

# 1. 과제 제안요구서(RFP)

과제명	(총괄) 산사태 현장대응 관리기술 개발			
과제개요	사업명	산사태 현장대응 기술개발		
	내역사업명	산사태 피해저감 지능형 현장대응 기술개발		
	과제유형	연구기간	총 정부출연금	'25년 출연금
	개발	57개월	850백만 원	134백만 원

※ 제시된 과제명 및 예산은 가이드라인으로 연구자가 계획서 제출시, 연구방향에 맞춰 과제명의 구체화 및 예산조정(축소) 가능

연구목표	본 사업(세부과제1~4)에서 개발된 기술의 산사태 취약지 적용 가능성 검토 및 정책 반영을 위한 실증 데이터 확보로 과학적 산사태 대응 기반 마련
주요 연구 내용	<p><input type="checkbox"/> 기초 현황 및 현장 조사를 통한 실증 연구방향 설계</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산사태·산사태취약지역 기초 현황 조사 및 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산사태 발생 유형 분류 및 피해 특성 분석</li> <li>- 산사태 취약 지역의 데이터 수집 및 분석</li> </ul> </li> <li>○ 테스트베드 운영 관련 기초자료 조사 및 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내외 유사 실증 연구사례를 조사·분석하여 시사점 도출</li> <li>- 테스트베드 구축에 필요한 기술·장비·시설 조사</li> <li>- 실증연구를 위한 전문가 인터뷰 및 자문</li> </ul> </li> <li>○ 테스트베드 운영 계획 및 연구 로드맵 수립 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 테스트베드 운영 방안 및 실증 연구방향 수립</li> <li>- 테스트베드의 안전·환경 관리방안 수립</li> <li>- 사업추진 과정에서 발생할 수 있는 위험요소 발굴 및 대응방안 제시</li> </ul> </li> </ul> <p><input type="checkbox"/> 테스트베드 후보지 평가를 통한 입지 선정</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 테스트베드 후보지 평가 기준 설정</li> <li>○ 평가 기준에 따른 후보지 평가 및 최적 실증 입지 선정</li> <li>○ 선정된 실증 입지에 대한 지자체 협의 및 부지 확보 절차 추진</li> <li>○ 실증 입지에 대한 최종 적합성 평가</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> 테스트베드 구축 및 실증 데이터 관리 시스템 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 실증연구 상세 계획 수립 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실증연구 목표와 내용을 구체적으로 설정</li> <li>- 세부과제별 예상성과 분석 및 실증연구에 필요한 정보 추출</li> <li>- 세부과제별 성과 검증을 위한 실증 시나리오 개발</li> <li>- 실증연구 평가를 위한 정량적/정성적 평가지표 개발</li> </ul> </li> <li>○ 테스트베드 설계 및 구축 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 세부과제별 성과물 검증이 가능한 테스트베드 설계 및 구축</li> <li>- 모의 테스트를 통해 안정성 및 성능 검증·보완</li> </ul> </li> <li>○ 실증 데이터 수집 및 관리 시스템 개발</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 실증 데이터 수집 및 관리 시스템 개발</li> <li>- 모의 테스트를 통해 시스템 안정성 및 성능 검증·보완</li> </ul> <p><b>□ 세부과제별 성과 조정 및 관리</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 테스트베드를 활용한 실증연구 수행 지원 및 검증</li> <li>○ 실증 데이터 관리 시스템을 통한 실증연구 결과 데이터 구축</li> <li>○ 실증연구 결과를 바탕으로 성과 보완 및 고도화</li> <li>○ 성과물의 현장 적용 및 정책 반영 가능성 평가</li> </ul> <p><b>□ 성과 분석 및 활용 방안 제시</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연구 결과 종합 분석 및 평가</li> <li>○ 정책 제안 및 기술 표준화 방안 제시</li> <li>○ 향후 연구 개발 방향 제시</li> </ul>												
<p><b>연구팀 구성요건</b></p>	<p><b>□ 본 과제는 통합형으로 추진되는 과제로, 아래의 사항에 대한 숙지 및 내용 제시 필수</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 본 과제에 신청하고자 하는 주관기관은 1,2,3,4 세부과제의 주관기관과 연계하여 통합 컨소시엄 구성(자체 컨소시엄 구성 후 통합 선정평가 실시)</li> <li>○ 본 과제의 연구책임기관은 각 연구 세부과제 총괄연계 운영 및 방향성 수립 역할 수행</li> <li>○ 각 세부과제의 주관 및 참여기관을 포함하여 상세 연구 추진체계도 제시 필수</li> <li>○ 테스트베드 후보지 관련 지자체 협의 계획 제시 필수</li> </ul>												
<p><b>목표성과</b></p>	<p><b>□ 목표성과</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 테스트베드 운영 마스터 플랜(파일 형식) 1식</li> <li>○ 테스트베드 후보지 평가 및 입지 선정 결과(파일 형식) 1식</li> <li>○ 테스트베드 구축 결과(파일 형식) 1식</li> <li>○ 실증 데이터 관리 시스템(S/W) 1식</li> <li>○ 테스트베드별 성과 실증연구 데이터(파일 형식) 5종 이상</li> <li>○ SCI(E)급 논문 3건 이상(평균 mrnIF 70 이상)</li> </ul> <p><b>※ 본 과제의 연구 성과물은 국가연구개발혁신법 제16조 제2항 제2호에 해당하여, 국가(산림청)에 귀속되는 것을 원칙으로 함</b></p> <p><b>□ 성능지표</b></p> <table border="1" data-bbox="349 1574 1428 1758"> <thead> <tr> <th>평가 항목 (주요 성능)</th> <th>단위</th> <th>연구개발 목표치</th> <th>평가 항목 정의</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.테스트베드 후보지 평가</td> <td>개</td> <td>최소 15개</td> <td>테스트베드 후보지 개소 수</td> </tr> <tr> <td>2.테스트베드 구축 개소</td> <td>개</td> <td>최소 5개</td> <td>테스트베드 구축 및 실증 지원 개소 수 (통합형, 농촌형, 도시형)</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>※ 신청연구기관에서는 상기 표의 성능지표 외에도 추가 성능지표를 설정할 수 있으며, 성능지표별 달성목표를 객관적으로 검증할 수 있는 방법을 제시해야 함</b></p>	평가 항목 (주요 성능)	단위	연구개발 목표치	평가 항목 정의	1.테스트베드 후보지 평가	개	최소 15개	테스트베드 후보지 개소 수	2.테스트베드 구축 개소	개	최소 5개	테스트베드 구축 및 실증 지원 개소 수 (통합형, 농촌형, 도시형)
평가 항목 (주요 성능)	단위	연구개발 목표치	평가 항목 정의										
1.테스트베드 후보지 평가	개	최소 15개	테스트베드 후보지 개소 수										
2.테스트베드 구축 개소	개	최소 5개	테스트베드 구축 및 실증 지원 개소 수 (통합형, 농촌형, 도시형)										
<p><b>활용계획</b></p>	<p><b>□ 본 사업 성과물의 현장 기술 실증을 통해 성과물 산사태 현장 적용</b></p>												
<p><b>Keyword</b></p>	<p>산사태, 현장대응, 산사태대응, 실증테스트베드, 산사태실증, 산사태취약지역</p>												

