

제 4 장 연구목표 달성 및 효과

제 1 절 연구개발 최종목표 달성도

연구개발 최종목표 달성도는 다음과 같다.

표 4.1 연구개발 최종 목표 달성도

단위 과제	연구목표	주요 내용 및 범위	달성도 (%)
산악지 도로 선형 / 배수 설계 및 재해예측지도 개발	기존 피해사례를 중심으로 피해원인 분석	• 산지하천부 피해도로 관련 국내·외 도로 설계 자료 수집 및 분석 • 하천수위 및 강수량 변화에 따른 피해지역의 선형특성 검토 • 피해원인을 도로선형 측면에서 객관화를 위한 영향인자들의 도출	100
	국내외 다양한 도로배수시설 자료 조사	• 국내외 학술지, 보고서 분석 및 관련특허와 신기술 동향 검토	100
	현장조사 구간 선정(영동, 영서) 및 피해유형별 복구공법 사례조사	• 피해유형별 복구공법의 종류 및 적용 사례 조사 • 현장조사를 통한 피해원인 분석하고 정량적 평가 인자의 도출로 현행 설계기준의 보완요소 도출 • 산지도로로 표면유출 조사 분석	100
	세굴 및 파이프 방지를 위한 도로 포장 재료 개발	• 국·내외 문헌조사 및 기술개발 동향 분석 • 하천 수충부 도로에 대한 설계현황 조사 • 각 원료조건 및 배합조건에 따른 제조조건 검토 및 물성평가	100
	산지하천도로의 기하구조 재해영향인자 결정	• 산지하천도로 재해 현황에 따른 현장조사 및 설계도면 검토 • 재해도로의 피해기록 및 도로선형 기하구조 문제점 분석 • 산지하천도로 기하구조 재해영향인자 결정	100
	기존 도로배수시설 샘플 제작 및 실험을 통한 성능평가	• 설계 영향 인자 분석 및 기존 시설과의 비교 분석 • 강원지역 산지지형을 고려하여 구조단면 및 배수경사 의 변화를 통한 도로배수시설 개선 방안 • 시설 전면에 고품질 침전방지를 위한 특수고안물 설치방안 마련	100
	하천 수충부 인접 도로의 도로침수 피해사례 현장조사 및 분석	• 피해현장 답사를 통한 사고규모 파악 • 현장조사 자료 축적 및 분석	100
	토석류발생특성 분석, D/B 구축	• 토석류 조사방법 표준화 • 정밀현장조사 (홍천, 인제지역) • 실내, 현장시험	100

산지하천부 대안노선 선정 설계 및 평가기법 개발	• 산지하천 도로등급 분류 및 모델기반 구축 • 산지하천도로 잠정안 개발 • 도로선형 대안별 비용 모듈 작성 • 산지하천 도로설계 S/W 개발	100
토석류 대책설계 기법 제시	• 국내외 토석류 대책공법에 대한 조사 및 분석 • 조사자료 분석 및 정리	100
토석류 발생 현장 조사(개략 및 상세조사)	• 토석류 발생현장 개략 및 상세조사 실시 • 실제 피해 구간에 대해 다양한 대책공법의 적용방안 비교, 분석	100
도로배수설계 잠정안 도출	• 피해유형별 최적 복구공법 제시 • 산지사면 집중류를 고려한 도로배수안전 강화 기법 제시 • 강원권 하천 도로 배수설계 잠정안 수립	100
대안노선 선정 평가시스템 개발	• 대표위험구간별 재해위험도 평가시스템 구축 • 시범노선 적용을 통한 프로그램 보완 • 통합프로그램 알고리즘 작성 및 초안 개발 • 산지하천도로 재해를 고려한 도로설계 매뉴얼 초안 작성	100
개선된 도로배수시설의 현장 적용 및 모니터링을 통한 보완	• 개선된 시스템의 핵심요소기술 보완사항, 문제점 도출 및 해결방안 제시 • 배수시설 종류, 크기 및 위치에 따른 보호 구조물의 시범적용 • 실제 토석류 규모실험	100
산사태 및 토석류 이동 및 규모 모델 개발	• 산사태 및 토석류 발생지역 및 미발생지역 현장 검증 • 강원권 지역 산불 발생 및 미발생지 결정하여 현장 검증 및 DB구축 데이터 분석 모델식 개발	100
재해예측지도개발	• GIS 기반의 강원도 재해맵 DB 구축 및 검증 • 재해위험지도 제작기법의 표준화 • 재해위험지도제작 S/W 개발 및 최적화	100
방재형 산지하천부 도로선형 설계 기법 개발	• 도로선형 설계기법 제안연구 • 대안노선 선정 및 평가시스템의 실무 검증 및 활용방안 연구	100
사면 배수안정을 위한 설계 잠정안의 미비점을 보완 및 최종 설계지침 제시	• 모니터링 결과 분석을 통한 배수설계 잠정안 효과분석 • 배수시설 및 배수시설 보호구조물에 대한 성능 검증 및 시공, 관리 지침 제시 • 산지하천도로 호우피해방지를 위한 배수설계 최종 통합지침제시	100
산사태 및 토석류 모델 개발에 따른 신뢰성 검증	• 현재 개발된 모델식에 대한 신뢰성 검증 • 기존 자료 DB 구축 및 평가 • 범노선 및 기존도로 구간의 평가에 대한 재해평가 검증	100
재해예측지도개발 및 산지부 대안노선 평가 시스템	• GIS 기반의 산지하천도로 재해 예측지도 관리시스템 개발	100

