

가 화 천 하 천 기 본 계 획 전략환경영향평가서(초안) 요약문

2018. 12.



국 토 교 통 부
부산지방국토관리청

가 화 천 하 천 기 본 계 획 전 략 환 경 영 향 평 가 서 (초 안) 요 약 문

1. 계획의 배경 및 목적

- 국가하천인 가화천은 하천기본계획 수립 후 10년을 초과하여 유역개발 및 도시화, 기후 변화, 하천 개수사업, 주민요구의 다양화 등으로 유역내 치수, 이수, 환경적 여건 변화의 변화에 따른 하천정비와 하천관리를 위한 미비점 보완이 시급한 당면과제로 부각되고 있음.
- 따라서, 『하천법』 제25조 및 동법 시행령 제24조 가화천의 유량, 수질, 생태 및 이용현황 등 제반 사항 조사 및 분석하고 하천의 관리, 이용, 보존, 개발, 치수경제 및 하천환경에 관련된 사항을 종합적이고 체계적으로 조사·분석하여, 그 결과에 맞게 하천기본계획을 수립하여 수자원 종합개발 지침으로 활용코자하는데 그 목적이 있음.

2. 전략환경영향평가 실시근거

- 본 계획은 국가하천인 가화천을 대상으로 하천기본계획(변경)을 수립하는 것으로 『환경영향평가법』 제9조, 같은 법 시행령 제7조제2항 및 제22조제2항 관련【별표2】 제2호의 규정에 의거하여 전략 환경영향평가 개발기본계획에 해당되어 전략환경영향평가를 실시하며, 협의 요청시기는 다음과 같음.

<표 1> 전략환경영향평가 실시근거

구 분	개발기본계획의 종류	협의 요청시기
자. 하천의 이용 및 개발	3) 「하천법」 제25조에 따른 하천 기본계획	「하천법」 제25조제5항에 따라 국토교통부장관 또는 관리청이 관계 행정기관의 장과 협의하는 때

3. 계획의 추진경위 및 계획

- 2014. 10. 01 : 가화천권역 하천기본계획(변경)수립 및 하천시설관리대장 작성 용역 착수
- 2015. 11. 17 : 남강 최상류가화천권역 하천기본계획수립 전략환경영향평가 용역 착수
- 2017. 4. 4 : 환경영향평가협의회 위원 위촉 알림 및 (서면)심의 요청
- 2017. 4. 5 ~ 4. 20 : 환경영향평가협의회 심의의견 회신
- 2017. 5. 22 ~ 6. 4 : 전략환경영향평가항목등의 결정내용 공개
(부산지방국토관리청 홈페이지, 환경영향평가 정보지원시스템)
- 2018. 12. : 전략환경영향평가서(초안) 제출
(경상남도, 진주시, 사천시, 낙동강유역환경청)
- 2018. 12. ~ 2019. 01. : 주민 등의 의견수렴(공고·공람 등) 및 설명회 개최
- 2019. 03. : 주민 등의 의견수렴 결과 및 반영여부 공개
- 2019. 04. : 전략환경영향평가 협의요청(부산지방국토관리청 ⇨ 낙동강유역환경청)

4. 계획의 개요

가. 계 획 명 : 가화천 하천기본계획

나. 계획수립기간 : 2014년 10월 1일 ~ 2019년 9월 14일

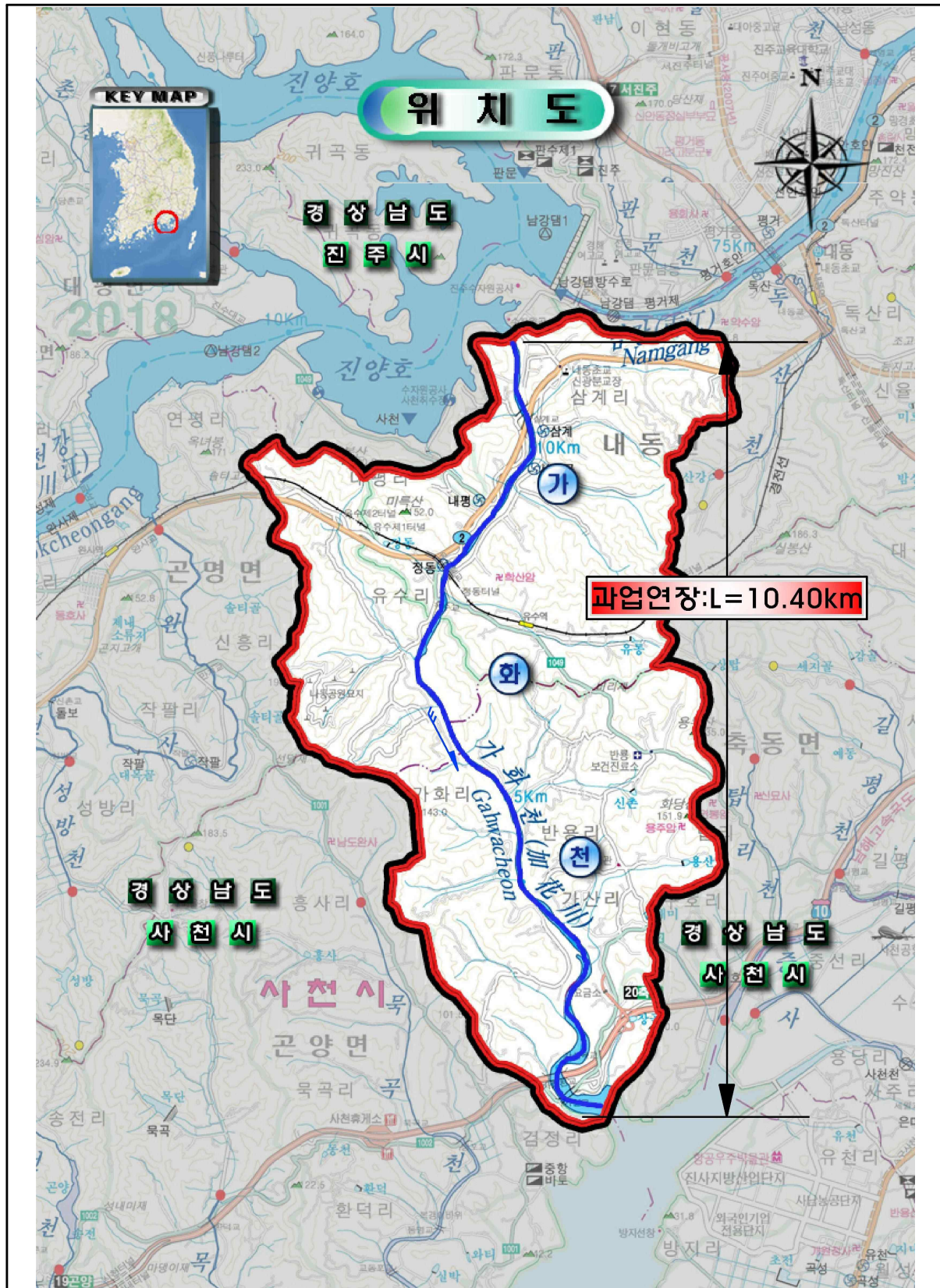
다. 계획규모 : L = 10.40km(국가하천)