## 2. 과제 제안요구서(RFP)

<b>과제명</b>	(세부1) 산사태 현장위험 지능형 감지 및 전달 시스템 개발			
<b>과제개요</b>	<b>사업명</b>	산사태 현장대응 기술개발		
	<b>내역사업명</b>	산사태 피해저감 지능형 현장대응 기술개발		
	<b>과제유형</b>	<b>연구기간</b>	<b>총 정부출연금</b>	<b>'25년 출연금</b>
	개발	57개월	4,527백만 원	715백만 원

※ 제시된 과제명 및 예산은 가이드라인으로 연구자가 계획서 제출시, 연구방향에 맞춰 과제명의 구체화 및 예산조정(축소) 가능

<b>연구목표</b>	산사태 발생 지능형 감지 및 조기경보 체계 구축
<b>주요 연구 내용</b>	<p>□ <b>산사태 발생 지능형 감지 기술 개발</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산사태 유형별(산사태, 토석류, 땅밀림) 현장 계측 기술 개발 및 적용             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산사태 발생 예측을 위한 실시간 조사항목 및 측정 센서 선정</li> <li>- 산사태 발생 지능형 감지 센서의 현장 설치 및 검증</li> <li>- 실시간 계측 데이터 및 파일 관리 시스템 개발</li> <li>- 산사태 발생 지능형 감지 통합 모듈(센서) 설계 및 개발</li> <li>- 산사태 발생 지능형 감지 통합 모듈 적용 및 검증</li> </ul> </li> <li>○ 산사태 발생 지능형 감지 기술 지침 작성             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산사태 발생 지능형 감지 측정 센서의 기본 사양(spec)</li> <li>- 현장 계측 센서의 설치 조건(위치, 항목, 개소수 등)</li> <li>- 현장 계측 센서의 유지관리 요령</li> </ul> </li> </ul> <p>□ <b>산사태 위험정보 감지 센서 네트워크 및 데이터 전송 기술 개발</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산사태 위험정보 감지 센서 네트워크 기술 개발             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지능형 센서 오류 및 이상 감지 기술 개발</li> <li>- 센서 네트워크 활용 센서 간 이상신호 상호점검 기술 개발</li> <li>- 센서 네트워크 유지관리 및 점검 체계 구축</li> </ul> </li> <li>○ 산사태 위험정보 실시간 전송 기술 개발             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산지환경에 적합한 실시간 전송 기술 설계 및 개발</li> <li>- 센서-통합 플랫폼 양방향 데이터 전송 체계 구축</li> <li>- 비상 시(전력, 통신 등) 데이터 전송 체계 구축</li> </ul> </li> </ul> <p>□ <b>센서 데이터 활용 AI 기반 산사태 위험도 분석 시스템 개발</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ AI 기반 센서 임계치를 활용한 산사태 발생 위험수준 판단 기술 개발             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 센서별 임계치 해석 알고리즘 개발</li> <li>- 산사태 발생위험에 따른 센서별 최적 임계치 설정</li> <li>- 예측 정확도 제고를 위한 데이터 학습 및 알고리즘 개선</li> </ul> </li> <li>○ 빅데이터 기반 산사태 위험도 분석 시스템 구축             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산사태 위험도 분석 시스템 설계</li> <li>- 센서 계측 정보의 수집 관리 모듈 설계 및 구축</li> <li>- 산사태 위험도 분석 시스템 구축</li> </ul> </li> <li>○ 산사태 · 시스템 담당자 대상 산사태 위험정보 전달/전파 체계 개발             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산사태 위험정보 실시간 전달 기술 개발</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 산사태 위험정보 계측 관리 모바일 체계(앱) 개발</li> <li>- 시스템 고도화·안정화를 위한 성능 검증</li> <li><input type="checkbox"/> 산사태정보시스템 등 재난관리시스템 연계 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발 성과를 기 정부시스템에 연계하는 인터페이스 개발</li> <li>○ 데이터베이스 표준화 및 데이터 연계 기술 개발</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> 개발 성과 현장 실증(총괄과제 협업) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 테스트베드 환경에서 시스템·프로그램 실증 및 최적화</li> <li>- 실증 결과를 바탕으로 문제점 개선 및 기술 보완</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> 성과 분석 및 활용 방안 제시 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연구 결과 종합 분석 및 평가</li> <li>○ 정책 제안 및 기술 표준화 방안 제시</li> <li>○ 향후 연구 개발 방향 제시</li> </ul> </li> </ul>																								
<p style="text-align: center;"><b>연구팀 구성요건</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 본 과제는 통합형으로 추진되는 과제로, 아래의 사항에 대한 숙지 및 내용 제시 필수 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 본 과제에 신청하고자 하는 주관기관은 총괄,2,3,4 세부과제의 주관기관과 연계하여 통합 컨소시엄 구성(자체 컨소시엄 구성 후 통합 선정평가 실시)</li> <li>○ 상기 연구과제 관련하여 선행연구 성과를 보유한 기관 및 연구자 참여 필수</li> </ul> </li> </ul>																								
