/ 완경사 바구니계 복토 호안 0.9/ 완경사 바구니계 호안 0.8/ 석재 메붙임 호안 0.6/ 석재 메쌓기 및 콘크리블럭 쌓기 호안 0.5			
	⑩ 하천 횡단 구조물	보, 낙차공 등 하천 서식처의 종적연결성에 영향을 미치는 횡단구조물이 없음	보, 낙차공 등 생물의 종적연결성에 영향을 미치는 횡단구조물이 있으며 높이가 0.5m 미만	보, 낙차공 등 생물의 종적연결성에 영향을 미치는 횡단구조물이 있으며 높이가 0.5~1.0m	보, 낙차공 등 생물의 종적연결성에 영향을 미치는 횡단구조물이 있으며 높이가 1.0~1.5m	보, 낙차공 등 생물의 종적연결성에 영향을 미치는 횡단구조물이 있으며 높이가 1.5m 이상
		가중치	하천횡단구조물 사이의 여울 출현 간격이 저수로 폭의 7배 이하 1.0 / 7~10배 0.9 / 10~15배 0.8 / 15~25배 0.7 / 25배 이상 0.6			

참고 4 하천 생물특성 평가방법 및 기준

(1) 식생

식생평가지수 (VAI, Vegetation Assessment Indicator)	=	식생다양도 지수 (VDI, Vegetation Diversity Index)	+	식생복잡도 지수 (VCI, Vegetation Complexity Index)	+	식생자연도 지수 (VNI, Vegetation Naturalness Index)
		$VDI = -\sum_{i=1}^{s} P_i \ln P_i$ (Pi : 발생 확률, 식생패치 면적/식생군락 전체면적)		$VCI = \sum_{i=1}^{s} (L*H)/A$ (L : 식생패치 둘레길이, H : 식생패치 평균수고, A : 식생패치 면적)		$VNI = \sum_{i=1}^{s} P_i * k * 100$ (k : 자연성 상수, 자연 = 1, 반자연 = 0.5, 외래, 인공 = 0)
		수평적 다양성		수직적 다양성		자연 상태

식생다양도 지수(VDI) 등급 산정방법

등급 점수 \ 군집개수	2	3	4	5	6	7	8
1	0.55 ~ 0.69	0.88 ~ 1.1	1.11 ~ 1.39	1.29 ~ 1.61	1.43 ~ 1.79	1.56 ~ 1.95	1.66 ~ 2.08
II	0.42 ~ 0.54	0.66 ~ 0.87	0.83 ~ 1.10	0.97 ~ 1.28	1.08 ~ 1.42	1.17 ~ 1.55	1.25 ~ 1.65
III	0.28 ~ 0.41	0.44 ~ 0.65	0.55 ~ 0.82	0.64 ~ 0.96	0.72 ~ 1.07	0.78 ~ 1.16	0.83 ~ 1.24
IV	0.14 ~ 0.27	0.22 ~ 0.43	0.28 ~ 0.54	0.32 ~ 0.63	0.36 ~ 0.71	0.39 ~ 0.77	0.42 ~ 0.82
V	0 ~ 0.13	0 ~ 0.21	0 ~ 0.27	0 ~ 0.31	0 ~ 0.35	0 ~ 0.38	0 ~ 0.41

등급 점수 \ 군집개수	9	10	11	12	13	14	15
I	1.76 ~ 2.20	1.84 ~ 2.30	1.92 ~ 2.40	1.99 ~ 2.48	2.05 ~ 2.56	2.11 ~ 2.64	2.17 ~ 2.71
II	1.32 ~ 1.75	1.38 ~ 1.83	1.44 ~ 1.91	1.49 ~ 1.98	1.54 ~ 2.04	1.58 ~ 2.10	1.62 ~ 2.16
III	0.88 ~ 1.31	0.92 ~ 1.37	0.96 ~ 1.43	0.99 ~ 1.48	1.03 ~ 1.53	1.06 ~ 1.57	1.08 ~ 1.61
IV	0.44 ~ 0.87	0.46 ~ 0.91	0.48 ~ 0.95	0.5 ~ 0.98	0.51 ~ 1.02	0.53 ~ 1.05	0.54 ~ 1.07
V	0 ~ 0.43	0 ~ 0.45	0 ~ 0.47	0 ~ 0.4	0 ~ 0.50	0 ~ 0.52	0 ~ 0.53