라. 계획수립권자 : 국토교통부 부산지방국토관리청

마. 계획의 범위

<표 2> 계획의 범위

하천명	하천 등급	구 간		유역 면적 (km ²)	과업 연장 (km)	비 고
		시 점	종 점			
가화천	국가 하천	경남 진주시 내동면 남강댐 제수문	경남 사천시 축동면 구호리 삼각점(EL.90m)과 곤양면 중항리 삼각점(EL. 42m)를 이은 직선	29.47	10.40	-



(그림 1) 계획하천 위치도

5. 계획의 내용

(1) 하천시설물 계획(총괄)

- 가화천 국가하천 계획홍수량 및 남강댐 제수문 방류량에 의거, 계획홍수위, 하폭, 제방표준단면 등을 통한 제방 및 하천시설물 능력검토를 통하여 하천기본계획을 수립하였으며, 가화천의 하천시설물 계획은 아래 표와 같음.

<표 3> 하천시설물 계획 총괄

하천명	계획시설물							
	하천개수사업 (m/개소)				교량 (개량/총개소)	낙차공 (개량/총개소)	배수시설물 (개량/총개소)	남강댐 (제수문)
	축 제	보 축	고수호안	하도정리				
가화천	-	-	-	-	0/9	1/3	3/35	-

(2) 제방 및 호안계획

- 가화천은 남강댐 방수로 하천으로 계획홍수량의 유하에 따라 제내지가 침수되나, 침수가 발생하는 구간은 대부분 보상이 완료된 구간으로 금회 하천기본계획에서는 별도의 제방계획은 수립하지는 않았으며, 제내지 침수구간을 홍수관리구역으로 편입하는 것으로 하천관리의 방향을 설정하였음.

(3) 배수시설물 계획

- 금회 배수구조물 개량계획으로 총 35개 배수구조물 중 3개소의 배수구조물에 대하여 개량계획을 수립하였으며, 개량 대상 배수구조물 모두는 통수단면 부족으로 인하여 계획이 수립된 배수구조물 (3개소)로서, 가화천은 별도의 축제 및 보축계획이 수립하지 않아 개수계획 수립으로 인한 배수구조물 개량계획은 없음.

<표 4> 배수구조물 개량 계획

하천명	시설물명	측점 (No.)	안 별	규 격 (Φ×련, B×H×련)	집수 면적 (km ²)	단면검토(m ²)			요증설 규 격	개량 계획
						현단 면	소요 단면	과부족		
가화천	유수1배수암거	7+486	좌	1.5X1.5X2@	2.524	4.50	8.35	-3.85	2.0x2.0x3	개량
	삼계5배수암거	9+501	좌	2.0X1.6X2@	1.043	6.40	8.48	-2.08	2.0x2.0x3	개량
	유수1배수통관	7+746	우	D1000X1@	0.126	0.79	1.01	-0.22	1.5x1.5x1	개량

(4) 보·낙차공(어도) 계획

- 가화천에는 3개소의 낙차공이 설치되어 있으며, 낙차공1 및 낙차공2는 콘크리트 라이닝 수로의 시종점부 구조물로서 남강댐 방수로하천의 특성상 별도의 개량계획을 수립하지 않았음.
- 낙차공3은 자체가 노후 되었으며, 환경기능인 생태계 복원, 어류 서식처 제공 등이 이루어 질 수 있도록 완경사 여울형 낙차공 형식으로 계획하였음.

<표 5> 낙차공 설치계획

시설물명	측점(No.)	설치목적	기능여부	계 획			어도 유무	비고
				재설치	어도	울		
낙차공1 (감쇄공)	6+933	하상유지	보통	×	×	×	×	콘크리트 방수로
낙차공2	7+390	하상유지	보통	×	×	×	×	콘크리트 방수로
낙차공3	8+160	하상유지	노후	○	○	○	×	

(5) 교량 계획

- 가화천에는 국도, 고속도로, 철도교량 총 9개소가 위치하고 있으며 모두 형하여유고는 만족한 것으로 검토되었으나, 가산교, 상수도횡단교, 신삼계교, 삼계교에서 경간장이 부족한 것으로 검토됨.
- 그러나 가산교, 상수도 횡단교 및 신삼계교는 교량상태가 양호하며, 충분한 형하 여유고를 확보하고 있어 금회계획에서는 존치하는 것으로 계획하였음.

<표 6> 교량 설치계획

하천명	교량명	측 점	연장 검토(m)			경간장 검토(m)			형하고 검토(EL.m)				계 획
			기존	계획	과부족	현황	기존	과부족	기존	홍수위	여유고	과부족	
가화천	소계	9개소											
	가산교	0+575	192	-	-	20	39	-19	8.41	5.03	1.2	2.18	존치
	가산2교	0+760	320	-	-	40	39	1	16.07	5.2	1.2	9.67	존치
	상수도횡단교	0+790	280	-	-	31	39	-8	10.19	5.32	1.2	3.67	존치
	가화천교	0+835	294	-	-	52	39	13	12.71	5.48	1.2	6.03	존치
	유수교	7+460	160	-	-	50	38	12	40.62	31.85	1.2	7.57	존치
	유수철교	7+825	287	-	-	63	38	25	44.52	32.87	1.2	10.45	존치
	가화천교	9+660	270	-	-	42	37	5	48.41	36.17	1.2	11.04	존치
	신삼계교	9+955	331	-	-	27	37	-10	39.73	36.38	1.2	2.15	존치
	삼계교	10+055	180	-	-	28	37	-9	39.97	36.44	1.2	2.33	존치

(6) 하도정비 계획

- 하천 상·하류 구간의 연속적인 홍수소통능력 확보를 위하여 일률적인 제방계획을 지양하기 위하여 퇴적토 등으로 인한 통수단면 부족구간을 검토하였음.
- 검토결과 가화천은 남강댐의 방류로 인하여 지속적인 세굴이 발생하는 것으로 검토되었으며 중류구간은 암반이 노출되어있는 점을 고려하여 안정하도 유지를 위한 별도의 하도정비계획은 수립하지 않았음.