<p style="text-align: center;"><b>목표성과</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 목표성과 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 현장계측 센서 자료관리 표준 형식(파일 형식) 1식</li> <li>○ 지능형 감지 계측 정보 관리 시스템(S/W) 1식</li> <li>○ 산사태 발생 지능형 감지 통합 모듈(H/W) 3종 이상(통합형, 도시형, 농촌형)</li> <li>○ 산사태 발생 지능형 감지 기술 지침(파일 형식) 1식</li> <li>○ 센서 오류·오작동 탐지 기술(H/W) 1식</li> <li>○ 양방향 자료 전송 및 전달 시스템(H/W, S/W) 1식</li> <li>○ 센서별 임계치 설정 결과(파일 형식) 1식</li> <li>○ 산사태 위험도 분석 시스템(S/W) 1식</li> <li>○ 산사태 위험정보 계측 관리 모바일 체계(S/W) 1식</li> <li>○ SCI(E)급 논문 10건 이상(평균 mrnIF 70 이상)</li> <li>○ 특허 등록 3건 이상(평균 SMART 등급BBB 이상)</li> <li>※ 본 과제의 연구 성과물은 국가연구개발혁신법 제16조 제2항 제2호에 해당하여, 국가(산림청)에 귀속되는 것을 원칙으로 함</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> 성능지표 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">평가 항목 (주요 성능)</th> <th style="text-align: center;">단위</th> <th style="text-align: center;">연구개발 목표치</th> <th style="text-align: center;">평가 항목 정의</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.산사태 감지기준 분류 정확도</td> <td style="text-align: center;">%</td> <td style="text-align: center;">85</td> <td>전체 데이터에서 산사태가 일어날 확률</td> </tr> <tr> <td>2.산사태 감지기준 분류 민감도</td> <td style="text-align: center;">%</td> <td style="text-align: center;">85</td> <td>실제 발생한 산사태에 대해 예측한 비율</td> </tr> <tr> <td>3.산사태 감지기준 분류 추론 속도</td> <td style="text-align: center;">sec</td> <td style="text-align: center;">5초 이내</td> <td>산사태 발생 감지 후 결과값 도출까지 걸리는 시간</td> </tr> <tr> <td>4.센서별 임계치 평균 정확도</td> <td style="text-align: center;">%</td> <td style="text-align: center;">80</td> <td>센서별 임계치 기준에 대한 정확도 평가</td> </tr> <tr> <td>5. 개발기술 실증 유형</td> <td style="text-align: center;">개</td> <td style="text-align: center;">최소 3개</td> <td>개발기술을 실증한 테스트베드 유형 수 (통합형, 농촌형, 도시형)</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 신청연구기관에서는 상기 표의 성능지표 외에도 추가 성능지표를 설정할 수 있으며, 성능지표별 달성목표를 객관적으로 검증할 수 있는 방법을 제시해야 함</li> </ul> </li> </ul>	평가 항목 (주요 성능)	단위	연구개발 목표치	평가 항목 정의	1.산사태 감지기준 분류 정확도	%	85	전체 데이터에서 산사태가 일어날 확률	2.산사태 감지기준 분류 민감도	%	85	실제 발생한 산사태에 대해 예측한 비율	3.산사태 감지기준 분류 추론 속도	sec	5초 이내	산사태 발생 감지 후 결과값 도출까지 걸리는 시간	4.센서별 임계치 평균 정확도	%	80	센서별 임계치 기준에 대한 정확도 평가	5. 개발기술 실증 유형	개	최소 3개	개발기술을 실증한 테스트베드 유형 수 (통합형, 농촌형, 도시형)
평가 항목 (주요 성능)	단위	연구개발 목표치	평가 항목 정의																						
1.산사태 감지기준 분류 정확도	%	85	전체 데이터에서 산사태가 일어날 확률																						
2.산사태 감지기준 분류 민감도	%	85	실제 발생한 산사태에 대해 예측한 비율																						
3.산사태 감지기준 분류 추론 속도	sec	5초 이내	산사태 발생 감지 후 결과값 도출까지 걸리는 시간																						
4.센서별 임계치 평균 정확도	%	80	센서별 임계치 기준에 대한 정확도 평가																						
5. 개발기술 실증 유형	개	최소 3개	개발기술을 실증한 테스트베드 유형 수 (통합형, 농촌형, 도시형)																						
<p style="text-align: center;"><b>활용계획</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 산사태 유형별 적합 센서의 활용 및 임계기준 개발</li> <li><input type="checkbox"/> 산사태 유형별 최적 센서를 활용한 정보전달 체계 구축</li> </ul>																								
<p style="text-align: center;"><b>Keyword</b></p>	<p>산사태, 토석류, 땅밀림, 현장대응, 실증테스트베드, 산사태대응, 산사태지역, 감지센서</p>																								