	통합프로그램	• 산지부 대안노선 평가시스템 통합프로그램개발	
산지하천 수 충부 방재기 술 개발	산지하천 특성자료 구축	▪ 산지하천 시험유역운영을 통한 D/B 구축 ▪ 산지하천 조도계수 조사 ▪ 수위-유량 관계곡선 개발	100
	산지하천 1차원 하상변동 예측모형 개발	▪ 산지하천 하상변동 1차원 예측모형 개발 ▪ 산지하천 하상변동 설계 실무를 위한 가이드라인 개발	100
	산지하천 만곡수충부 2차원 하상변동 예측모형 개발	▪ 만곡부 흐름모의 ▪ 산지하천 만곡수충부 2차원 하상변동 예측모형 개발	100
	산지하천 유사량 산정공식 개발	▪ 산지하천 소류사 측정 기술 개발 ▪ 산지하천 소류사 측정 ▪ 산지하천 유사량 산정공식 개발	100
	산지하천 호안공법 개발	▪ 산지하천 수충부 호안설계 편람작성 ▪ 호안평가 소프트웨어 개발 및 사용자 매뉴얼 작성	100
	산지하천 홍수위 추정기법	▪ 산지하천 편수위 현장측정 ▪ 급경사 이동상 만곡부 수리실험 ▪ 편수위 산정기법 및 편수위 계수 결정인자 제안	100
	유속저감시설 개발	▪ 최적유속저감장치 제시 ▪ 유속저감 최적 시설 설계 ▪ 유속저감시설 시범적용 ▪ 유속저감시설 안전설계 지침작성	100
	산지유역 설계강우량 제공 시스템 구축	▪ 산지유역 설계강우량 산정 프로그램 개발 ▪ 강원지역의 설계강우량 산출을 위한 GUI시스템구축	100
	산지유역 홍수유출해석 시스템개발	▪ 산지유역 홍수유출 사용자 시스템 개발 ▪ 산지유역 홍수유출 사용자 매뉴얼 작성	100
	산지하천 수충부 재해 위험지도 작성	▪ 산지하천 시험유역(양양남대천) 재해위험지도 작성	100
토석류 제어기법 개발	토석류 제어공법의 개발 및 시험시공	▪ 토석류 발생 저감공법 개발 ▪ 강원지역의 산지에 적합한 토석류 저감공법을 현장 적용 및 모니터링을 통한 개발	100
	토석류 발생 및 흐름 특성 분석 및 저감공법 개발	▪ 토석류의 발생 및 이동거동에 대한 분석과 이론기반을 구축하고 토석류 대책구조물을 위한 설계정수 도출 ▪ 토석류 발생거동 모사 시험장비 및 토석류 차단 시설물과 도로에 미치는 영향분석 시험장비 구축 ▪ 토석류 발생 및 이동 거동해석을 위한 해석기법을 수립	100
	토석류 재해저감 시설기준 및 제도 개선	▪ 국내외의 토석류 제어대책 관련 설계기준 및 유지관리 기본 조사분석 ▪ 토석류 특성 파악 및 기존의 공법, 설계법, 시설기준 분석 ▪ 토석류 저감공법 거동특성 분석방안 실무지침서 작성 ▪ 토석류와 관련한 설계기준 및 매뉴얼, 지침을 개발	100