6. 지역개발

(1) 환경관련 지역·지구·구역 지정 현황

<표 7> 환경관련 지정현황 및 해당여부

구 분	근거법령	해당 여부	비 고
야생생물 보호구역	야생생물 보호 및 관리에 관한 법률	○	•계획하천 상류부 및 진양호 일대가 야생 생물 보호구역에 포함됨
습지보호지역	습지보전법	×	•해당사항 없음
상수원보호구역	수도법	○	•계획하천 상류부를 포함한 진양호 일대가 상수원보호구역으로 지정되어있음.
자연공원	자연공원법	○	•한려해상국립공원, 봉명산·방어산국립 공원이 지정되어있음.
생태·경관보전지역	자연환경보전법	×	•해당사항 없음
수변구역	낙동강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률	○	•시점에서 서쪽으로 약 1.6km 이격하여 진양호 및 진양호 일대가 수변구역으로 지정되어있음.
수산자원보호구역 (해수면)	국토의 계획 및 이용에 관한 법률	○	•사천시 서포면에 남해-통영2가 수산자원 보호구역으로 지정되어있음.
중권역별 수질 및 수생태계 목표기준	환경부고시 제2015-254호	○	•가화천 중권역에 포함 - 목표기준 : 수질등급(Ⅰb등급) 생물해독등급(매우 좋음~좋음)
배출허용기준(폐수)적용을 위한 지역지정 규정	환경부고시 제2007-107호	○	•“청정” 지역 및 “나” 지역
저항유공급 사용지역	대기환경보전법 시행령 【별표 10】의2	○	•진주시 : 중유 0.3%이하 •사천시 : 중유 0.5%이하
천연기념물	문화재보호법 제25조	○	•천연기념물 390호 ‘진주 유수리 백 악기 화석산지’ 계획하천 중류구간에 위치
생태자연도	자연환경보전법	△	•계획하천 및 인근지역의 생태자연도 현 황을 조사한 결과, 대부분 지역이 2·3등급 지역이나, 계획하천 인근의 일부 구간에서 1등급 지역이 분포하는 것으로 조사됨.
수질오염총량관리지역	물환경보전법	×	•단위유역 : 해당사항 없음

7. 평가항목 · 범위 등 설정

(1) 평가항목 설정

<표 8> 중점평가항목 선정 및 사유

구 분	선정사유	비 고
(1) 개발기본계획의 적정성		
(가) 상위계획 및 관련 계획과의 연계성	○ 상위계획 및 관련계획과 하천기본계획의 연계성 여부 검토	-
(나) 대안 설정·분석의 적정성	○ 대안의 설정분석을 통한 적정성 검토	-
(2) 입지의 타당성		
(가) 자연환경의 보전		
1) 생물다양성·서식지 보전 (동·식물상, 자연환경자산)	○ 계획시행에 따른 동·식물상 및 자연환경자산의 변화가 예상되는 지역	-
2) 지형 및 생태축의 보전 (지형·지질)	○ 계획시행으로 인한 지형 및 지질변화가 예상되는 지역	-
3) 주변 자연경관에 미치는 영향 (위락·경관)	○ 계획시행으로 인한 계획하천 및 주변 위락 및 경관변화가 예상되는 지역	-
4) 수환경의 보전 (수질, 수리·수문)	○ 계획시행으로 인한 하천수질에 영향이 예상되는 지역 ○ 계획시행으로 인한 수리·수문 변화 및 영향이 예상되는 지역	-
(나) 생활환경의 안정성		
1) 환경기준 부합성		
(대기질)	○ 공사시 장비가동 및 토사 이동에 따른 비산먼지 등 대기오염물질 발생으로 영향이 예상되는 지역	-
(소음·진동)	○ 공사시 장비가동에 의한 소음·진동 등으로 영향이 예상되는 주변 정온시설	-
2) 환경기초시설의 적정성	○ 환경기초시설 현황 파악	-
(다) 사회·경제환경과의 조화성		
1) 환경친화적 토지이용 (토지이용)	○ 계획시행으로 인해 토지이용의 변화가 예상되는 지역	-

구 분	선정사유	비 고
(1) 개발기본계획의 적정성		
(가) 상위계획 및 관련 계획과의 연계성	○ 상위계획 및 관련계획과 하천기본계획의 연계성 여부 검토	-
(나) 대안 설정·분석의 적정성	○ 대안의 설정분석을 통한 적정성 검토	-
(2) 입지의 타당성		
(가) 자연환경의 보전		
1) 생물다양성·서식지 보전 (동·식물상, 자연환경자산)	○ 계획시행에 따른 동·식물상 및 자연환경자산의 변화가 예상되는 지역	-
2) 지형 및 생태축의 보전 (지형·지질)	○ 계획시행으로 인한 지형 및 지질변화가 예상되는 지역	-
3) 주변 자연경관에 미치는 영향 (위탁경관)	○ 계획시행으로 인한 계획하천 및 주변 위락 및 경관변화가 예상되는 지역	-
4) 수환경의 보전 (수질, 수리·수문)	○ 계획시행으로 인한 하천수질에 영향이 예상되는 지역 ○ 계획시행으로 인한 수리·수문 변화 및 영향이 예상되는 지역	-
(나) 생활환경의 안정성		
1) 환경기준 부합성		
(대기질)	○ 공사시 장비가동 및 토사 이동에 따른 비산먼지 등 대기오염물질 발생으로 영향이 예상되는 지역	-
(소음·진동)	○ 공사시 장비가동에 의한 소음·진동 등으로 영향이 예상되는 주변 정온시설	-
2) 환경기초시설의 적정성	○ 환경기초시설 현황 파악	-
(다) 사회·경제환경과의 조화성		
1) 환경친화적 토지이용 (토지이용)	○ 계획시행으로 인해 토지이용의 변화가 예상되는 지역	

<표 9> 일반평가항목 선정 및 사유

평 가 항 목			사 유	평 가 방 법
일반 평가 항목	환경기준 부합성	기상	○ 계획시행에 따른 기상현황	○ 기상청 기상자료 (2008년~2017년) 조사 ○ 에너지열량 환산기준, 연료별·온실 가스별 기본 배출계수 및 온실가스 지구온난화 계수자료 이용 ○ 문헌자료를 통한 토양오염 상황 해석
		온실 가스	○ 계획시행에 따른 온실가스 영향 예상	
		토양	○ 계획시행에 따른 토양오염물질 발생 예상	
	자원에너지 순환의 효율성	친환 경적 자원 순환	○ 공사시 공사장비 및 투입인부에 의한 폐기물 및 분뇨 발생	○ 관련 통계자료 분석 및 현지조사

<표 10> 제외항목 선정 및 사유

평 가 항 목			사 유	평 가 방 법
제 외 항 목	수환경의 보전	해양 환경	○ 가화천과 사천만 합류부에 별도의 개수계획이 없어 특별한 영향 없음	○ 환경영향 저감방안 불필요
	생활환경의 안정성	전파 장애	○ 특별한 영향 없음	○ 환경영향 저감방안 불필요
		일조장애	○ 특별한 영향 없음	○ 환경영향 저감방안 불필요
		악취	○ 특별한 영향 없음	○ 환경영향 저감방안 불필요
		위생·공중 보건	○ 특별한 영향 없음	○ 환경영향 저감방안 불필요
	사회·경제 환경과의 조화성	인구·주거	○ 특별한 영향 없음	○ 환경영향 저감방안 불필요
		산업	○ 특별한 영향 없음	○ 환경영향 저감방안 불필요