### 3. 과제 제안요구서(RFP)

과제명	(세부2) 산사태 피해예방 신속대피 시스템 개발			
과제개요	사업명	산사태 현장대응 기술개발		
	내역사업명	산사태 피해저감 지능형 현장대응 기술개발		
	과제유형	연구기간	총 정부출연금	'25년 출연금
	개발	57개월	1,501백만 원	237백만 원

※ 제시된 과제명 및 예산은 가이드라인으로 연구자가 계획서 제출시, 연구방향에 맞춰 과제명의 구체화 및 예산조정(축소) 가능

연구목표	산사태 대응을 위한 주민 대피지원 시스템 고도화 및 교육훈련 강화
주요 연구 내용	<p><input type="checkbox"/> 산사태 예방·대응을 위한 비상대처계획(EAP) 시스템 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 동시다발적 산사태 발생 대응을 위한 자원배분 기술 개발</li> <li>○ 현장대응인력 대상 실시간 대처정보 제공 비상대처계획(EAP) 시스템 개발</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> 산사태 대피 시뮬레이터 및 AI 기반 대피지원 지도서비스 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 예·경보 단계 및 장소, 상황별 최적 대피 시나리오 도출             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산사태취약지역 주민참여형 리빙랩 활용</li> </ul> </li> <li>○ 산사태 최적 대피 시나리오 기반 대피 시뮬레이터 프로그램 개발             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산사태 상황을 가정한 대피방법 시뮬레이션</li> </ul> </li> <li>○ AI 기반 최적 대피경로 탐색 및 대피지원 지도서비스 개발             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용자 위치 기반 실시간 산사태 위험도와 이동거리 등 고려한 대피경로 제공</li> </ul> </li> </ul> <p><input type="checkbox"/> 대국민·현장대응인력 대상 신속 대피 교육 프로그램 개발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 실제·모의 환경 구현 기반 VR/AR 교육 콘텐츠 개발             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대국민 맞춤형 대피 시뮬레이션 교육 콘텐츠 개발</li> <li>- 현장대응인력 맞춤형 대피지원 시뮬레이션 교육 콘텐츠 개발</li> </ul> </li> <li>○ 교육 콘텐츠 활용·확산을 위한 협력체계 방안 제시</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> 개발 성과 현장 실증(총괄과제 협업)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 테스트베드 환경에서 시스템·프로그램 실증 및 최적화             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실증 결과를 바탕으로 문제점 개선 및 기술 보완</li> </ul> </li> </ul> <p><input type="checkbox"/> 성과 분석 및 활용 방안 제시</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연구 결과 종합 분석 및 평가</li> <li>○ 정책 제안 및 기술 표준화 방안 제시</li> <li>○ 향후 연구 개발 방향 제시</li> </ul>
연구팀 구성요건	<p><input type="checkbox"/> 본 과제는 통합형으로 추진되는 과제로, 아래의 사항에 대한 숙지 및 내용 제시 필수</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 본 과제에 신청하고자 하는 주관기관은 총괄,1,3,4 세부과제의 주관기관과 연계하여 통합 컨소시엄 구성(자체 컨소시엄 구성 후 통합 선정평가 실시)</li> <li>○ 상기 연구과제 관련하여 선행연구 성과를 보유한 기관 및 연구자 참여 필수</li> </ul>