제 2 절 연구개발 성과의 기술적 효과분석

1. 산악지 도로 선형/배수 설계 및 재해예측지도개발

- 본 연구의 결과는 강원지역 뿐만 아니라 전국의 산지 계곡부, 수충부 인접도로의 설계에 적극 활용 가능하며, 산사태 발생확률지도를 이용한 도로선형 설계 기술개발로 도로설계 기술 선진화를 이룰 수 있다. 또한 재해 사전방지 개념의 도입으로 산지하천도로의 안정성 향상 및 유지관리 성능을 확보할 수 있다.

- 산지하천도로 설계기술을 개발하는데 있어 도로선형 설계기술 및 배수설계 기술은 물론, 하천 만곡 수충부의 설계기술, 산지계곡부의 토석류 발생 제어 설계기술 등 다양한 요소기술을 개발할 수 있으며 또한 설계업무를 담당하는 엔지니어의 실무에 즉각 적용이 가능한 수준의 설계기술을 개발함과 동시에 재해 사전 방지 개념의 설계법 도입으로 인해 전체적인 관련 설계업무에서의 선진화를 가져 올 것으로 기대한다.

- 국내에서 그 동안 연구가 매우 부족했던 토석류 분야의 연구를 5년간에 걸쳐 체계적으로 수행하였으므로 향후 각 참여 연구진들에 의하여 관련 후속연구도 활발히 수행되어 토석류에 대한 국내 학문의 수준을 한 단계 높일 수 있는 계기가 될 것으로 기대한다.

- 현재 적용되고 있는 사방공법의 효과 및 문제점 분석을 통해 국내 실정에 적합한 대응전략을 도출하고, 토석류 발생조건별 사방시설의 최적의 결정 방법을 연구하며 사방공법의 성능을 지속적으로 유지관리 할 수 있는 방안을 제시함으로써 경제적이고 효율적인 토석류 제어가 이루어 질 수 있을 것으로 기대한다.

- 국내 산지의 토석류 발생 및 유동 거동을 규명을 통한 학문발전과 기술경쟁력 향상 될 것이다.

2. 산지하천 수충부 방재기술 개발

- 국내의 산지하천특성을 고려한 흐름예측 및 이에 따른 하상변동예측은 매우 낙후한 실정이기에 이러한 낙후에 대체하게 위해 산지하천 시험유역 운영을 통하여 수집된 수리수문 관측자료는 산지하천에서 흐름분석 및 하상변동 예측모형의 개발과 산지유역 홍수유출시스템 개발을 위해 사용될 것이다. 또한 홍수에 대비할 수 있는 설계계획에 활용될 것이다.

▪ 시험유역의 운영에 따른 계측기기 배치의 적합성과 자료의 지속적 확보를 위한 현장 조사 및 계측기 운영에 대한 지침을 제공할 수 있고, 수문/수리 관측을 실시한 결과는 산지하천유역의 수문/수리특성을 보다 정확하게 규명하고, 이를 기반으로 한 각종 모형 개발에 필요한 경계조건, 검정 및 검증자료 기반을 구축할 수 있을 것이다.

▪ 본 연구에서 개발된 산지하천 유역 홍수량 산정 일반식 도출 방법은 기존에 수자원 분야에 이론적으로 존재하던 지역회귀분석식과 fuzzy regression 기법을 연계하여 개발되었다는 점과 여기에 사용되는 입력변수들도 직접 측량과정을 거치지 않은 GIS 기술을 바탕으로 수집하였다는 점에서 기술적인 중요도가 높다. 개발된 산지하천 유역 홍수량 산정 프로그램과 GIS 프로그램을 연계하여 사용하면 미지의 임의 지점에 대한 정확도 높은 홍수유출량을 적은 시간과 노력을 들이고도 쉽게 산정할 수 있을 것으로 기대된다.

