

# 국내유일의 농공기술 연구센터 선도적 농업생산기반시설의 재해대비 기술개발연구분야 역량 집중

윤창진 / 시설방재팀 수석연구원 · 이준구 / 시설방재팀 책임연구원  
김명원 / 시설방재팀 주임연구원 · 신태호 / 시설방재팀 주임연구원

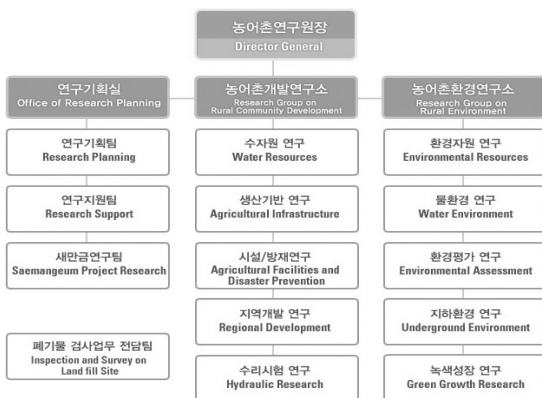
## I. 서언

농어촌연구원(Rural Research Institute, RRI)은 1962년 3월에 농업토목연구소로 출발하여 1988년 4월 한국농어촌공사 기업부설 연구소로 탄생되어 2개의 전문연구소(14개 연구분야)에 박사 35명, 석사 36명, 기술사 16명 등의 우수한 연구인력을 보유하고 있으며, 552천㎡의 넓은 부지에 현대식 연구원 본관을 비롯하여 세계적 규모의 수리모형시험장과 시험연구동, 옥외시험장 및 야외 시험포 등 첨단 시설과 장비를 갖추고 있다.

RRI는 50여년 동안 축적된 경험과 기술, 우수한 전문인력과 설비를 바탕으로 건설기술의 개방화,

다양화, 전문화 추세에 대응고 통일을 대비한 연구 및 기술개발에 힘쓰고 있다. 또한, “농어촌의 푸른 미래를 선도 한다”는 새로운 비전으로, 쾌적하고 활력 있는 선진 농어촌의 가치를 새롭게 만들어 「농어촌에 희망주고 국민에게 신뢰받는 일등 공기업」의 부설연구기관으로서 국민의 먹을거리 생산 기반 조성고 농어업인의 소득 증대 및 농어촌의 정주환경의 개선을 통하여 농어업인의 삶의 질 향상과 지역균형발전을 위하여 경주하고 있는 국내 유일의 농공기술 연구센터이다.

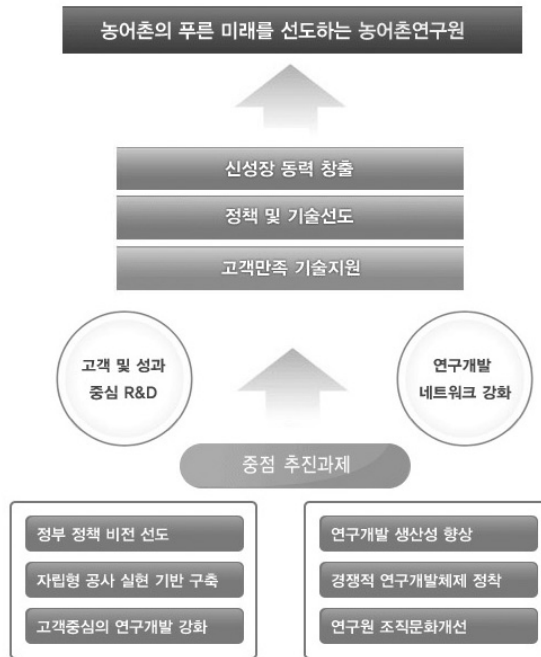
주요 연구분야로는 농지기반조성, 정비 및 농어촌 소득원 개발연구, 방재안전수립 업무 및 시설물 재난안전관리 및 기법연구, 구조·지반, 건설재료