(2) 주요항목별 평가대상 범위 설정

<표 11> 전략환경영향평가 대상지역 설정

구 분	평가내용	평가대상지역
(1) 개발기본계획의 적정성		
(가) 상위계획 및 관련 계획과의 연계성	○ 상위계획및 관련계획과 하천기본계획의 연계성 여부 검토	- 계획대상지역 및 관련 행정구역
(나) 대안 설정·분석의 적정성	○ 각 대안별 장·단점 비교를 통한 최적 대안 선정	- 계획하천(하천구역)
(2) 입지의 타당성		
(가) 자연환경의 보전		
1) 생물다양성·서식지 보전		
(동·식물상)	○ 계획하천 및 주변지역의 법정보호종 등 육상 및 육수 동·식물상 현황파악 ○ 계획수립으로 인한 변화예측 및 보전대책 수립	- 계획하천(하천구역) 및 주변 지역 (0.5km)
(자연환경자산)	○ 계획수립시 자연환경자산에 미치는 영향 예상	- 계획하천(하천구역) 및 주변지역
2) 지형 및 생태축의 보전		
(지형·지질)	○ 계획수립으로 인한 지형변화, 공법의 적정성 및 안정성 검토 ○ 보존가치가 있는 지형·지질 현황파악	- 계획하천(하천구역) 및 주변지역
3) 주변 자연경관에 미치는 영향		
(위락·경관)	○ 계획수립으로 인한 주변 위락·자연 경관에 미치는 영향 검토	- 계획하천(하천구역) 및 주변지역
4) 수환경 보전		
(수질, 수리·수문)	○ 하천환경정비로 인한 토사유출이 하천에 미치는 영향 예측 ○ 교량 등 하천시설물 설치에 따른 수리·수문의 변화 예측	- 계획하천 및 주변수계

<표 계속>

구 분	평가내용	평가대상지역
(나) 생활환경의 안정성		
1) 환경기준 부합성		
(기상)	○ 기상인자별 현황	- 계획하천(하천구역) 및 주변지역
(대기질)	○ 건설장비 가동에 의한 대기오염물질 배출 ○ 부지정지시 발생하는 비산먼지	- 계획하천 및 주변 지역(0.5km)
(온실가스)	○ 공사시 투입장비 가동시 발생될 수 있는 온실가스 배출량	- 계획하천(하천구역) 및 주변지역
(토양)	○ 계획시행에 따른 토양오염물질 발생 예상	- 계획하천(하천구역) 및 주변지역
(소음·진동)	○ 공사시 건설장비 가동에 따른 소음·진동 발생	- 계획하천 및 주변 지역(0.3km)
2) 환경기초시설의 적정성	○ 환경기초시설 현황 파악 및 연계처리 방안 검토	- 계획하천 유역 내
3) 자원·에너지 순환의 효율성		
(친환경적 자원순환)	○ 공사시 공사장비 및 투입인부에 의한 폐기물 및 분뇨 발생예측 및 처리방안 검토	- 계획하천(하천구역) 및 주변지역
(다) 사회·경제환경과의 조화성		
1) 환경친화적 토지이용		
(토지이용)	○ 주요 하천시설물 검토 ○ 공간환경관리계획 수립	- 계획하천(하천구역)

8. 대안의 선정

(1) 대안의 선정

- 본 계획에 대한 대안의 종류 및 선정은 『환경영향평가서등 작성 등에 관한 규정, 2017.11.27, 환경부고시 제2017-225호』【별표 4】에 의거한 “대안 설정·분석의 적정성” 및 환경영향평가협의회 심의의견에 준함.
- 대안선정을 위한 계획의 비교, 수단·방법, 수요·공급, 입지, 시기·순서, 기타 등 6개 항목에 대하여 검토한 결과, 계획비교, 수단·방법 및 수요·공급에 대하여 선정하였으며, 본 계획은 하천 기본계획을 수립하는 것이므로 계획특성상 입지, 시기·순서, 기타 등의 대안은 선정에서 제외하였음.

(2) 계획비교에 따른 비교·분석

<표 12> 계획비교에 따른 대안 비교·분석

구 분	대안1 (Action, 계획을 수립하였을 때)	대안2 (NO Action, 계획을 수립하지 않았을 때)
토지이용 측면	○ 계획시행 후 하천주변 공간관리 계획을 수립하여 체계적인 토지이용에 긍정적인 영향이 예상됨	○ 무분별한 토지이용으로 이용 효율성 저하(토지이용계획상의 변화 없음)
수자원 이용측면	○ 수자원이용 계획을 수립함으로써 효율성 증대	○ 계획되지 않는 하천계획으로 비효율적인 수자원이용
각종 보호지역에 미치는 영향	○ 계획하천내 천연기념물(진주 유수리 백악기 화석산지) 위치하나, 보호지역에 주변으로 개수계획을 미수립하여 미치는 영향을 최소화	○ 보호지역에 미치는 영향 없음
생태계훼손 가능성	○ 계획시행에 따라 생태계훼손의 가능성이 있으나 이는 국한된 일시적 영향으로 예상됨	○ 생태계 변화 없음
지형의 훼손에 미치는 영향	○ 계획시행에 따라 일부 지형의 훼손이 예상되나 그 영향은 미미할 것으로 판단됨	○ 지형의 변화가 없으므로 지형의 훼손에 미치는 영향 없음
자연재해에 미치는 영향	○ 계획의 시행에 따라 하천 및 인근지역을 홍수관리구역으로 설정하여 자연재해로 인한 피해를 대비하는 효과가 예상됨	○ 남강댐 방류시 수몰지역(농경지) 침수 피해 가능성 상존하고, 하천 체계적인 관리가 어려움

<표 계속>

구 분	대안1 (Action, 계획을 수립하였을 때)	대안2 (NO Action, 계획을 수립하지 않았을 때)
쾌적한 생활 환경의 유지에 미치는 영향	○ 계획시행에 따라 주변지역에 대한 관리가 이루어져 종전보다 생활환경이 증진될 것으로 예상됨	○ 생활환경의 변화가 없음(현상태가 유지되나 홍수량 증대시 치수상 위험요소가 증기될 우려가 상존함)
자연경관에 미치는 영향	○ 계획시행으로 인해 일시적 경관영향이 예상되나, 그 영향은 공사시에 국한된 일시적 영향으로 판단됨	○ 자연경관에 미치는 영향 없음
환경기준의 유지 및 달성에 미치는 영향	○ 계획시행에 따라 일시적으로 환경기준을 초과할 수도 있으나, 계획시행 완료 후 다시 원래의 환경을 나타낼 것으로 예상됨	○ 환경기준 유지에 미치는 영향은 없음
선정안	●	
검토결과	○ 하천은 홍수피해와 하천환경오염의 문제가 사회적으로 대두되면서 하천정비 및 관리의 필요성이 중요하게 인식되고 있음 ○ 이에 따라 하천의 다목적 관리이용, 환경개선 및 보존 등에 관련된 사항을 종합적으로 조사·분석하여 효율적인 하천기본계획을 수립함으로써 하천 체계적인 관리와 하천환경을 개선하고 나아가 지역주민의 복리증진에 기여할 수 있도록 하천정비를 시행하는 대안1(Action)을 선정함	