<p>목표성과</p>	<p><input type="checkbox"/> 목표성과</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산사태 현장 비상대처계획(EAP) 시스템(S/W) 1식</li> <li>○ 산사태 최적 대피 시나리오(파일 형식) 3종 이상</li> <li>○ 산사태 대피 시뮬레이터(S/W) 3종 이상</li> <li>○ AI 기반 산사태 대피지원 지도서비스(S/W) 1식</li> <li>○ 사용자 맞춤형 신속 대피 교육 프로그램(S/W) 5종 이상</li> <li>○ SCI(E)급 논문 4건 이상(평균 mrnIF 70 이상)</li> <li>○ 특허 등록 2건 이상(평균 SMART 등급BBB 이상)</li> <li>○ ※ 본 과제의 연구 성과물은 국가연구개발혁신법 제16조 제2항 제2호에 해당하여, 국가(산림청)에 귀속되는 것을 원칙으로 함</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> 성능지표</p> <table border="1" data-bbox="349 748 1422 1088"> <thead> <tr> <th>평가 항목 (주요 성능)</th> <th>단위</th> <th>연구개발 목표치</th> <th>평가 항목 정의</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.대피경로 탐색 소요시간</td> <td>sec</td> <td>10초 이내</td> <td>대피경로 탐색시작 후 결과값이 나오는 시간 산출</td> </tr> <tr> <td>2.대피경로 탐색 성공률</td> <td>%</td> <td>95</td> <td>대피경로 탐색 성공률 평가</td> </tr> <tr> <td>3.대피서비스 만족도</td> <td>점</td> <td>85</td> <td>대피 서비스·교육 참여주민 만족도 점수의 평균</td> </tr> <tr> <td>4.교육 콘텐츠 상 구현한 테스트베드 개수</td> <td>개</td> <td>최소 1개</td> <td>VR/AR 교육 콘텐츠 개발을 위해 구현한 테스트베드 개수(통합형 필수 구현)</td> </tr> <tr> <td>5. 개발기술 실증 유형</td> <td>개</td> <td>최소 3개</td> <td>개발기술을 실증한 테스트베드 유형 수(통합형, 농촌형, 도시형)</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 신청연구기관에서는 상기 표의 성능지표 외에도 추가 성능지표를 설정할 수 있으며, 성능지표별 달성목표를 객관적으로 검증할 수 있는 방법을 제시해야 함</p>	평가 항목 (주요 성능)	단위	연구개발 목표치	평가 항목 정의	1.대피경로 탐색 소요시간	sec	10초 이내	대피경로 탐색시작 후 결과값이 나오는 시간 산출	2.대피경로 탐색 성공률	%	95	대피경로 탐색 성공률 평가	3.대피서비스 만족도	점	85	대피 서비스·교육 참여주민 만족도 점수의 평균	4.교육 콘텐츠 상 구현한 테스트베드 개수	개	최소 1개	VR/AR 교육 콘텐츠 개발을 위해 구현한 테스트베드 개수(통합형 필수 구현)	5. 개발기술 실증 유형	개	최소 3개	개발기술을 실증한 테스트베드 유형 수(통합형, 농촌형, 도시형)
평가 항목 (주요 성능)	단위	연구개발 목표치	평가 항목 정의																						
1.대피경로 탐색 소요시간	sec	10초 이내	대피경로 탐색시작 후 결과값이 나오는 시간 산출																						
2.대피경로 탐색 성공률	%	95	대피경로 탐색 성공률 평가																						
3.대피서비스 만족도	점	85	대피 서비스·교육 참여주민 만족도 점수의 평균																						
4.교육 콘텐츠 상 구현한 테스트베드 개수	개	최소 1개	VR/AR 교육 콘텐츠 개발을 위해 구현한 테스트베드 개수(통합형 필수 구현)																						
5. 개발기술 실증 유형	개	최소 3개	개발기술을 실증한 테스트베드 유형 수(통합형, 농촌형, 도시형)																						
<p>활용계획</p>	<p><input type="checkbox"/> 예·경보 단계별 비상대처계획의 선제적 마련으로 산사태 발생 시 신속한 대피 지원</p> <p><input type="checkbox"/> 맞춤형 신속 대피 교육 프로그램 개발을 통한 주민 인식 강화 및 대피역량 제고</p>																								
<p>Keyword</p>	<p>산사태, 현장대응, 실증테스트베드, 산사태대응, 산사태지역, 비상대처계획, 대피시나리오</p>																								

## 4. 과제 제안요구서(RFP)

<b>과제명</b>	(세부3) 지능화장비 운용을 통한 산사태 현장 데이터 취득 고도화			
<b>과제개요</b>	<b>사업명</b>	산사태 현장대응 기술개발		
	<b>내역사업명</b>	산사태 피해저감 지능형 현장대응 기술개발		
	<b>과제유형</b>	<b>연구기간</b>	<b>총 정부출연금</b>	<b>'25년 출연금</b>
	개발	57개월	4,755백만 원	751백만 원