〈그림 1〉 RRI 조직 구성도



〈그림 2〉 RRI 전경



〈그림 3〉 RRI의 역할과 임무

관련 조사시험 및 연구, 환경영향평가, 사후관리 및 환경오염방지대책 등 환경관련 조사·연구, 지하수개발·이용 및 보전에 관한 조사·연구, 물관리 및 시설물 유지관리에 관한연구, 새만금친환경 간척개발을 위한연구, 수리시설의 개발과 해안 및 항만에 관한 수리시험연구를 수행하고 있다.

본고에서는 RRI의 사업 분야 중 시설방재연구팀과 관련된 방재분야 업무와 연구개발업무, 품질검사전문기관 업무수행 및 주요 시설, 장비 운영현황에 대하여 개괄적인 정보를 제공하고자 한다.

## II. 시설·방재연구팀 소개

시설·방재연구팀은 농어업·농어촌의 경쟁력 향상을 위한 농업생산기반조성·정비 기술개발, 미래지향적 유지관리체계 구축 및 시설물 가치제고를 위한 농업시설물의 현대화·유지관리 기술개

발, 농어업·농어촌기반시설의 친환경 건설기술 개발에 필요한 신재료/신공법 개발 연구를 수행하고 있으며 한국농어촌공사에서 수행하고 있는 1,000여 시공현장을 포함하여 본사, 지역본부, 지사 등의 설계, 공사감독, 유지관리 등 일선업무 추진과정에서 필요로 하는 구조, 지반분야의 기술적 현장애로사항에 대하여 전문가 지원시스템을 구축하고 기술력을 지원하고 있다. 아울러, 1987년부터 건설종합분야『품질검사 전문기관』으로 지정되어 품질시험을 수행하고 있으며 품질관리 실무에 필요한 품질관리 기준정비 및 보급, 교육을 통하여 시설물의 품질향상도에 힘쓰고 있다.

또한, 2008년 자연재해대책법 제38조에 따라 방재안전대책수립업무 대행기관으로 등록되어 각종 개발사업에 대한 사전재해영향성 검토서 작성, 풍수해 부분 비상대처 계획의 수립, 재해복구사업의 평가 분야의 업무를 수행하고 있다.

### 1. 연구분야별 최근 연구 실적

#### ▷ 재해대비 분야

- 저수지의 재해예방을 위한 안전관리기법 및 DB구축 개발 등에 관한 연구('09 ~ '10)
- 재해대비 수리시설개보수사업 타당성평가 기법개발 연구('05 ~ '06)
- 농업기반시설 재해(홍수) 예방대책 문제점과 개선방안 연구('04)
- 농업용저수지 비상대처계획(EAP) 수립요령('03)

#### ▷ 신 소재/공법개발 분야

- 농촌개발 친환경 소재 공법 D/B 구축('05 ~ '07)
- 양생온도이력검사장치·시험법 실용화 연구('04)
- 폴리머콘크리트 조립식 수로구조물 표준도개발('01 ~ '03)

#### ▷ 시설물 고품질화 및 성능개선 연구분야

- 농업용저수지구조물의 내구성 및 내하력 평가 시스템 개발('10 ~ '11)

