

제안요청	융복합 지능형 에이전트 기반 맞춤형 병원감염 극복 (Innovative Convergent Intelligent Agent for customized Hospital Infection, I-CIA-HI)	공모 유형	품목 지정형	기술료 납부대상	0
------	---	----------	-----------	-------------	---

## ▶ 추진배경

- **병원**은 다양한 수준의 환자가 입원하는 곳으로 구조적, 기능적으로 **감염 발생 및 전파의 위험**이 높지만, 지금까지 현장에서는 **‘발생 후 대응’에 주로 초점**이 맞춰져 왔음. 사전 예방 및 후속 관리가 어려운 다층적 수준의 구조적 한계 때문에 지난 30년간 의료시스템 고도화, 항생제 정책, 감염 신고 체계 등 다양한 방향으로 병원감염을 해결하고자 노력해 왔으나, 여전히 발생률·치명률은 유의미하게 감소하지 않음.
- 병원감염의 주요병원체는 현존하는 치료제에 불응인 **다제내성균**인 경우가 대부분이며, 전세계적으로 연간 약 1억3천만 건 발생, 2050년까지 매년 수천만명 사망 및 수십조 달러의 글로벌 GDP 손실이 전망됨. WHO에서는 병원감염 대응 실패의 주요 원인으로 **‘기술의 단편화와 시스템 통합의 부재’**를 지목하며, 기존 방식으로는 발생률과 사망률을 낮추는 데 한계가 있음을 강조.
- **“지능형 에이전트(Artificial Intelligent Agent)”**는 정해진 목표 달성을 위해 ‘판단-개입-학습’을 포함하는, 자율적 실행주체로서 사용자를 대신하여 기능할 수 있는 차세대 인공지능 시스템으로 인식, 처리, 학습, 행동, 적용에 있어 **자율성을 주요한 특징**으로 하여 전체 산업계 전반의 생산성, 효율성을 향상시킬 **초격차 기술**임.
- 이를 이용할 경우, 기존의 한계를 넘는 새롭고 효율적인 접근 방식으로 **인간과의 협업** 수준을 한층 더 발전시킬 것으로 기대되고 있어 **바이오헬스 영역에서도 혁신적 변화**에 기여, **난제 극복 가능성**을 높일 수 있을 것으로 예상되는 바, **선도적·도전적 연구개발 추진**이 필요함.

## ▶ 지원목적

- 지능형 에이전트를 활용할 경우, 고질적인 문제인 **병원 인력의 한계를 보완**하고 **병원감염에 대한 선제적·효율적 대응**을 통해 의료기관 전반의 안전성과 수익성을 동시에 개선 가능함.
- 이미 전세계적으로 **멀티 에이전트 기반 보건의료 통합시스템(Multi-Agent System for Healthcare, MASH)** 개념을 기반으로 병원환경의 디지털화 및 기술 고도화는 현재 진행형이며 지능형 에이전트 기술은 병원 내 전문기능별 부서를 연결하는 **‘의사결정 공동체’**로 진화 가능함.
- 특히 실제 현장에 직접적인 도움이 될 수 있는 예방, 관리, 교육, 치료 영역 등을 우선적 목표로, 임상 현장의 정책적, 구조적 한계를 극복할 수 있는 **혁신의료기술의 최종 실증**을 위한 대규모 지원이 전략적으로 필요함.

## ▶ 지원대상

- 주관연구개발기관은 산·학·연·병(「의료법」제3조제2항제3호에 근거한 병원급 이상의 의료기관) 모두 가능  
- 주관 또는 공동연구개발기관으로 ‘병원’ 및 ‘기업’ 참여 필수
- 본 과제는 동시수행 연구개발과제 수 제한(3책 5공)에 적용
- 일반적인 사항은 공모안내서의 ‘신청요건’ 부분 참고