※ 제시된 과제명 및 예산은 가이드라인으로 연구자가 계획서 제출시, 연구방향에 맞춰 과제명의 구체화 및 예산조정(축소) 가능

<b>연구목표</b>	<p style="text-align: center;">산사태 발생 후 후속 대응을 위한 현장 데이터 취득 자동화 및 신속 복구 지원</p> <p><input type="checkbox"/> <b>지능화장비 활용 산사태 피해지 데이터 수집 및 탐지</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지능화장비(드론, LiDAR 등) 운용을 통한 산사태 피해지 데이터 취득 기술 개발</li> <li>- 지능화장비 운용을 통한 시간적/환경적 데이터 수집 기술 개발</li> <li>- 지능화장비 취득 데이터 자동 전송 기술 개발</li> </ul> <p><input type="checkbox"/> <b>AI 기반 산사태 피해 복구 의사결정 지원 시스템 개발</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지능화장비 취득 데이터 기반 산사태 피해 복구정보 자동 산출 시스템 개발           <ul style="list-style-type: none"> <li>- AI 기반 산사태 피해지 정밀정보 분석 기술 개발</li> <li>- 산사태 피해 복구정보(건취도, 복구도, 설계도 등) 자동 산출 기술 개발</li> </ul> </li> <li>○ 산사태 피해 복구 우선순위 설정 연구           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산사태 피해정도 및 2차 피해 가능성 등을 고려한 복구 우선순위 설정</li> <li>- 인명피해, 경제적 손실, 사회적 영향 등을 고려한 복구 우선순위 설정</li> </ul> </li> <li>○ AI 기반 산사태 피해 복구 의사결정 지원 시스템 개발           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산사태 피해지별 위험도 평가 기술 개발</li> <li>- 산사태 2차 피해 예상지 선정 및 취약지점 도출</li> <li>- 응급/향구 피해 복구계획 수립 및 우선순위 결정 기술 개발</li> <li>- 산사태 재해대장 자동 생성 프로그램 개발</li> <li>- 3D 지도화 기술 활용 복구과정 시각화 기술 개발</li> </ul> </li> </ul> <p><input type="checkbox"/> <b>개발 성과 현장 실증(총괄과제 협업)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 테스트베드 환경에서 시스템·프로그램 실증 및 최적화           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실증 결과를 바탕으로 문제점 개선 및 기술 보완</li> </ul> </li> </ul> <p><input type="checkbox"/> <b>성과 분석 및 활용 방안 제시</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연구 결과 종합 분석 및 평가</li> <li>○ 정책 제안 및 기술 표준화 방안 제시</li> <li>○ 향후 연구 개발 방향 제시</li> </ul>
<b>주요 연구 내용</b>	
<b>연구팀 구성요건</b>	<p><input type="checkbox"/> <b>본 과제는 통합형으로 추진되는 과제로, 아래의 사항에 대한 숙지 및 내용 제시 필수</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 본 과제에 신청하고자 하는 주관기관은 총괄,1,2,4 세부과제의 주관기관과 연계하여 통합 컨소시엄 구성(자체 컨소시엄 구성 후 통합 선정평가 실시)</li> <li>○ 상기 연구과제 관련하여 선행연구 성과를 보유한 기관 및 연구자 참여 필수</li> </ul>