(3) 수단·방법에 대한 비교·분석

(가) 치수계획 검토

- 가화천은 남강댐 제수문 방수로 하천으로 홍수시 남강댐 제수문 방류로 인한 수몰지구간의 비정기적인 침수가 발생함에 따라, 가화천의 치수계획으로 대안1은 축제 및 보축계획 없이 수몰지구간을 홍수관리구역으로 설정하여 관리 대안2는 가화천 주변으로 하천정비(축제 및 보축계획)을 수립하는 대안으로 설정하였으며, 대안3은 남강댐 제수문 방류량을 조절하는 대안을 설정하였음.
- 가화천 제내지 침수가 발생하는 구간은 대부분 보상이 완료된 구간으로 국민의 재산 및 인명 보호를 위한 공공재인 제방계획 수립의 실효성이 떨어짐에 따라 금회 계획은 별도의 제방계획은 수립하지 않고 제내지 침수구간을 홍수관리구역으로 편입하는 대안1을 선정하였음.
- 대안1의 경우 제내지 침수로 인한 민원발생 가능성이 상존하므로 추후 주민의견 청취 및 관계기관 협의 후 최종 선정토록 계획함.

<표 13> 치수계획에 대한 비교 · 검토

구 분	대안1 (홍수관리구역 설정)	대안2 (하천정비[축제 및 보축])	대안2 (남강댐 방류량 조절)
현 황	- 가화천은 남강댐 제수문 방수로인 국가하천으로 주변지역은 대부분 산지로 이루어져 있으며, 가화천 연변에 계단식 농경지가 위치하고 남강댐 제수문 방류시 침수발생 - 가화천 방수로 구간은 1969년 남강댐 건설시 계획방류량(5,460m³/s) 기준 범람지역은 대부분 일제 보상 완료되었으나, 홍수위(안) 대비 일부 사유지구간 침수피해 발생 - 제내지 범람지대는 대부분 보상완료된 농경지로 수자원공사에 점용료를 지불하고 경작중이며, 계획홍수위 이상 구간에 주거지가 위치		
내 용	남강댐 제수문 방류량 (3,250m³/s)을 반영한 가화천의 계획홍수량 기준 침수범위 설정 후 침수구간은 홍수관리구역으로 설정하여 계획지구 최소화	남강댐 제수문 방류량 (3,250m³/s)의 소통과 제내지 침수를 방지하기 위해 인근 지역을 고려한 축제 및 보축 계획 수립	남강댐 가화천 방류량의 재분배를 통한 가화천의 홍수량 저감으로 계획지구 최소화
장 점	- 공사비 절감 및 환경훼손 최소화 - 홍수위 이상 성토시 제내지 개발행위 가능(친수 및 복원지구 지정시 가능)	- 제내지 침수피해 방지 - 침수로 인한 민원발생 경감	- 남강댐의 조절만으로 가화천의 홍수피해 경감 - 공사비 절감 및 환경훼손 최소화
단 점	- 남강댐 제수문 방류시 침수로 인한 민원발생 가능성 상존 - 제내지 침수지역의 제한적 토지이용	- 내수배제시설 등 추가 사업비 필요 - 보상완료된 국유지로서 사업당위성 부족	- 남강 본류에 대한 방류량 증가로 인하여(현재 800m³/s)로 진주시 치수안정도 저해 및 남강, 낙동강의 홍수량 증가 - 남강댐 방류량 조절을 위한 행정제반 절차가 수반되어야 하나, 현실적으로 어려움

(나) 남강댐 방류량에 따른 사천만 영향(염분도 변화)검토

- 가화천은 남강댐 제수문 방수로 하천으로 남강댐 제수문 방류량에 따른 하류 사천만에 대한 염분도 변화에 대해 검토하였으며, 검토내용은 “남강댐 방류관련 사천만 피해영향조사 학술용역보고서, 2016.12. 경상대학교”의 담수확산실험 결과 내용을 인용하였음.

<표 14> 남강댐 방류량에 대한 염분도 변화 비교·검토

구 분	염분도 10pus이하 면적 (km ²)			염분도 10pus이하 증가면적(km ²)	
	극한 홍수시 남강댐 방류량 (3,250m ³ /s) ①	극한 홍수시 남강댐 방류량 (6,000m ³ /s) ②	가화천유역 유출량 (방류량 제외) ③	남강댐 방류량 (3,250m ³ /s) ① - ③	남강댐 방류량 (6,000m ³ /s) ② - ③
창조시	42.310	46.006	31.878	10.432 (24.66%)	14.128 (30.71%)
낙조시	42.771	44.121	39.559	3.212 (7.51%)	4.562 (10.34%)

○ 남강댐 제수문 방류량에 따른 가화천 하류 사천만에 대한 염분도 검토결과, 3,250m³/s 방류할 경우 염분도 10pus이하 면적이 창조시 10.432km²(24.66%), 낙조시 3.212km²(7.51%) 더 증가할 것으로 나타났으며, 6,000m³/s 방류할 경우 염분도 10pus이하 면적이 창조시 14.128km²(30.71%), 낙조시 4.562km²(10.34%) 더 증가할 것으로 나타남.

(4) 수요·공급에 대한 비교·검토

(가) 계획홍수량 설계빈도

- 하천의 규모 및 중요도, 치수안전도, 토이용 및 시설물현황, 하천설계기준상 계획규모 및 상위 하천기본에서 설정한 설계빈도 등을 고려하여 결정하였음.

<표 15> 계획홍수량 설계빈도에 대한 비교·검토

구 분	대안1 (200년 이상)	대안2 (100~200년)	대안3 (50~200년)
하천중요도	A급	B급	C급
적용 하천범위	국가하천의 주요구간	국가하천	지방하천
선정안	●		

○ 가화천은 남강댐 제수문 방수로 하천으로 '96년 기수림시 하도 전구간이 계획빈도 100년으로 채택하였으나, 남강댐의 제수문 계획방류량은 200년 빈도로 하도구간과 계획빈도가 상이하여 일률적 하천 관리에 어려움에 있어 금회 기본계획에서는 남강댐의 계획빈도 및 하천의 중요도 등을 종합적으로 고려하여 현재 100년 빈도인 하도구간을 200년 빈도로 상향 조정하여 계획홍수량으로 선정함.

(나) 계획홍수량 산정방법

- 홍수량 산정시 검토한 Clark 유역추적법, NRCS 무차원단위도법 및 Snyder 합성단위도법을 비교·분석 후 적정 안을 선정함.