## ▶ 지원규모

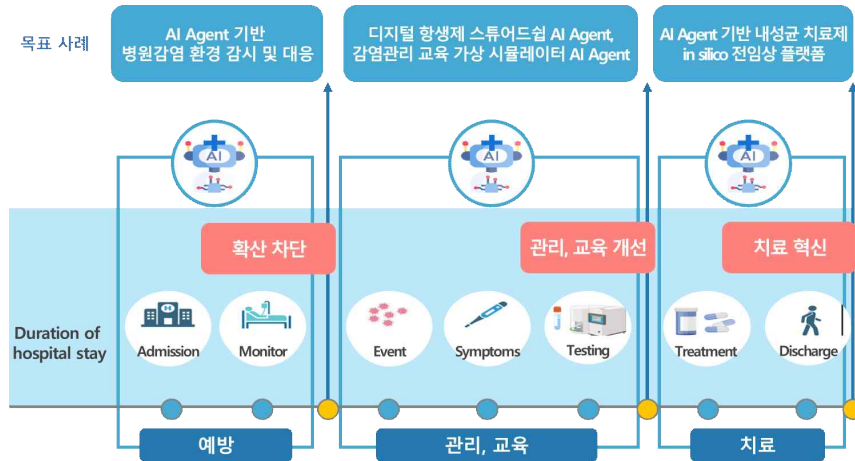
지원분야	융복합 지능형 에이전트 기반 맞춤형 병원감염 극복
관리방식	단계별 마일스톤 기반 평가 (경쟁형 R&D로 단계별 평가 기반 엄격한 과제 수행관리)
지원기간/예산/과제수	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1단계 (2.5년), 2-3개 과제 <ul style="list-style-type: none"> <li>- (1차년도, 6개월) 과제당 500-750백만원</li> <li>- (2차년도, 12개월) 과제당 1,333-2,000백만원</li> <li>- (3차년도, 12개월) 과제당 1,333-2,000백만원</li> </ul> </li> <li>○ 2단계 (2년) 1개 과제 (개별 세부 통합 또는 제외 가능) <ul style="list-style-type: none"> <li>- (4차년도, 12개월) 과제당 최대 4,000백만원</li> <li>- (5차년도, 12개월) 과제당 최대 4,000백만원</li> </ul> </li> </ul> <p><b>총기간 4.5년(2.5년+2년), 총예산 175억</b></p>

- ※ 1차년도 연구기간 6개월 이내, 선정 과제 수는 접수 현황, 경쟁률 등 고려하여 조정될 수 있으며 이에 따라 연구비 규모도 조정 가능
- ※ 다년도 협약을 원칙으로 하나 연도별 예산확보 상황에 따라 연간 지원예산 변동 가능
- ※ 미션PM·연구개발과제평가단 의견에 따라서 과제 목표 및 내용, 과제 구성, 연구비, 연구 기간 등 조정 가능
- ※ 최초 평가 시 기준점수 미달 혹은 최초 협약 시 미션PM 수정 사안이 미반영되는 경우, 최종 미선정될 수 있음.
- ※ 최종평가는 과제지원 종료 후 실시하되, 혁신법 기준에 따름. (단, 최종보고서는 과제 종료 후 60일 이내 제출)