<p><b>목표성과</b></p>	<p><input type="checkbox"/> <b>목표성과</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지능화장비 기반 산사태 피해지 데이터 수집 및 자동 전송 모듈(H/W, S/W) 1식</li> <li>○ 산사태 피해 복구정보 자동 산출 시스템(S/W) 1식</li> <li>○ 산사태 피해 복구 우선순위 설정 결과(파일 형식) 1식</li> <li>○ AI 기반 산사태 피해 복구 의사결정 지원 시스템(S/W) 1식</li> <li>○ SCI(E)급 논문 10건 이상(평균 mrnIF 70 이상)</li> <li>○ 특허 등록 3건 이상(평균 SMART 등급BBB 이상)</li> </ul> <p>※ 본 과제의 연구 성과물은 국가연구개발혁신법 제16조 제2항 제2호에 해당하여, 국가(산림청)에 귀속되는 것을 원칙으로 함</p> <p><input type="checkbox"/> <b>성능지표</b></p> <table border="1" data-bbox="347 705 1430 1115"> <thead> <tr> <th>평가 항목 (주요 성능)</th> <th>단위</th> <th>연구개발 목표치</th> <th>평가 항목 정의</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 산사태현장 추출 면적 정확도</td> <td>%</td> <td>90</td> <td>실제 산사태 발생 영역과 산사태 발생 영역이라고 판단된 면적의 일치도 평가</td> </tr> <tr> <td>2. GPS/GIS기반 위치좌표 정확도</td> <td>m</td> <td>10</td> <td>실제 산사태 발생 영역 좌표와 측정된 영역 좌표 사이의 차이 측정</td> </tr> <tr> <td>3. 피해지별 위험도 예측 정확도</td> <td>%</td> <td>80</td> <td>산사태예측모델 기준에 따라 피해지별 산사태 위험등급 예측 정확도 평가</td> </tr> <tr> <td>4. 3D 복구과정 시각화 실시 테스트베드 개소</td> <td>개</td> <td>최소 1개</td> <td>3D 지도화 기술 활용 복구과정 시각화를 위해 구현한 테스트베드 개소 수(통합형 필수)</td> </tr> <tr> <td>5. 개발기술 실증 유형</td> <td>개</td> <td>최소 2개</td> <td>개발기술을 실증한 테스트베드 유형 수 (통합형, 농촌형)</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 신청연구기관에서는 상기 표의 성능지표 외에도 추가 성능지표를 설정할 수 있으며, 성능지표별 달성목표를 객관적으로 검증할 수 있는 방법을 제시해야 함</p>	평가 항목 (주요 성능)	단위	연구개발 목표치	평가 항목 정의	1. 산사태현장 추출 면적 정확도	%	90	실제 산사태 발생 영역과 산사태 발생 영역이라고 판단된 면적의 일치도 평가	2. GPS/GIS기반 위치좌표 정확도	m	10	실제 산사태 발생 영역 좌표와 측정된 영역 좌표 사이의 차이 측정	3. 피해지별 위험도 예측 정확도	%	80	산사태예측모델 기준에 따라 피해지별 산사태 위험등급 예측 정확도 평가	4. 3D 복구과정 시각화 실시 테스트베드 개소	개	최소 1개	3D 지도화 기술 활용 복구과정 시각화를 위해 구현한 테스트베드 개소 수(통합형 필수)	5. 개발기술 실증 유형	개	최소 2개	개발기술을 실증한 테스트베드 유형 수 (통합형, 농촌형)
평가 항목 (주요 성능)	단위	연구개발 목표치	평가 항목 정의																						
1. 산사태현장 추출 면적 정확도	%	90	실제 산사태 발생 영역과 산사태 발생 영역이라고 판단된 면적의 일치도 평가																						
2. GPS/GIS기반 위치좌표 정확도	m	10	실제 산사태 발생 영역 좌표와 측정된 영역 좌표 사이의 차이 측정																						
3. 피해지별 위험도 예측 정확도	%	80	산사태예측모델 기준에 따라 피해지별 산사태 위험등급 예측 정확도 평가																						
4. 3D 복구과정 시각화 실시 테스트베드 개소	개	최소 1개	3D 지도화 기술 활용 복구과정 시각화를 위해 구현한 테스트베드 개소 수(통합형 필수)																						
5. 개발기술 실증 유형	개	최소 2개	개발기술을 실증한 테스트베드 유형 수 (통합형, 농촌형)																						
<p><b>활용계획</b></p>	<p><input type="checkbox"/> 산사태 사면 붕괴로 접근이 불가능한 지역의 피해현황 및 좌표, 면적 등 데이터 취득 및 복구설계도 산출</p> <p><input type="checkbox"/> 산사태 피해 지역의 복구 우선순위 결정 시스템 개발로 저비용·고효율 복구 추진</p>																								
<p><b>Keyword</b></p>	<p>산사태, 현장대응, 실증테스트베드, 산사태대응, 산사태지역, AI, 드론, LiDAR, 복구 우선순위, 접근불능지역</p>																								



## 5. 과제 제안요구서(RFP)

<b>과제명</b>	(세부4) 산사태 2차 피해 방지를 위한 응급복구 기술개발			
<b>과제개요</b>	<b>사업명</b>	산사태 현장대응 기술개발		
	<b>내역사업명</b>	산사태 피해저감 지능형 현장대응 기술개발		
	<b>과제유형</b>	<b>연구기간</b>	<b>총 정부출연금</b>	<b>'25년 출연금</b>
	개발	57개월	3,852백만 원	608백만 원