<표 16> 계획홍수량 산정방법에 대한 비교·검토

구 분	대안1 (Clark 유역추적법)	대안2 (NRCS 무차원단위도법)	대안3 (Snyder 합성단위도법)
내 용	○ 순간적으로 내리는 단위유 효우량을 홍수추적절차에 의해 추적 계산함으로써 유역의 순간단위도 작성	○ 미국 자연환경보호청에서 합성단위우량도를 작성하기 위하여 고안된 방법	○ 유역의 특성에 따른 상수 와 조정된 지체시간을 입 력인자로 하는 매개변수 합성단위도 방법
장 점	○ 유수의 전이효과와 유역의 저류효과를 동시에 고려	○ 유역의 특성에 큰 관계없 이 적용가능	○ 합성단위도법으로 산정방법 은 다른 단위도방법과 비 교치로 사용
단 점	○ 저류상수에 의한 홍수량 산정시 민감도가 큼	○ 입력인자에 의해 지역성을 갖게 되므로 객관성 결여	○ 다른 단위도 방법에 의한 결과와 많은 차이를 나타 내어 현실적인 적용성이 낮음
선정안	●		
○ 강우유출의 전이와 저류의 특성을 함께 고려하여 홍수량을 산정하는 대안1(Clark 유역추적법)을 선정함			

9. 평가항목별 현황 및 영향예측 · 저감방안

- 본 계획의 시행으로 인하여 발생하는 환경상의 영향을 종합·분석한 결과, 공사시 차량운행 및 토사 적치·이동에 따른 대기오염물질 발생, 투입장비 운영 및 작업에 의한 소음의 발생, 강우시 토사유출 등의 부정적인 환경영향이 예상됨.
- 이에 따라 각 항목별로 다음과 같은 저감대책을 수립·시행하여 계획하천 및 주변지역에 미치는 영향을 최소화할 계획임.
 - 본 계획시행에 따라 공사시 장비의 가동 및 이동에 의해 발생하는 비산먼지 및 공사소음은 차량 속도의 규제(20km/hr이하), 공중별 장비의 분산투입, 주기적 살수시설(살수차량 운행) 등과 같은 저감방안을 강구하여 공사시 주민의 생활환경에 미치는 영향을 최소화하도록 할 것임.
 - 아울러, 공사시 토사유출에 의한 부유물질 농도 증가를 방지하기 위하여 물막이공 및 오탁방지막 설치 등 다각적인 대책을 수립하였음.

<표 17> 평가항목별 현황 및 영향예측 · 저감방안

항 목	현	영	저
상	황	향	감
예		측	방
안			
자 연 환 경 의 보 전	동 · 식 물 상	○ 생태자연도 : 계획하천통과구간은 2·3등급으로 조사되었으며, 하류 부 일부구간은 1등급로 조사되었음.	○ 육상식물상 - 공사단계에서 직·간접적인 영향 발생
		○ 육상식물상 : 70과 252분류군	○ 육상식물상 - 불필요한 훼손을 억제하기 위한 교육 진행 - 단계별 토공계획 수립 - 주기적인 살수차량 운행과 세륜 시설 운영
		○ 육상동물상(현지조사) - 포유류 : 7과 9종 - 조류 : 30과 74종 - 양서·파충류 : 3과 3종 - 육상곤충류 : 52과 102종	○ 육상동물상 - 효율적인 장비투입 - 불필요한 서식지 훼손 금지 - 저소음·저진동 장비 사용
		○ 육수동물상 - 어류 : 7과 18종 - 담수무척추동물 : 62종 - 부착조류 : 50종	○ 육수동물상 - 오탁방지막 설치
		○ 법적보호종(현지·문헌조사) - 수달, 삿, 기수갈고등 등 총 21종	

<표 계속>

항 목		현 황	영 향 예 측	저 감 방 안
자연환경의 보전	자연환경자산	- 법정보호종 21종(문헌·현지조사) - 계획하천 상류 진양호가 야생생물보호구역·야생생물특별보호구역·생태계변화관찰지역으로 지정되어있음. - 산림유전자원보호구역 : 1개소 (약 23.2 km 이격) - 계획하천내 생태·자연도 별도관리 지역(천연기념물) 및 1등급위치	- 법정보호종 중 맹금류에 해당하는 종들에 미치는 영향은 미미하나, 수생태계와 밀접한 관계를 가지는 종들에 대해서는 일부 영향이 발생할 것으로 예측됨 - 천연기념물에 대하여 직접적인 훼손이 발생하지는 않지만 진동 및 비산먼지와 같은 간접적인 영향이 예측됨	- 법정보호종에 대하여 사전교육 및 저소음·저진동 장비 운용 등과 같은 저감방안 시행 - 공사시 주기적인 살수를 통해 비산먼지 발생을 억제하고, 토사유출이 우려되는 지역으로 오탁방지막을 설치하여 수계내 부유토사 유입을 최대한 억제토록 할 계획임
	지형·지질	- 표고 및 경사 현황 - 평균표고 : EL.56.31m - 평균경사 : 15.17° - 지질 현황 - 계획하천 주변은 대부분 제4기 충적층이 분포하고 있음 - 백두대간 현황 - 계획하천은 동·서측으로 낙남정맥이 지나고 있으며, 북측으로 웅성지맥 및 진양기맥이 위치하고 있는 것으로 조사됨 - 보존가치가 있는 지형·지질 현황 - 경남 진주시 내동면 유수리 가화천 일대 천연기념물 제390호 진주 유수리 백악기 화석산지(폭 80m, 길이 1,300m)가 지정되어 있음	- 지형변화 - 제방계획은 수립하지 않으며, 배수시설물(배수암거, 배수통관) 3개소 개량 및 낙차공 1개소 정비계획만 수립하는 바, 계획에 따른 공사로 인해 지형변화는 미미할 것으로 판단됨 - 흙깎기·쌓기 - 제방 축제 및 보축계획은 수립되지 않아 공사로 인해 흙깎기·쌓기 발생은 미미할 것으로 판단되나, 배수시설물 및 낙차공 정비로 인해 주변지역에 미칠 영향을 최소화 할 수 있는 저감방안 수립이 요구됨 - 토사유출 - 토공작업으로 인하여 발생하는 토사가 우기시 하천으로 유입되어 하천환경에 영향을 미치게 될 것으로 예상되므로 이에 대한 적절한 저감방안 수립이 요구됨	- 지형변화 최소화 - 계획하천 공사시 현지형을 최대한 유지하고, 하천시설물 설치를 최소화하여 계획 시행에 따른 지형변화를 최소화하였음 - 흙깎기·쌓기 처리계획 - 토석정보공유시스템 활용 및 주변지역의 개발계획 등을 고려하여 적정 처리·공급 될 수 있도록 계획 - 토사유출 방지대책 - 공사 구간을 단계별로 진행하고 마무리 하여, 내대지 상태를 최소화하고, 가능한 우기를 피하여 갈수기에 공사 시행
	위락·경관	- 자연경관영향 심의대상 해당하지 않음 - 위락 현황 - 공원 : 총 251개소 - 문화공간 : 총 27개소 - 계획하천의 경관현황을 파악하기 위하여 총 6개소의 주요 조망점에 경관 현황조사	- 위락 - 영향 없을 것으로 예상됨 - 경관 - 공사시 낙차공3 개량계획에 따른 경관변화가 예상되나 미미할 것으로 판단됨.	- - 낙차공3(No.8+160) 재설치 외에는 공사계획이 이루어 지지 않아 사업시행시 경관적으로 큰 영향은 없을 것으로 판단되며, 해당공사시 각종 토공작업 및 인력장비의 이동 등에 의한 불필요한 지형변화나 자연훼손을 최소화하여 경관상 영향을 저감토록 할 것임.