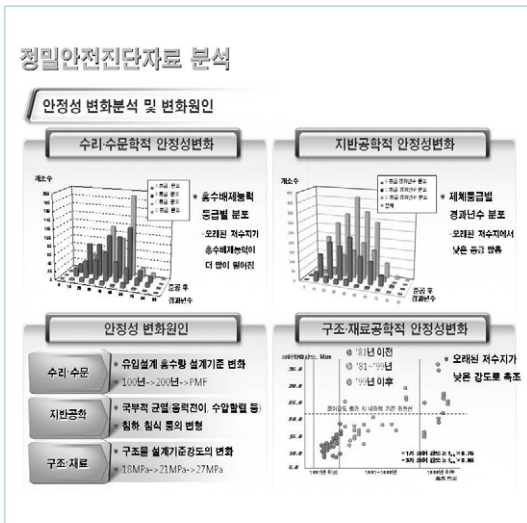
- 배수갑문 노후도 감시시스템 구축('04 ~ '15)
- 담수호 및 배수로 수변 포락방지공법 및 사면 안정공법('07 ~ '08)
- 수리구조물 내구연한 증대를 위한 콘크리트 품질관리 지침개발('04 ~ '06)
- 농업기반 수리시설물의 노후손상 현상과 보수 보강공법의 체계화 연구('03 ~ '05)

#### ▷ 계측 및 안전관리 연구분야

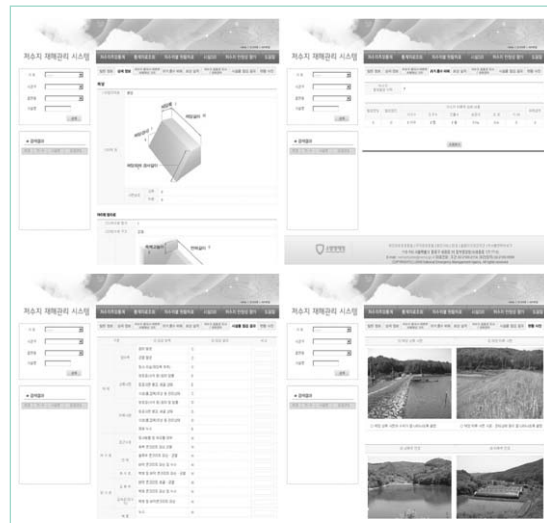
- 농업생산기반시설 통합관리시스템 개발('11)
- 끝막이 후 방조제 침투 변화가 제체의 안정성에 미치는 영향 분석('07 ~ '09)
- 배수갑문 안전관리시스템 구축연구('04 ~ '06)
- 방조제 계측안전관리연구('01 ~ '05)

### (1) 주요 연구 성과

- 저수지의 재해예방을 위한 안전관리기법 및 DB구축 개발 등에 관한 연구('09~'10)
- 시·군 관리 14,360개 저수지에 대한 안정성 변화 및 피해예측 모델개발을 통해 안정성 변



〈그림 4〉 저수지 안정성 분석



〈그림 5〉 저수지별 현황자료 화면 예시

화, 안전관리기준 등을 보급함으로써, 지자체의 중소규모 저수지 재해예방계획 수립을 활성화하여 비상 시 인명 및 재산피해를 최소화

- 끝막이 후 방조제 침투변화가 제체의 안정성에 미치는 영향분석('07 ~ '09)
  - 새만금 방조제 끝막이 후 바닥보호공을 통한 침투가 담수호화 및 방조제 안정성에 미치는 영향을 검토하고 최종적으로 침투에 대한 대책방안을 제시
- 농업생산기반시설의 단면확대에 따른 공학적

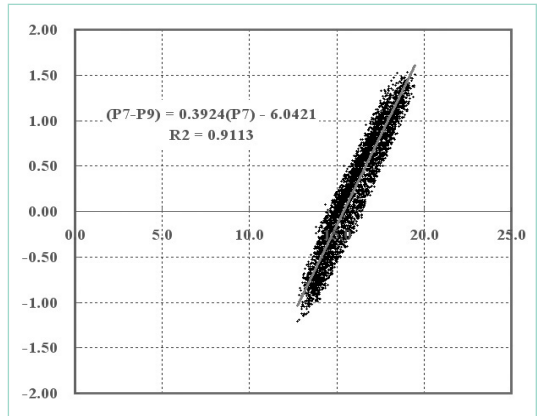
안정성 확보방안 연구('09 ~ '10)