※ 제시된 과제명 및 예산은 가이드라인으로 연구자가 계획서 제출시, 연구방향에 맞춰 과제명의 구체화 및 예산조정(축소) 가능

<b>연구목표</b>	산사태 발생 후 2차 피해 예방을 위한 긴급, 응급 복구 현장대응 기술 개발
<b>주요 연구 내용</b>	<p><input type="checkbox"/> <b>산사태 피해 복구 현장모듈형 고강도 구조물 기술 개발</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산사태 피해 복구 현장모듈형 고강도 구조물 설계 기술 개발             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산사태 피해유형 및 현지조건에 적합한 현장모듈형 고강도 구조물 설계</li> <li>- 현장모듈형 고강도 구조물 구조 해석 및 사전 성능 분석</li> <li>- 현장모듈형 고강도 구조물 설계지원 시스템 구축</li> </ul> </li> <li>○ 산사태 피해 복구 현장모듈형 고강도 구조물 개발             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산사태 피해 복구 현장모듈형 고강도 구조물 제작 및 설치</li> <li>- 현장모듈형 고강도 구조물의 복구 성능 평가 및 개선</li> <li>- 재난상황에서 구조물의 현장 적용성(설치·운반·해체) 강화 기술 개발</li> <li>- 현장모듈형 고강도 구조물 표준화 및 실용화 기술 개발</li> </ul> </li> </ul> <p><input type="checkbox"/> <b>산사태 피해 현장 부산물 재활용 응급복구 기술 개발</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산사태 피해 현장 부산물 재활용 소재화 기술 개발             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산사태 발생 현장 부산물(폐목재, 토사 등)의 물성 및 공학적 성능 평가</li> <li>- 현장 부산물 활용을 위한 전처리 및 재활용 소재화 기술 개발</li> <li>- 현장 부산물 재활용 소재의 표준화 기술 개발</li> <li>- 현장 적용을 위한 재활용 소재 생산 및 공급(보관)체계 구축</li> </ul> </li> <li>○ 산사태 피해 현장 부산물 재활용 응급복구 모듈 개발             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 현장 부산물 재활용 응급복구 모듈 제작 및 설치</li> <li>- 현장 부산물 재활용 응급복구 모듈의 복구 성능 평가 및 개선</li> <li>- 현장 부산물 재활용 응급복구 모듈의 경제성 및 환경영향성 분석</li> <li>- 현장 부산물 재활용 응급복구 모듈 표준화 및 실용화 기술 개발</li> </ul> </li> </ul> <p><input type="checkbox"/> <b>개발 성과 현장 실증(총괄과제 협업)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 테스트베드 환경에서 시스템·시제품 실증 및 최적화             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실증 결과를 바탕으로 문제점 개선 및 기술 보완</li> </ul> </li> </ul> <p><input type="checkbox"/> <b>성과 분석 및 활용 방안 제시</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 연구 결과 종합 분석 및 평가</li> <li>○ 정책 제안 및 기술 표준화 방안 제시</li> <li>○ 향후 연구 개발 방향 제시</li> </ul>

<p><b>연구팀 구성요건</b></p>	<p><input type="checkbox"/> 본 과제는 통합형으로 추진되는 과제로, 아래의 사항에 대한 숙지 및 내용 제시 필수</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 본 과제에 신청하고자 하는 주관기관은 총괄,1,2,3 세부과제의 주관기관과 연계하여 통합 컨소시엄 구성(자체 컨소시엄 구성 후 통합 선정평가 실시)</li> <li>○ 상기 연구과제 관련하여 선행연구 성과를 보유한 기관 및 연구자 참여 필수</li> </ul>								
<p><b>목표성과</b></p>	<p><input type="checkbox"/> <b>목표성과</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산사태 피해 복구 현장모듈형 고강도 구조물 시제품 1종 이상</li> <li>○ 산사태 피해 현장 부산물 재활용 소재 시제품 1종 이상</li> <li>○ 산사태 피해 현장 부산물 재활용 응급복구 모듈 시제품 1종 이상</li> <li>○ SCI(E)급 논문 8건 이상(평균 mnIF 70 이상)</li> <li>○ 특허 등록 3건 이상(평균 SMART 등급BBB 이상)</li> </ul> <p>※ 본 과제의 연구 성과물은 국가연구개발혁신법 제16조 제2항 제2호에 해당하여, 국가(산림청)에 귀속되는 것을 원칙으로 함</p> <p><input type="checkbox"/> <b>성능지표</b></p> <table border="1" data-bbox="349 869 1423 1008"> <thead> <tr> <th>평가 항목 (주요 성능)</th> <th>단위</th> <th>연구개발 목표치</th> <th>평가 항목 정의</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 개발기술 실증 유형</td> <td>개</td> <td>최소 3개</td> <td>개발기술을 실증한 테스트베드 유형 수 (통합형, 농촌형, 도시형)</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 신청연구기관에서는 상기 표의 성능지표 외에도 추가 성능지표를 설정할 수 있으며, 성능지표별 달성목표를 객관적으로 검증할 수 있는 방법을 제시해야 함</p>	평가 항목 (주요 성능)	단위	연구개발 목표치	평가 항목 정의	1. 개발기술 실증 유형	개	최소 3개	개발기술을 실증한 테스트베드 유형 수 (통합형, 농촌형, 도시형)
평가 항목 (주요 성능)	단위	연구개발 목표치	평가 항목 정의						
1. 개발기술 실증 유형	개	최소 3개	개발기술을 실증한 테스트베드 유형 수 (통합형, 농촌형, 도시형)						
<p><b>활용계획</b></p>	<p><input type="checkbox"/> 항구복구 이전, 산사태 피해현장의 재붕괴 등 2차 피해 방지를 위한 신속한 응급복구 작업에 구조물 활용</p> <p><input type="checkbox"/> 수해 부산물 활용 등을 통한 자원 효율화 및 예산 절감</p>								
<p><b>Keyword</b></p>	<p>산사태, 현장대응, 실증테스트베드, 산사태대응, 산사태지역, 모듈형, 응급복구, 재활용</p>								