<표 계속>

항 목		현	황	영	향	예	측	저	감	방	안
자 연 환 경 의 보 전	수 질	○ 하천 현황 - 가화천은 지방하천을 포함하지 않고 국가하천 단일 수계로 구성되어 있으며, 가화천은 사천만(남해)으로 유입되는 본류하천임 ○ 어업권 현황 - 계획하천 하류 사천만의 어업권현황을 조사한 결과 45개소의 건강망이 위치하고, 건강망은 여름철에는 설치해제하여 운영하지 않는 것으로 조사됨 ○ 상수원보호구역 현황 - 가화천 상류부를 포함한 진양호 일대가 상수원보호구역으로 지정되어 있는 것으로 조사됨 ○ 수변구역 현황 - 계획하천의 상류 서쪽으로 약 1.6km이격하여 진양호 및 진양호 상류부에 지정되어 있음 ○ 수질오염총량관리 - 단위유역에 포함되지 않음 ○ 하천수질 현황(W-1~3) - BOD ₅ : 0.3~1.7mg/L - SS : 1.0~18.8mg/L ⇨수질 및 수생태계 환경기준(하천) BOD Ia(매우 좋음)~Ib(좋음)등급임. ○ 하천저질 현황(WS-1~3) ⇨하천퇴적물 항목별 오염평가 결과 I등급으로 나타났으며, 하천 퇴적물 지점별 오염평가 결과 보통등급으로 나타남 ⇨임도분석 결과 모래섞인 자갈의 토질상태로 조사됨	○ 금회 하천기본계획상 개수계획은 노후한 보·낙차공(어도) 1개소 개량과 통수단면이 부족한 배수 구조물 3개소에 대해서만 개량계획을 수립하여 공사로 인한 하류 수계에 미치는 영향은 미미할 것으로 판단됨 ○ 또한, 가화천 하류부 및 사천만 합류부에 별도의 개수계획이 수립되지 않아 해양수질에 미치는 영향은 없을 것으로 판단됨.	○ 토사유출 저감대책 -공사구간 나지상태를 최소화 -우기(6~8월)를 피하여 건기에 공사 실시 -토사유출이 예상되는 부분에는 가마니 및 비닐덮개 등 설치 -보·낙차공 개량공사시 물막이공 및 물돌리기 등을 공사 시행 이전에 설치하고, 부유토사의 확산을 최대한 억제하기 위하여 공사시행전 하류부에 오탁방지막을 설치							
			○ 투입인력에 의한 오수발생	○ 현장사무소 선정시 발생오수의 연계처리가 가능한 장소를 우선적으로 고려하여 발생오수가 가화천으로 직접 유입되지 않도록 할 계획 ○ 오수처리시설, 이동식 간이화장실 설치							
			○ 공사시 유류유출 발생 우려	○ 유류유출에 대한 사고를 미리 예방하고 신속한 처리를 위해 공사현장내 방제장비 구비							

<표 계속>

항 목	현 황	영 향 예 측	저 감 방 안
자연 환경의 보 전	○ 하천 현황 - 하천명 : 가화천 - 하천등급 : 국가하천 - 유역면적 : 29.08km² - 유로연장 : 12.52km - 하천연장 : 10.38km	○ 계획홍수량(8지점) - 계획규모 국가하천 200년빈도 - 남강댐 방류량 : 3,250m³/s - 가화천유역 홍수량 : 440m³/s - 계획홍수량 : 3,690m³/s	-
	○ 기상관측소(유역외) 현황 - 유역주변 진주관측소가 위치	○ 계획홍수위(기수립 200년 빈도) - 기점홍수위 EL. 4.83m - 계획규모 국가하천 200년빈도, - 계획홍수위 EL.4.83~37.46m	-
	○ 우량관측소(유역외) 현황 - 총 11개소(기상청 3개소, 국토교통부 3개소, 한국수자원공사 5개소)	○ 계획하폭 - 일괄적인 확폭계획의 수립보다는 현 하폭을 최대한 이용하는 것으로 계획하였음.	-
	○ 수위관측소(유역내·외) 현황 - 총 5개소(수자원공사 5개소) - 유역내 재수문(사천) 1개소 위치 ○ 수자원 부존량 현황 - 23.123백만m³/년 ○ 유황분석 현황 - 풍수량 : 0.454m³/sec - 평수량 : 0.218m³/sec - 저수량 : 0.135m³/sec - 갈수량 : 0.102m³/sec ○ 만곡부 현황 - 가화천은 하천만곡도가 1.12로 직선하도에 가까움 ○ 하상경사 현황 - 상류구간 : 1/428~1/986 - 하류구간 : 1/629~1/990 ○ 최심하상고 변동현황 - 하상변동고(평균) : -1.97m~ 0.54m	○ 하천시설물 능력검토 - 제방 : 금회 채택된 계획홍수위에 여유고를 가산 - 독마루폭 : 홍수규모별 독마루폭을 기준으로 검토 - 비탈사면 : 하천설계기준과 비교 검토 - 호안 : 소류력 및 유속 검토결과 연성호안 지양 - 교량 : 경간장 검토기준을 만족하지 못하는 교량이 4개소 - 보 및 낙차공 능력검토 : 낙차공 1개소 노후화 및 어도 미설치로 개량 - 배수시설물 능력검토 : 3개소 통수단면 부족	○ 제방표준단면 기준 - 독마루폭 : 5.0m이상 - 여유고 : 1.2m이상 - 비탈경사 : 1:2.0보다 급한 경사는 지양 ○ 호안계획 기준 - 급류하천, 준급류 하천은 전 구간 호안설치, 완류 하천은 수충부에 중점적으로 설치, 비수충구간은 식물자생 등을 고려한 환경호안을 우선 계획 ○ 제방 및 호안 설치계획 - 가화천은 남강댐 방수로 하천으로 계획홍수량의 유하에 따라 제내지가 침수되나, 침수가 발생하는 구간은 대부분 보상이 완료된 구간으로 제방계획의 수립의 실효성이 떨어져 별도의 제방 및 호안계획은 수립하지않음 ○ 교량 : 충분한 형하여유고 확보 및 교량상대 양호 개량계획 없음 ○ 보 및 낙차공 : 개량 1개소 ○ 어도 : 신설 1개소 ○ 배수시설물 계획 - 단면부족에 의한 3개소 개량