## ▶ 개념

- 정량적 안전보장 및 설명가능성을 담보한 병원감염 대응용 지능형 에이전트 개발을 위해 전자 의무기록 기반의 구조화·표준화된 CDW·CDM, 생체신호, 디지털 영상자료, 인체자원 오믹스, 병원 자산관리시스템 등 다양한 병원 내 데이터셋을 구축, 통합 분석함으로써 직관적·효율적으로 임상 워크플로우를 지원할 수 있어야 함.
- 필요시 병원 내 사람 이동 및 행동 정보, 병원 환경 정보, 내성균 정보 등이 융복합 센서 및 시스템생물학 기술 등과 결합된 데이터셋을 추가로 구축, 고품질의 독점적 데이터풀을 전략적으로 확보, 지능형 에이전트를 다각화·전능화 함으로써 병원감염으로부터 안전한 환경을 맞춤형으로 제공하는 디지털화된 새로운 의료서비스, 제품, 플랫폼 등을 제공
- 데이터 보안을 위해 필요시 작은언어모델, 분산형 연합학습, 온프레미스 모델 등을 초기에 효과적으로 활용·적용, 추후 업데이트된 거대언어모델, 월드모델 개발 및 확산을 통한 현장 실증 도모
- 국가 연구개발사업으로 기 진행된 특정질환·개별환자 중심의 진단 예측·진료지침 제시 수준을 넘어, 병원 현장의 인력 및 구조적 인프라 한계와 같은 난제 해결을 주된 목표로 '선제적 대응'에 초점을 둔 융복합 지능형 에이전트 기반 맞춤형 병원감염 시스템이 개발, 실증될 경우 '세계 최초 병원단위 감염관리 이노베이션' 성공사례로 디지털헬스 분야에서 글로벌 리더십을 확보할 수 있는 중요한 계기가 될 수 있음.

<목표 성과 사례>



(예방) 맞춤형 병원환경 감시 및 대응용 융복합 Agent 기반 'Guardian' 제품  
(관리) 병원별 최적화된 지능형 Agent 기반 치료제 스튜어드십 'Escort' 서비스  
(교육) 병원감염 전파 예방교육을 위한 Agent 기반 'Virtual patient' 시뮬레이터  
(치료) 지속 가능한 항생제 내성 극복을 위한 Agentic 'in silico' 플랫폼

**핵심목표 :** 기존 의료기술 혹은 정책으로 풀지 못한 병원감염 관련 난제를 해결하기 위한 지능형 에이전트 기술 기반 바이오헬스 혁신의료기술 및 관련 제품 개발

- 지능형 에이전트가 적용된 병원감염 관련 세부 난제 설정 가능
- 임상적용 가능한 혁신의료기술 등록 후, 최종 의료기기 혹은 디지털의료제품 인증
- 실제 병원환경에서 발생하는 세부 난제에 대한 실증 및 임상 적용
- 병원감염 관련 정책적 혹은 구조적 지표개선(비용, 인력, 관리지표 등)을 목표 달성 마일스톤으로 필수 제안

▶ 성과목표 및 연구내용(안)

미션	지원분야	1단계('25~'27) 성과목표·지표	2단계('28~'29) 성과목표·지표
③ 바이오 헬스 초격차 기술 확보	융복합 지능형 에이전트 기반 맞춤형 병원감염 극복 (예방, 관리, 치료, 교육 등)*	(목표) 혁신의료기술 혹은 기기	(목표) 임상시험
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개별 요소기술 공정 구성 관련 하드웨어 및 지능형 에이전트 관련 성과 확보</li> <li>• LLM을 포함한 데이터셋 구축 및 글로벌 최고기술 대비 최소 90% 이상 성능 달성에 대한 정량적 결과</li> <li>• 멀티 모달화 가능한 독립된 지능형 에이전트 2건 이상</li> <li>• 가상 혹은 실험환경에서 에이전트 성능 테스트 수행 결과</li> <li>- 개발기술을 공정하게 인증할 수 있는 병원감염 난제 관련 정책적 혹은 구조적 개선지표 설정 필수**</li> <li>• 유관학회 혹은 관련 정책연구기관과의 협력 혹은 자문 필수</li> <li>- 혁신의료기술 또는 제품 프로토타입 개발</li> <li>• 서비스, 제품, 플랫폼 등</li> <li>• 1단계 결과가 적용가능한 임상시험 혹은 실증연구 계획 문서화 완료</li> <li>- 지능형 에이전트 관련 국제특허</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전체 공정 및 하드웨어, 프로토타입 등이 일체화된 지능형 에이전트 시스템 구축</li> <li>• 임상시험 실시 (환자 혹은 병원환경 대상이 아닐 경우 임상시험에 준하는 실증시험으로 대체)</li> <li>• 병원기반 실증 시 중소병원 참여 필수</li> <li>- 혁신의료기술 및 제품의 의료서비스화</li> <li>• SRL 6단계 이상 달성</li> <li>• 표준 가이드라인 개발 1건 이상</li> <li>- 출원된 핵심특허 등록 1건 이상 및 질환(학문) 영역별 JCR 상위 1% 이내 논문 1편 이상</li> </ul>