▪ 현재 국내 하천의 대부분을 차지하는 산지하천에 대한 설계실무차원의 설계기법은 전무한 실정이다. 특히 산지하천의 주요 하천재해인 하상세굴 및 퇴적 등에 대한 예측을 위한 설계 기법은 상대적으로 외국의 기술개발 수준에 비해 국내의 기술개발 수준이 낙후되어 있는 실정이므로, 외국의 설계 기법에 의존하고 있는 실정이다. 따라서 국내 기술을 선도함으로써 국내 하천설계를 선진화함과 동시에 국내 하천재해예측 및 예방을 위한 매우 중요한 기술을 획득한 것으로 판단된다.

▪ 본 연구결과는 직접적으로 강원지역의 재해 방지를 위한 수충부 설계기술 개발의 실질적인 연구결과를 도출하는데 활용할 수 있으며 강원지역 뿐 아니라 산지 계곡부, 수충부 인접도로의 설계기술 선진화에 적극 활용 될 수 있다.

▪ 본 연구개발 과제 수행시 예상되는 가장 큰 기술적 효과는 실무적 측면의 강원지역 산지하천 호안설계기술의 개발로, 설계업무를 담당하는 엔지니어가 실무에서 즉각 적용이 가능한 수준의 설계기술을 개발함과 동시에 재해의 사전방지나 기존 호안의 유지관리 개념의 설계법 도입으로 인해 전체적인 관련 설계업무에서의 기술적 선진화를 가져올 것으로 기대된다.

▪ 유속 및 유량에 따른 수충부의 위치별 유속 분포, 수심변화에 대한 자료 취득이 가능하여 홍수에 의한 만곡부에서의 흐름특성 정량화할 수 있으며, 단면 변화 및 조도 특성에 따른 흐름특성을 파악하여 최적의 단면 제안하여 흐름 특성에 따른 세굴발생 메커니즘 및 발생량 예측할 수 있다.

- 우리나라 산지하천의 설계 기법이 선진화되어 하천도로의 홍수피해를 저감할수 있으며, 수충부 구조특성에 의한 유속저감과 그에 따른 피해저감 평가를 할 수 있다. 또한 계측시스템을 통해 교량구조물의 거동을 수집 및 정리·분석하여 안전설계 및 최적관리 기법에 대한 제안이 가능하며, 정확한 거동을 파악함으로써 보수·보강시 활용이 가능할 것이다

3. 토석류 제어기법 개발

- 토석류 저감기법을 실제현장에 적용하고 있는 소방방재청, 산림청, 지방자치단체, 기업과 같은 설계 및 시공담당자들에게 활용될 수 있을 뿐만 아니라, 시설기준 및 제도 개선과 같은 정책에 반영될 수 있을 것으로 기대된다.

- 토석류 재해 억제·저감기술에 대한 설치근거, 기준 및 제도적 가이드라인을 제시함으로써 토석류 및 유송잡물에 의한 피해를 최소화시키기 위한 “자연재해 방재정책 수립” 등에 활용될 것으로 판단된다.

- 최근 잇따른 토석류 재해로 인해 발생한 막대한 사회적 불안감을 공학적인 분석을 통한 대책수립을 통해 적극적으로 대처함으로써 해소 할 수 있다.

제 3 절 연구개발 성과의 경제적 효과분석(시장창출, 고용창출 등)

1. 산악지 도로 선형/배수 설계 및 재해예측지도개발

- 본 연구과제 수행시 강원지역 수해에 의한 도로피해를 획기적으로 저감하여 반복되는 피해복구에 의해 소모되는 국가예산을 절감할 수 있으며, 산지하천도로 수충부의 도로시설물 성능 향상으로 LCC 및 물류, 관광비용의 부가적 서비스 효과는 물론 환경친화적인 편익 비용 등의 국가예산을 추가 절감할 수 있을 것으로 판단된다.

- 토석류 재해 억제·저감기술에 대한 설치근거, 기준 및 제도적 가이드 라인을 제시함으로써 관련 기업에서 개발하고자 하는 공법개발에 소요되는 시간과 비용을 절감할 수 있을 것으로 판단되며, 신기술개발 의지를 고취시켜 관련 산업을 활성화 시킬 수 있을 것으로 기대한다.

- GIS를 기반의 재해 예측지도 제작 S/W는 산지하천도로의 선형설계 및 유지관리에 활용성이 기대되며, 산지 재해 상황관리 및 지자체 방재정책에 이용될 수 있다.