- 저수지, 방조제 등 농업기반시설의 단면확대 시설물에 대해 반드시 검토해야 하는 안정성 검토항목을 제시하여 설계 및 발주시 명확한 검토항목과 공학적 안정성 확보 방안 제시

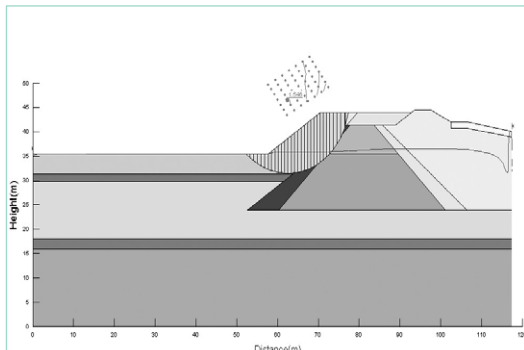
- 새만금 방조제 유지관리를 위한 계측시스템 구축방안('09)
  - 새만금 방조제 유지관리를 위한 계측시스템을 설계하고, 종합 관리시스템과 연계하여 최종적으로 경제성, 유지관리성, 효율성을 만족할 수



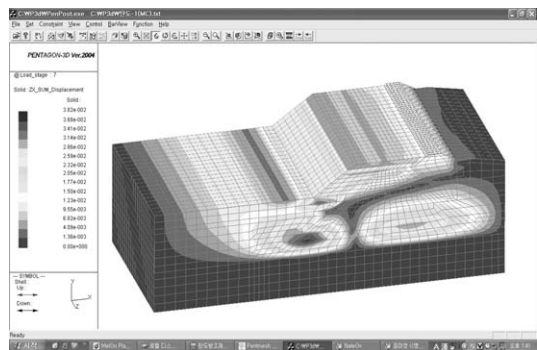
〈그림 6〉 침투보강공법 시험시공



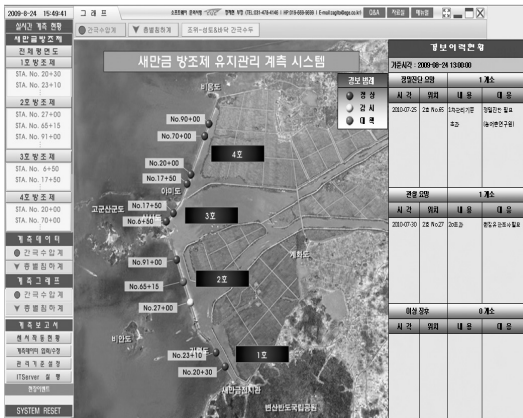
〈그림 7〉 침투안정성변화 장기 모니터링



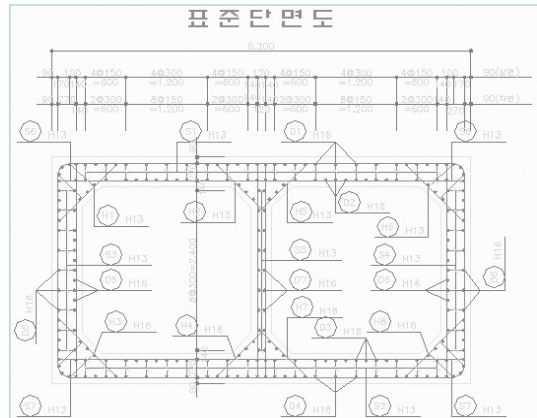
〈그림 8〉 단면확대를 고려한 사면안정 해석



〈그림 9〉 방조제 승상을 고려한 3차원 응력변화 해석



〈그림 10〉 유지관리 계측시스템



〈그림 11〉 재구축 암거 표준도

있는 최적의 방조제 유지관리용 계측시스템 설계를 제시

- 농업수리구조물 표준도 재구축( '09~ '11)
  - 공사의 기술력 제고 및 업무의 효율성 향상을 위해 표준도를 현 설계기준 및 사용환경에 맞도록 재구축하는 것이 시급하여 활용도가 높은 순으로 사용자의 편의성 및 시공성을 고려한 표준도를 재구축
- 화용방조제 계측안전관리 시스템 구축( '04 ~ '10)