출원 1건 이상

- ※ (공통) 제시된 성과목표·지표는 마일스톤화 하여 포함하되, 제시된 성과목표·지표 이외의 추가성과는 과제별 추가 작성 가능
- ※ (공통) 성과목표를 상향 조정하여 제시할 경우, 연구 진행에 따른 서류 필수 제출
- \* 해당 임무 “제안자의 날”을 통해 세부적으로 사전 제안된 4가지 분야(개념 내 목표 성과 사례)를 참고할 수 있으며, 연구자가 직접 새로운 주제도 제안 가능함. (평가기준에 사전제안 주제선택 여부는 포함되지 않음)
- \*\* 2단계 집중과제 선정 시, 목표 임무의 정책적, 구조적 난제 해결의 적절성을 우선 평가 (최초 협약 시 관련 마일스톤 달성 내용을 미션PM과 사전에 재확인 및 동의 후 과제 시작)

▶ 과제 구성 준수사항

- 과제 구성 시 아래 주요 내용을 참고하여 구성하고
- 1단계 종료 후 마일스톤 평가를 통해 임무 목표 달성 가능성이 높은 1개 과제 집중지원 예정

구분	주요내용
과제 구성 요건	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주관연구개발기관-공동연구개발기관 형태로 구성 (복수 주관 불가) <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 단, 주관 및 공동 참여연구개발기관 수는 최대 4개 이내 (용역 혹은 위탁은 연구개발기관 수에 미포함)</li> </ul> </li> <li>○ 성공적 과제수행을 목표로 관련 기술 보유 기업 및 실증을 위한 병원 참여 필수 <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 기술, 기기 등의 융복합적 개발 촉진을 위한 세부 구성이 중요</li> <li>※ 구성 예1: 병원(주관, +- 용역) + 기업(공동) +- 연구소 +- 학교(산학협력단)</li> <li>구성 예2: 기업(주관, +- 용역) + 병원(공동) +- 유관 학회 +- 국가연구개발기관</li> </ul> </li> </ul>
주관연구책임자 역할	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 주관연구책임자는 기술개발 전과정에 걸쳐 융합적 협력 연구를 총괄 하고, 세부과제 간 유기적 연계 및 시너지 창출과 철저한 성과 목표관리를 통해 사업 성공률 제고 <ul style="list-style-type: none"> <li>※ 선정평가 시, 주관연구책임자의 지능형 에이전트 관련 선행 기술 및 병원감염 관련 연구개발 경험 반영 예정</li> </ul> </li> </ul>
지원대상	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 산·학·연·병(「의료법」제3조제2항제3호에 근거한 병원급 이상의 의료기관) 모두 가능(병원 및 기업 참여 필수)</li> </ul>

▶ 특기사항

<일반사항>

- 본 사업(한국형ARPA-H)에서 주관연구개발기관 연구책임자로 신청할 수 있는 과제 수는 1개로 한정
- 연구개발계획서 작성 시 주요사항
  - 성과목표 달성을 위한 상세 전략 제시(선행연구 성과 및 보유 특허 등)
  - 연구목표 달성을 위한 전문인력, 성과기반 역량 보유내역, 프로젝트 운영 및 성과관리 계획을 명확히 제시하며, 주관 및 참여연구진 간의 구체적인 역할 및 거버넌스 계획을 도식화하여 제시
  - 연구기간동안 단계별, 마일스톤별 성과에 대한 정성 및 정량 평가지표 제시
    - ※ ‘마일스톤’은 연구개발 단계별로 달성해야만 하는 주요한 기술적인 실적으로 평가를 통해 연구 수행 진행여부(Go-No Go) 판단 시 주요 기준으로 활용 예정(최종 선정 후, 미션PM-연구책임자 간 중요 마일스톤, 실패 극복 방향성 등 세부사항에 대해 협의하여 마일스톤 보완·개선)
  - 제출된 연구개발계획서의 연구 목표 및 범위, 계획 등을 미션PM이 수정 요청할 수 있으며, 연구책임자와 연구개발기관은 그 요청에 적극 대응하여야 함.
- 특허 및 인허가 대응전략 수립
  - 주관연구개발기관 또는 공동연구개발기관은 연구개발기술에 대한 특허 대응전략(시장현황