- 강원도 산지의 효율적인 개발을 유도하여 국토 활용을 극대화시킬 수 있으며, 소방방재청, 산림청, 지방자치단체 등에 개발된 시스템을 납품할 수 있을 것으로 기대된다. 이에 더하여 체계적이고 표준화된 피해저감기술 적용으로 지자체 자체적으로 토석류 발생에 대한 신속한 대응책 마련할 수 있는 기반을 제공할 수 있으며 공동연구와 기술이전을 통한 참여기업의 산사태 재해관련 분야로의 사업영역 확대 및 매출 증대 또한 기대한다.

- 연구과정중 발간된 연구보고서는 재해관련 공무원들의 토석류 재해예방을 위한 정책 자료로도 활용될 수 있을 것으로 판단되며, 이를 통해 향후 토석류에 의한 사고와 피해를 획기적으로 저감시킬 것으로 기대한다.

- 적절한 시점에서의 토석류 방지 시설물에 대한 유지보수를 통해 적은 예산으로 큰 사고를 미연에 방지하여 국가예산의 효율적인 사용과 함께 국가의 대국민 신뢰도를 높이는 효과를 거둘 수 있을 것으로 판단된다.

- 초기공사비만 고려하여 설계했던 기존 도로설계에서 나아가 사용자비용을 고려한 생애주기비용 분석은 차량운행비용 및 지연비용 등 사용자를 고려함으로써 보다 현실적인 대안의 선택이 가능할 것으로 판단되며 특히 산사태 및 토석류에 대한 복구비용을 노선 계획시에도 고려할 수 있어 경제성을 고려한 대안 선택의 주요 의사결정의 수단으로 활용될 수 있다.

- 본 연구에서 제안되는 유지관리 방침은 예방적 유지관리에 따라 주기적인 점검과 적절한 보수·보강방안을 제시함으로써 사후복구가 아닌 사전대비로의 정책변화와 예산절감 효과를 기대한다.

- 강원지역의 반복되는 호우 피해 방지를 통해 국가적 재산 손실과 인명피해를 방지하고 피해 지역 주민의 불신감을 해소하게 될 것이다.

- 토석류 저감을 통한 인명손실, 재산피해 방지 및 토석류 재해예방으로 복구에 소요되는 비용 및 시간 절감하게 될 것이며 도로의 특성을 반영한 최적의 피해저감 공법을 표준화하여 설계 및 시공 비용이 절감될 것이다.

- 토석류로 인한 도로 차단 방지로 강원권의 관광산업 위축 방지 및 산지가 많은 강원도의 특성을 반영한 효율적인 토지이용이 가능하다.

2. 산지하천 수충부 방재기술 개발

- 국가하천 및 지방 1, 2급 하천, 소하천 정비종합계획 수립에 활용할 수 있을 것으로 예상되며, 이를 통해 산지하천이 대부분을 차지하는 국내 하천의 하상설계를 선진화 하고 이를 통해 하상변동에 의해 유발되는 시설물 재해를 사전에 예방하여 자연재해에 따른 재해복구비용의 경감 등, 관련 경제적 편익이 매우 클 것으로 예상 된다.

- 본 연구개발 과제는 세부적으로 하도계획, 수충부 보강, 호안 등의 분야가 상호 유기적인 관계를 토대로 연구성과를 제시하여 수충부 방재설계와 관련되어 있는 과제의 수행에 연계될 수 있어, 다양한 전공 분야에서의 활용이 기대된다.

- 향후 본 연구과제 수행 시, 현재 국내외적으로 명확하게 정립되어 있지 않은 수충부에 대한 경험적/이론적인 접근이 가능하고 방재설계를 위한 신공법 및 설계기법의 개발이 이루어질 것으로 예상되어 아직 미흡한 국내 관련연구 분야에 많은 영향을 미칠 것으로 분석된다. 또한 강원지역 산지하천 수충부의 특성을 정립하여 홍수발생시 예상되는 재해를 예방 혹은 최소화 하는 과정을 연구 수행함으로써 특허, 논문, 소프트웨어 등 관련 분야에의 학술적 기여도가 매우 클 것으로 기대되며, 기존 호안의 구조적 위험도를 평가하는 등의 사업창출과 더불어 관련기업의 고용창출 등, 경제적 선순환 효과에도 많은 도움이 될 것으로 판단된다.