<표 계속>

항 목	현 황	영 향 예 측	저 감 방 안
생 활 환 경 의 안 정 성	기 상 상	-	-
	대 기 질	○ 건설장비 투입에 의한 배기가스 배출량 - PM-10 : 0.0202g/sec - NO₂ : 0.4682g/sec ○ 대규모 절·성토 계획이 수립되지 않은 계획의 특성상 토공량이 크지 않아 다수의 장비가 투입되지 않는 바, 대기질의 영향은 미미할 것으로 예상됨	○ 공사시 - 주기적 살수 실시(살수차량 운행) - 차속제한(20km/hr이하) - 공종별 장비 분산투입 등 - 세륜·측면살수시설 설치 - 투입장비대수 조정 - 공회전 금지
	온 실 가 스	○ 공사시 온실가스 배출량 : 173.137 tCO₂e/년	○ 공사시 - 저탄소 건설장비 사용 - 공사장비의 공회전 금지
	토 양	○ 공사시 공사장비의 오일교체 및 고장수리 등에 따른 폐유발생이 예상되며, 발생폐유의 적법한 처리가 이루어지지 않을 경우(무단 투기 등) 토양오염 예상 ○ 공사시 수반되는 토공작업에 의해 발생하는 토사의 이동으로 인하여 우기시 토사유출 및 공사 장비에 의한 국지적인 토양오염 예상	○ 투입장비의 오일교환은 인근 정비업소에서 실시 ○ 지정폐기물 보관소 설치 및 위탁처리 ○ 공사시 오염된 토양이 발견될 경우 토양환경보전법에 의거하여 오염도 조사 및 토양 전량을 전문처리업체에 위탁처리

<표 계속>

항 목	현 황	영 향 예 측	저 감 방 안
생활 환경 의 안정성	○ 소음현황(인접사업 문헌조사) - 주간 : 45~57dB(A) - 야간 : 39~47dB(A) ○ 진동현황(인접사업 문헌조사) - 주간 : 23~37dB(V) - 야간 : 19~28dB(V) ○ 주변 소음·진동 발생원 현황 - 가옥에서 발생하는 생활소음·진동 및 주변 도로를 이용하는 차량으로 인해 발생하는 도로 교통소음이 주 소음·진동원으로 조사됨 ○ 정온시설 현황 - 하천 내 공사가 계획되어 있는 위치로부터 300m이내 분포하는 주변 정온시설은 3개소가 위치하는 것으로 조사됨	○ 공사시 - 소음 : 52.9~61.3dB(A) (목표기준 만족) - 진동 : 7.5m이격된 거리에서 40.8dB(V) (전 지점 목표기준을 만족)	○ 공사시 - 저소음·진동 건설기계 사용 - 고속운전, 공회전 금지 - 건설장비 분산투입 - 운반로 선정시 인근 상황고려 - 포장도로 및 넓은도로 이용 - 주민협조관계 유지 - 작업시간 조절 및 분산투입 - 이동식 가설방음판넬 설치
생활 환경 의 안정성	○ 생활폐기물 발생 현황 - 발생량 •사천시 : 169.6ton/일 •진주시 : 427.8ton/일 ○ 사업장폐기물 발생 현황 - 발생량 •사천시 : 145.3ton/일 •진주시 : 206.5ton/일 ○ 매립시설 •사천시 : 1개소 •진주시 : 1개소 ○ 소각시설 •사천시 : 1개소 ○ 분뇨처리시설 •사천시 : 2개소 •진주시 : 1개소	○ 공사시 - 폐유발생량 : 8.26 l/일 - 생활폐기물 : 11.03kg/일 - 분뇨 : 4.58 l/일 - 건설폐기물 발생	○ 공사시 - 지정폐기물 보관소 설치 - 지정폐기물 위탁처리 - 건설폐기물 위탁처리 - 분리수거함 설치 - 이동식간이화장실 설치

<표 계속>

항 목	현 황	영 향 예 측	저 감 방 안
사회·경제환경과의 조화성 토지이용	○ 가화천유역 토지이용현황 - 가화천유역은 총 29.47km²로 삼림면적이 16.86km²(57.38%) 차지하고 그 다음으로 초지지역, 농업지역으로 대부분 유역면적이 임야와 초지, 농경지로 구성되어 있음 ○ 기존 하천시설물 현황 - 제방 및 호안 : 2,053m - 배수시설 : 배수암거(문) 19개소, 배수통관 16개소 - 낙차공 3개소 - 교량 9개소 ○ 가화천 유역 토지보상현황 - 1969년 기존남강댐 건설당시 남강의 홍수를 사천만으로 방류할 목적으로 계획방류량 5,460m³/s 방류시 홍수위 기준으로 가화천 유역의 토지를 일제히 보상하였으며, 금회 계획한 하천구역 및 홍수관리구역은 대부분 보상이 완료된 지역임	○ 제방 계획 - 가화천은 남강댐 방수로 하천으로 계획홍수량의 유하에 따라 제내지가 침수되나, 침수가 발생하는 구간은 대부분 보상이 완료된 구간으로 금회 하천기본계획에서는 별도의 개수계획은 수립하지 않음 ○ 교량 계획 - 총 9개소 : 존치 9개소 ○ 배수구조물 계획 - 총 35개소 : 개량 3개소, 존치 32개소 ○ 보·낙차공 계획 - 총 3개소 : 재설치 1개소, 존치 2개소(콘크리트 방수로) ○ 어도 계획 - 낙차공 3개소에 어도가 설치되어 있지 않아 재가설 낙차공 1개소에 어도 설치계획 수립함(낙차공2개소는 콘크리트 방수로 구간으로 어도가 필요치 않아 제외) ○ 하천 공간관리 계획 - 복원지구 1개소, 보전지구 3개소로 구분하였음	○ 편입토지 및 지장물 보상대책 - 불가피하게 편입되는 토지 및 지장물에 대해서는 해당주인과 충분한 협의를 거쳐 공익사업을 위한 토지 등의 취득 및 보상에 관한 법률에 의거 보상하여 주민의 재산상의 피해 및 민원발생을 최소화하도록 할 계획임 ○ 토지이용 및 경관변화 최소화 - 현 하천의 유로를 최대한 이용하여 토지이용의 변화를 최소화하고, 낙차공 등 계획시설물 공사시 발생하는 경관의 변화를 최소화하기 위하여 기존 콘크리트 낙차공은 환경사자연형 여울을 계획하여 주변 경관과 조화를 이룰 수 있도록 할 계획임