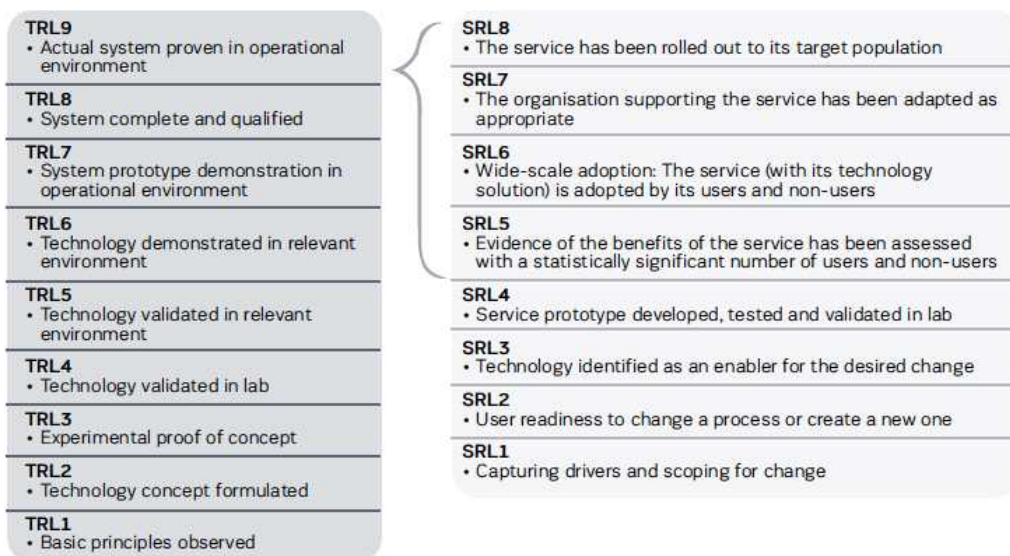
분석, 경쟁특허 분석, 침해가능성 판단, 회피설계 방안 마련 등) 및 인허가를 위한 관련 규제 대응전략 수립계획을 1단계 연구개발기간 계획에 포함하여야 함. 선정 시, 전문기관 컨설팅 추진 후 협약후 3개월 내 컨설팅 최종보고서 제출, 제출된 보고서는 마일스톤 점검에 활용 예정임.

#### <과제 신청시 유의사항>

- 연구내용 및 선행 결과 필수 제시
  - 제안과제 목표 달성에 필요한 핵심 기술 요소(하드웨어, 소프트웨어, AI 솔루션 등)에 대한 구체적 연구개발 로드맵(전체 도식화 내용 1페이지 필수 제시) 및 장비 관련 예산 계획 명시(하드웨어의 경우 1단계 첫 6개월 이내 도입 완료)
  - 지능형 에이전트 연구개발 관련 기업 참여가 권장되며 관련 특허 또는 논문, 정부 연구개발과제 참여 여부 및 참여시 해당 성과보고서 등의 선행 연구결과 증빙 필수 (인공지능 관련 중견기업 이상 참여, AI 관련 의료기기 GMP 보유 시 우대)
  - 필요시 국제협력도 가능하나 주관기관의 용역기관으로만 참여가능
  - 현장 적용 및 인허가 관련 유관 학회 혹은 보건 의료 연구기관의 협력 및 자문을 위한 공동 혹은 용역 참여기관 구성 시 우대
  - 인공지능 개발 관련 개인 정보 보호, 데이터 보안, 윤리, 의료소송 등의 법률적 검토와 같은 관련 규정 준수 및 안전성 확보 계획 제시
  - 최종 기술성숙도 단계 목표는 “서비스성숙도(Service Readiness Level)”을 따르되, 1단계 성과 결과 SRL 5단계 이상 마일스톤 달성이 되어야 2단계 선정 대상이 될 수 있음.