- 강원지역의 반복되는 호우 피해 방지를 통해 국가적 재산 손실과 인명피해를 방지하고 피해 지역 주민의 불신감을 해소하며 각 도로의 특성을 반영한 최적의 피해저감 공법을 표준화하여 설계 및 시공 비용절감 할 것이다. 그리고 토석류 재해예방으로 복구 에 소요되는 비용 및 시간을 절감 할 것이다.

- 독자적인 국내기술의 개발을 통한 외국기술 도입비의 절감효과를 가져올 것이며 국내시장 선점 및 해외건설시장에서의 경쟁력 확보와 수충부 및 토석류 방재설계 선진화 기술개발이 완료되면 매년 반복되고 있는 홍수시 인명, 재산 손실을 줄일 수 있고 이를 복구하기 위한 국가적 비용이 절감될 것이며 국가의 이미지를 향상시킬 것이다.

- 매년 반복적으로 강원권과 국내의 산지에서 발생하는 수해 그리고 이로 인한 도로 피해를 획기적으로 감소시킬 수 있으므로 국가적 차원에서 장마철 강원지역의 수해피해에 대한 국민의 불신감 해소 및 관광산업 증진의 효과도 함께 기대할 수 있을 것이다.

3. 토석류 제어기법 개발

매년 여름철 장마와 집중호우로 인해 많은 토석류가 발생하고 있다. 특히, 많은 인명 및 재산피해를 유발시키고 있는데, 이는 해당 관광산업과 지역경제에 큰 손실을 입히고 있다. 따라서, 토석류 발생 저감공법 개발을 통하여 미치는 과급효과는 상당할 것으로 보여진다. 토석류 발생 저감공법 개발은 많은 피해를 입고 있는 국가기간 시설물의 안정성을 증대할 것으로 보인다. 독자적인 국내기술 개발을 통한 외국기술 도입비의 절감효과와 토석류 저감공법을 표준화한 설계 및 시공비용으로 인한 경제적인 효과가 기대된다. 또한, IT 기술과의 접목을 통한 외국으로의 기술수출로 해외건설시장에서의 경쟁력 확보와 특히, 산지가 많고 토석류가 빈번하게 발생하는 지역의 토석류 저감공법 적용으로 시장창출 및 고용창출로 지역경제 활성화에 기여할 것으로 기대된다.

본 연구개발결과물이 활용됨으로써 얻을 수 있는 효과를 정리하면 다음과 같다.

- 토석류 재해예방을 통한 인명 및 재산피해 최소화
- 설계표준화 및 요령집을 통한 효율적인 사방시설물 운영
- 토석류 재해예방 으로 복구에 소요되는 비용 및 시간 절감
- 토석류 예방을 위해 적용할 수 있는 공법에 대해 지침서를 제시함으로써, 지역 개발 및 도로 개설을 위한 설계에 토석류 예방공법을 적용하여 토석류 재해에 따른 소요 비용절감 효과
- 효과적인 토석류 저감공법의 타당성 검토로 설계의 질을 높이고 경제적인 시공이 가능
- 토석류로 인한 도로나 교량 등 사회기반시설의 피해를 줄임으로써 토석류로 인한 직접적인 인적/물적 피해의 감소 뿐만 아니라 해당지역의 물류이동이나 효율적인 토지 이용 등을 유도할 수 있기 때문에 부가적인 경제활성화 효과

제 4 절 연구개발 성과의 정책적 효과분석

1. 산악지 도로 선형/배수 설계 및 재해예측지도개발

- 독자적인 국내기술의 개발을 통한 외국기술 도입비의 절감효과와 국내시장 선점 및 해외건설시장에서의 경쟁력 확보가 가능하다.

- 수충부 및 토석류 방재설계 선진화 기술개발이 완료되면 매년 반복되고 있는 홍수 시 인명, 재산 손실을 줄일 수 있고 이를 복구하기 위한 국가적 비용이 절감될 것이며 국가의 이미지를 향상할 것으로 기대한다.

- 하천도로 재해에 대한 시민들의 불안감과 정부 또는 유지관리 기관에 대한 불신도 해소될 수 있을 것이다.