식생복잡도 지수(VDI) 등급 산정방법

등급 점수	점수 범위
I	5.0 이상
II	3.0 ≤ s < 5.0
III	2.0 ≤ s < 3.0
IV	1.0 ≤ s < 2.0
V	0.0 ≤ s < 1.0

식생자연도 지수(VNI) 등급 산정방법

등급 점수	점수 범위
I	80 ≤ s ≤ 100
II	60 ≤ s < 80
III	40 ≤ s < 60
IV	20 ≤ s < 40
V	0 ≤ s < 20

식생평가지수 (VAI) 등급 산정방법

등급	점수 범위	하천환경(식생)	산정방법
I	86 이상	매우 좋음	식생평가지수 = 식생다양도 등급 점수(VDI) × 5 + 식생복잡도 등급 점수(VCI) × 5 + 식생자연도 등급 점수(VNI) × 10
II	76 ≤ s < 86	좋음	
III	66 ≤ s < 76	보통	
IV	56 ≤ s < 66	나쁨	
V	56 미만	매우 나쁨	

(2) 수서무척추동물

수서무척추동물 내성치지수 (BITI, Benthic Invertebrates Tolerance Index)	=	우점분류군 (DFI, Dominant family index) / 우점분류군의 내성치	+	아우점분류군 (SFI, Subdominant family index) / 아우점분류군의 내성치

수서무척추동물 주요 과(Family)별 내성치

구 분	과 명	내성치	구 분	과 명	내성치
Turbellaria	Planariidae (플라나리아과)	1	Plecoptera	Chloroperlidae (녹색강도래과)	1
Mollusca	Physidae (왼돌이물달팽이과)	8		Nemouridae (민강도래과)	2
	Lymnaeidae (물달팽이과)	6		Perlidae (강도래과)	1
	Planorbidae (또아리물달팽이과)	6		Perlodidae (그물강도래과)	2
	Pleuroceridae (다슬기과)	4	Hemiptera	Corixidae (물벌레과)	5
	Corbiculidae (재첩과)	4		Gerridae (소금쟁이과)	5
	Unionidae (석패과)	4	Coleoptera	Elmidae (여울벌레과)	4
Annelida	Hirudinea (거머리과)	8		Dytiscidae (물방개과)	5
	Tubificidae (실지렁이과)	10		Hydrophilidae (물땡땡이과)	5
Crustacea	Asellidae (등각류)	8		Psephenidae (물삿갓벌레과)	4
	Gammaridae (옆새우과)	4	Diptera	Chironomidae(red) (깔다구과-red)	8
	Decapoda (십각목)	6		Chironomidae(non-red) (깔다구과-non red)	6
Ephemeroptera	Ameletidae (피라미하루살이과)	0		Ceratopogonidae (등에모기과)	6
	Siphlonuridae (옛하루살이과)	4		Dolichopodidae (장다리파리과)	4
	Baetidae (꼬마하루살이과)	4		Tabanidae (등에과)	6
	Ephemerellidae (알락하루살이과)	1		Psychodidae (나방파리과)	10
	Ephemeridae (하루살이과)	4		Simuliidae (먹파리과)	6
	Potomanthidae (강하루살이과)	4		Tipulidae (각다귀과)	3
	Heptageniidae (납작하루살이과)	4	Trichoptera	Glossosomatidae (광택날도래과)	0
	Leptophlebiidae (갈래하루살이과)	2		Hydropsychidae (줄날도래과)	4
	Caenidae (등딱지하루살이과)	7		Lepidostomatidae (네모집날도래과)	1
Odonata	Gomphidae (부채장수잠자리과)	1		Limnephilidae (우묵날도래과)	4
	Aeshnidae (왕잠자리과)	3		Odontoceridae (바수염날도래과)	0
	Calopterygidae (물잠자리과)	5		Rhyacophilidae (물날도래과)	0
	Coenagrionidae (실잠자리과)	9		Hydroptilidae (애날도래과)	4
	Libellulidae (잠자리과)	9			

※ 등줄하루살이(*Urachanthella rufa*): 내성치 3

수서무척추동물 내성치지수 (BITI) 등급 산정방법

등급	점수 범위	하천환경(저서)	산정방법
I	0.0 ≤ s < 2.75	매우 좋음	내성치지수 = [1.5×우점종의 내성치 + 아우점종의 내성치] / 2
II	2.75 ≤ s < 5.5	좋음	
III	5.5 ≤ s < 8.5	보통	
IV	8.5 ≤ s < 10.5	나쁨	
V	10.5 ≤ s ≤ 12.5	매우 나쁨	