#### <SRL과 TRL 차이>

구분	주요 목적	적용 분야	평가 기준
SRL	서비스의 실제 현장 사용 가능성 평가	스마트시티, <b>보건의료</b> , 행정 등 공공서비스	실증·운영 경험, 서비스 전달 및 확산 가능성
TRL	기술의 개발 성숙도 평가	기초/응용 기술 개발 전반	실험 결과, 프로토타입 완성도



- 최종성과의 현장 활용성이 중요한 사업으로, 연구계획 수립 시 연구 결과의 실제 활용도 관점에서 연구종료 시 도출될 연구개발 목표 결과물에 대한 서비스성숙도(SRL)를 고려, 의료현장 활용방안(정성) 및 정책 및 구조적 지표의 개선 정도(정량)를 마일스톤으로 필수 제시 (계획서 내 해당 내용 없을 경우 과제 평가 사전 서류 심사 단계에서 제외)

---

### <과제 선정후 유의사항>

- 연구과제 보고 및 평가 시 주요사항
  - 연구개발계획서에 표시된 시점 또는 미션PM의 요청이 있는 경우 실적보고 의무 준수(진도점검 등)
  - 과제 선정 후, 주관연구책임자는 연구 네트워크 구축, 실패 사례극복 공유, 성과교류 및 확산 등을 목적으로 하는 추진단 성과교류회와 미션PM센터 아카데미에 적극 참여해야 함.
- 경쟁형 R&D 관리방안
  - 1단계 연구 결과를 평가하여 2단계 계속지원 여부를 결정
  - 모든 참여 연구기관은 초기 연구팀 구성과 무관하게 경쟁적으로 연구를 수행하며, 연차별·단계별 마일스톤 점검·평가 결과에 따라 세부 참여기관 단위에서도 과제 참여 및 수행 지속 여부가 결정될 수 있음.
    - ※ 단계평가 시 미션PM은 1단계 사업 성과를 바탕으로 과제 조정(과제의 중단 또는 해당 과제 성과 달성에 대한 높은 기술력을 보유한 신규 공동연구기관의 추가 등)을 제안할 수 있으며, 이를 고려하여 2단계 계속지원 여부 결정
- 일반적인 사항은 「보건의료기술연구개발사업 운영·관리규정 및 관련 가이드라인」 참고

---

### ▶ 선정평가 기준

- ‘Heilmeier catechism’에 따른 연구계획서(본문 내용 기준 30페이지 이내) 작성 및 발표자료(계획서 본문 내용 기반으로 10장 이내, 별첨 장표 포함 금지) 초안 제출 필수(추후 발표평가 대상 선정 시 발표자료 수정 및 보완 가능)
- 한국형 ARPA-H 사업은 경쟁형 R&D로서 「경쟁형 R&D 추진 가이드라인(안)」 참고

---

### 경쟁형 R&D 선정평가 공통기준(안)

- (공통) 연구목표의 도전성 및 연구계획의 창의성 관련 항목 (20% 내외)
  - (공통) 마일스톤의 적정성, 기술적 구현 가능성 및 수월성 (20% 내외)
  - (공통) 연구방법론의 독창성, 신규성, 차별성, 적정성, 수월성 및 효율성 등 평가 항목 (20% 내외)
  - ※ 나머지 40%는 해당 사업의 특성에 맞도록 평가기준 설정(상세 사항은 사업 공고문 참조)
-