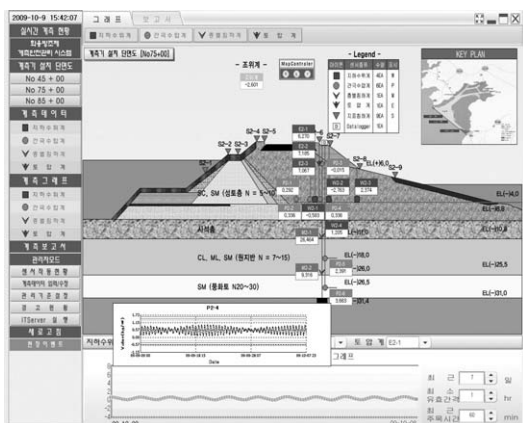
- 화용방조제 제체에 계측기를 매설하여 시공 중 안전관리와 시공 후 유지관리에 필요한 방조제 내부의 침하, 변형, 누수 등에 대하여 연속적인 계측을 실시하여 방조제의 안전성을 상시 관리할 수 있는 계측안전관리 시스템을 구축함으로써, 과학적이고 체계적인 안전관리 방안 제시

## 2. 방재안전대책 수립 업무 대행기관 활동

시설·방재연구팀은 자연재해대책법에 따라 방재안전대책수립업무 대행기관(소방방재청 제154호, '08. 06. 25, 자연재해대책법 제38조)으로 등록되어 <표 1>과 같이 사전재해영향성 검토서 작성, 풍수해 부분 비상대처 계획의 수립, 재해복구 사업의 평가 분야에 대한 업무를 수행하고 있으며 각 분야 전문가들이 <표 2>와 같이 참여하고 있다.

### (1) 사전재해영향성 검토서 작성 업무

4대강 저수지둑높이기사업, 산업단지 개발사업 계획이 자연환경 변화로 인한 사업지구 주변 영향



〈그림 12〉 계측설치단면 및 자동계측 결과

〈표 1〉 대행업무 범위

구분	사전재해영향성 검토서 작성업무	풍수해 부분 비상대처 계획의 수립업무(EAP)	재해복구사업의 평가 분석 업무
관계 법령	자연재해대책법 제4조, 제5조, 제6조	자연재해대책법 제37조, 농어촌정비법 제20조 및 시행령 제27조	자연재해대책법 제57조

〈표 2〉 기술인력

대행업무 구분	필수인력(기술사)		분야별 추가인력(기술사,기사)		
	토질기초	수자원	농업토목	토목기사	도시계획
사전재해영향성 검토	2	2	1	1	1
풍수해 (EAP)			1	1	
재해복구사업 평가·분석			1	1	



〈그림 13〉 저수지 독높이기 사업 저감시설 계획 배치도

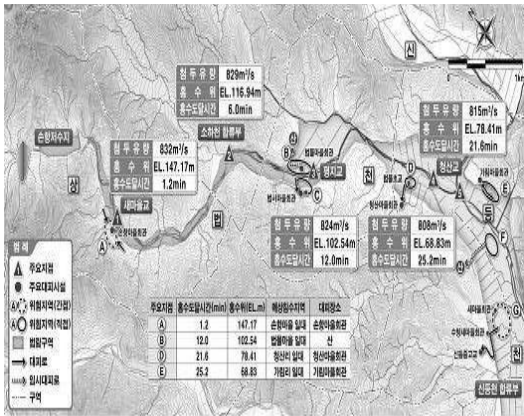
권의 재해에 관한 영향을 예측 평가, 분석하여 재해영향 저감대책을 검토함으로써 자연재해로부터 국토와 국민의 생명 및 재산을 보호하기 위하여 2009년부터 현재까지 지식경제부에서 발주한 새만금·군산 경제자유구역 새만금 산업지구 사전재해영향성 검토 및 4대강 관련 저수지 독높이기 사업의 사전재해영향성 검토 등 총 10여개 업무를 수행하였다.