(3) 어류

어류 종 생물지수 (FSBI, Fish Species Biotic Index)	:	수환경과 수질의 정도에 따른 어종의 민감도, 내성도 등을 반영한 평가	=	어종 별 생태특성 평가에 따라 각 종을 10등급으로 구분하고 어종별 등급 점수 부여
		어종 별 생태 특성 평가		어종 별 등급

어류등급표

1등급	2등급
금강모치, *Rhynchocypris kumgangensis* 둑중개, *Cottus koreanus* 무지개송어, *Onchorhynchus mykiss* 등 10종	가는돌고기, *Pseudopungtungia tenuicorpa* 감돌고기, *Pseudopungtungia nigra* 대륙종개, *Orthrias nudus* 등 10종
3등급	**4등급**
꺽지, *Coreoperca herzi* 꼬치동자개, *Pseudobagrus brevicorpus* 다묵장어, *Lethenteron reissneri* 등 16종	꺽저기, *Coreoperca kawamebari* 꾸구리, *Gobiobotia macrocephala* 남방동사리, *Odontobutis obscura* 등 15종
5등급	**6등급**
기름종개, *Cobitis hankugensis* 긴몰개, *Squalidus gracilis majimae* 남방종개, *Iksookimia hugowolfeldi* 등 15종	가시고기, *Pungitius sinensis* 검정국저구, *Gymnogobius petschiliensis* 갈겨니, *Zacco temminckii* 등 17종
7등급	**8등급**
가시납지리, *Acheilognathus gracilis* 각시붕어, *Rhodeus uyekii* 납지리, *Acheilognathus rhombeus* 등 16종	갈문망둑, *Rhinogobius giurinus* 강주걱양태, *Repomucenus olidus* 검정망둑, *Tridentiger obscurus* 등 15종
9등급	**10등급**
강준치, *Erythroculter erythropterus* 농어, *Lateolabrax japonicus* 눈불개, *Squaliobarbus curriculus* 등 21종	가물치, *Channa argus* 가숭어, *Chelon haematocheilus* 나일틸라피아, *Oreochromis niloticus* 등 22종

어류 종 생물지수(FSBI) 등급 산정방법

등급	점수 범위	하천환경(어류)	산정방법
I	$1.0 \le s < 4.0$	매우 좋음	종 생물지수 = $[(n_1 \times t_1) + (n_2 \times t_2) + \cdots + (n_x \times t_x)] / N$ (n_1, n_2, n_x : 1, 2, x번째 종의 개체수, t_1, t_2, t_x : 1, 2, x번째 종의 등급, N : 총 개체수)
II	$4.0 \le s < 5.0$	좋음	
III	$5.0 \le s < 6.0$	보통	
IV	$6.0 \le s < 7.0$	나쁨	
V	$7.0 \le s \le 10.0$	매우 나쁨	

(4) 조류

조류 종 생물지수 (ABI, Avian Biotic Index)	=	하천특이성 지수 (RSI, Riparian Specialization Index) - 개체군 밀도 - 출현종수 - 최대 개체수 하천 출현 조류	+	수변지역 특이 지수 (PIF, Partners in Flight) - 수변조류 비율 하천 서식 조류	+	지역 대표 지수 (REP, Representation Index) - 종다양도지수 - 종풍부도 - 종균등도 지역하천 특징 조류

종 생물지수(ABI) 평가체계

개별 지수 \ 점수	6	4	2	0
A. 개체군 부양능력				
a-1. 개체군 밀도(개체/1km^2)	>1,000	300～1,000	50～299	<50
a-2. 종수(개체/10km^2)	>35	20～35	10～19	<10
a-3. 최대 개체수	>10,000	1,000～10,000	100～999	<100
B. 군집 다양성				
b-1. 종다양도 지수	> 3	2～3	1～1.9	< 1
b-2. 종풍부도	> 3	2～3	1～1.9	< 1
C. 군집구성				
c-1. 수변조류비율(%)	> 50	25～50	10～24.9	< 10
D. 군집 안정성				
d-1. 종균등도	> 0.5	0.3～0.5	0.2～0.29	< 0.2

종 생물지수(ABI) 등급 산정방법

등급	점수 범위	하천환경(조류)	산정방법
I	35 ≤ s ≤ 42	매우 좋음	종 생물지수 = (a-1 + a-2 + a-3 + b-1 + b-2 + c-1 + d-1) / 7
II	27 ≤ s < 35	좋음	
III	16 ≤ s < 27	보통	
IV	8 ≤ s < 16	나쁨	
V	0 ≤ s < 8	매우 나쁨	