- 토석류로 인한 도로피해의 예방, 방지라는 방재의 측면에서 연구를 수행함으로써 국내에 절대적으로 부족한 토석류 재해를 예방하고 관리할 수 있는 실무형 전문인력을 양성할 수 있을 것으로 기대한다.

- 매년 반복적으로 강원권과 국내의 산지에서 발생하는 수해 그리고 이로 인한 도로 피해를 획기적으로 감소시킬 수 있으므로 국가적 차원에서 장마철 강원지역의 수해피해에 대한 국민의 불신감 해소 및 관광산업 증진의 효과도 함께 기대한다.

- 개발된 기술을 해외에 수출하게 되면 국내 토석류 방재기술, 설계 및 시공기술을 해외에 알릴 수 있는 기회가 될 수 있으며, 그 동안 수차례의 건설사고로 인하여 추락한 국가이미지를 쇄신하는 중요한 계기가 될 것으로 기대한다.

2. 산지하천 수충부 방재기술 개발

- 본 연구에서 개발된 산지하천 유역 홍수량 산정 프로그램은 향후 산악지형에 위치한 하천의 효과적인 홍수방어대책을 수립하는데 기여할 것으로 판단된다. 이는 여러 가지 자연 재해의 위험을 내재하고 있는 지역의 발전에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

- 본 연구의 주요 목표는 모형 개발로 정책적으로 크게 활용되기는 어려운 부분이 있으나, 국내 하천설계, 특히 하천정비기본계획 장기하상변동 부분은 현재까지 그 내용면에서 매우 빈약한 점을 고려할 때, 본 연구결과를 활용함으로써 이에 대한 유의적인 결과를 제시할 수 있을 것으로 판단된다.

- 본 연구를 통해 현재 하천 설계실무의 문제점 및 미비점이 도출되고, 수정방향을 제시할 것이며 이는 각종 설계기준 강화 및 수정을 통해 재해저감을 위한 정부의 의지 실현에 활용이 가능 할 것이며, 신설하거나 복구하는 하천설계에 반영할 경우 재해의 사전 방지 및 유지관리 개념이 도입되어 장기적 측면에서 인명 및 재산 피해를 저감되고 유지관리 및 보수보강 비용이 크게 감소되어 파급효과가 매우 클 것으로 예상된다.

- 우리나라는 우기시 집중호우 및 태풍 등으로 인하여 매년 반복적인 수해가 발생하고 있는 실정으로 Strip 옹벽 설치로 홍수피해가 경감할 경우 이에 따른 산지 수충부의 토지 활용 측면 및 도로 설치가 용이해 질 것으로 판단된다. 따라서, 향후 연구성과의 검증을 통하여 정책적 효과분석이 이루어 질 수 있을 것이다.

3. 토석류 제어기법 개발

- 토석류 저감기법을 실제현장에 적용하고 있는 소방방재청, 산림청, 지방자치단체, 기업과 같은 설계 및 시공담당자들에게 활용될 수 있을 뿐만 아니라, 시설기준 및 제도 개선과 같은 정책에 반영될 수 있을 것으로 기대된다.

- “토석류 재해저감을 위한 시설기준 및 제도개선”을 위한 연구과정 중에 획득된 국내외 정책동향 및 관련법령 등의 제도적 관련 정보를 바탕으로 기존에 제정된 정부관련 기준의 개선·보완 및 재해·재난 예방정책에 활용될 것으로 판단된다.

- 또한, 토석류 재해 억제·저감기술에 대한 설치근거, 기준 및 제도적 가이드라인을 제시함으로써 토석류 및 유송잡물에 의한 피해를 최소화시키기 위한 “자연재해 방재정책 수립” 등에 활용될 것으로 판단된다.

- 최근 잇따른 토석류 재해로 인해 발생한 막대한 사회적 불안감을 공학적인 분석을 통한 대책수립을 통해 적극적으로 대처함으로써 해소 할 수 있다.

- 토석류대책구조물(사방댐)의 적극적인 활용이 가능해짐으로써 사회적 불안요소인 토석류로 인한 재해로부터의 위협을 줄일 수 있고 개발이 어려웠던 지역의 개발로 인하여 국토의 균형적인 발전 및 국민 복지의 증진이 가능해질 것이다. 또한, 정부의 녹색성장 및 친환경정책에 부합하여 더욱 큰 시너지효과를 기대할 수 있을 것이다.