## (2) 풍수해 부분 비상대처계획의 수립업무 (EAP)

### 1) 저수지 비상대처계획 수립

기상이변으로 인한 이상홍수 또는 지진 등으로 농업용저수지에 예상치 못한 대규모 재해(제방붕괴)발생시 행동요령을 포함한 비상대처계획을 수립하여 시설관리자 및 하류지역 주민들을 평상시 훈련시켜 비상시 신속히 대처하도록 함으로써 인

제6회 방재우수사례 경진대회 대응부분 우수사례



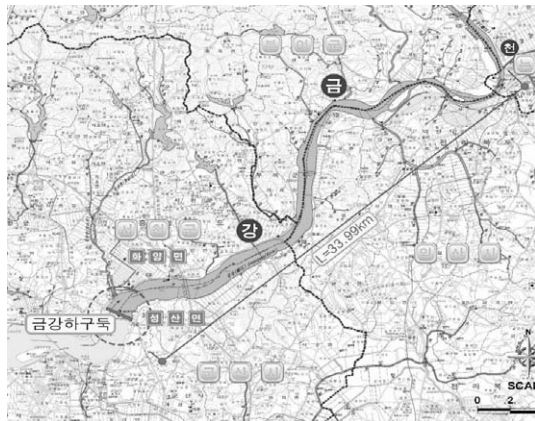
〈그림 14〉 비상대처계획도



〈그림 15〉 비상대처계획 지원시스템



〈그림 16〉 금강하구둑 전경



〈그림 17〉 하구둑 비상대처계획 수립 구간

명과 재산피해를 최소화하기 위해 한국농어촌공사에서는 농어촌정비법에 의거하여 저수량 300만<sup>m</sup><sup>3</sup> 이상 저수지 120여 곳에 대하여 비상대처계획을 수립하고 있으며, 시설·방재연구팀에서는 미호천(Ⅱ)지구 오창저수지 비상대처계획 수립 중에 있다.

2) 방조제 비상대처계획 수립

방조제 비상대처계획 수립의 목적은 연안방조제에 불가항력적인 비상상황이 발생하였을 때 생명과 재산 손실을 최소화하기 위한 것이다. 국내의

방조제는 대체적으로 30여년 전에 축조되어 최근 초대형화되어 나타나고 있는 태풍에 의한 집중호우와 이상 해수위 상승 등 비상상황에 취약하다. 따라서 이와 같은 현상을 예상하고 이에 효율적으로 대처하기 위해 한국농어촌공사에서는 농어촌정비법에 의거 포용저수량 3,000만<sup>m</sup><sup>3</sup> 이상 시설물 16개소에 대하여 비상대처계획을 수립하고 있으며, 시설·방재연구팀에서는 금강하구둑 비상대처계획 수립 중에 있다.

### 3. 품질검사 전문기관 및 조사시험·안전 진단 기술지원

#### (1) 주요업무

시설·방재연구팀은 품질검사전문기관(종합분야)으로서 숙련된 전문인력과 첨단장비를 이용하여 토질, 골재시험(모래, 자갈, 순환골재), 콘크리트 및 혼화재, 콘크리트 공장 제품, 아스팔트콘크리트, 철강재, 석재, 암석시험 등에 대한 신뢰성 있는 시험분석을 통해 건설재료의 품질확보에 주력해오고 있다.

또한, 한국농어촌공사 1,000여 시공현장과 설계, 공사감독, 유지관리 등 일선업무 추진과정에서 필

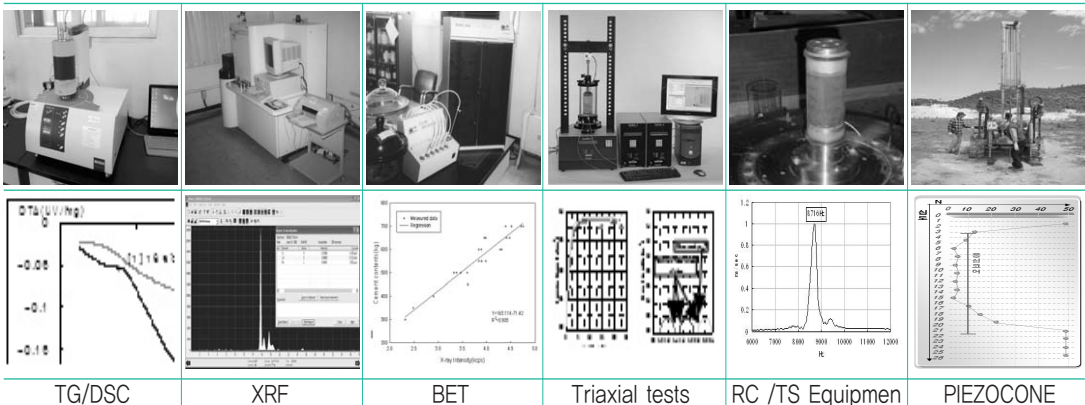
요로 하는 구조, 지반분야에 대하여 전문가 지원시스템을 구축하고 기술력을 지원하고 있으며, 저수지, 방조제의 정밀안전진단사업에 필요한 실내시험을 지원하고 있다.

#### (2) 주요장비

시설·방재연구팀에서는 품질검사전문기관 업무 및 연구를 수행함에 있어 기본적인 시험장비 150여점과는 별도로 콘크리트 구성 재료의 기초 물성과 콘크리트의 화학조성분석을 위한 주요 특수장비를 보유, 가동 중에 있으며, 대표적인 장비는 <그림 19>, <그림 20>과 같다.



<그림 18> 업무수행 현황



<그림 19> 콘크리트 관련 주요 특수장비

<그림 20> 토질조사 시험 관련 주요 특수장비



시험분야	기술지원분야
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 흙의물리성시험</li> <li>- 흙의 직접전단(대,소형)</li> <li>- 삼축압축시험(UU,CU,CD)</li> <li>- 압밀시험</li> <li>- 다짐시험</li> <li>- 골재시험(모래,자갈,순환골재) 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 구조물응력해석, 구조검토</li> <li>- 콘크리트 배합설계</li> <li>- 신기술 신공법 기술검토</li> <li>- 시설물안전진단</li> <li>- 물리탐사</li> <li>- 평판재하시험(도로,건축) 등</li> </ul>

### III. 결론

시설·방재연구팀은 우수한 인력과 현대식 시설을 갖추고 농업생산기반시설의 재해대비 기술개발 연구와 일선 현장의 현장애로 및 재해복구 기술지원, 품질관리 및 시험업무지원 업무를 수행하고 있으며, 2008년부터 각종 개발사업에 대한 사전재해 영향성 검토서 작성, 풍수해 부분 비상대처 계획의 수립, 재해복구사업의 평가 분야의 방재안전대책 수립업무 대행기관으로서 업무를 수행하고 최근에

는 재난안전분야 연구개발분야에 역량을 집중하고 있다.

재해로부터 국가 중요시설물인 농업생산기반시설을 보호·관리함으로써 국민의 인명과 재산의 피해를 줄이고 농어민의 소득증대와 농어촌을 쾌적하고 안전한 공간으로 보존·정비하는 것이 시설·방재연구팀의 목표이자 비전이다.

앞으로 동일분야의 선도적 전문연구기관으로 발돋움 하기 위해 오늘밤에도 시설·방재연구팀의 연구실과 실험실은 환하게 밝혀져 있다.