수탁 2026-018

2026년도 상반기
국가연구개발사업 특정평가 보고서

다부처 공동추진 사업군

KISTEP 한국과학기술기획평가원
Korea Institute of S&T Evaluation and Planning

수탁 2026-018

2026년도 상반기
국가연구개발사업 특정평가 보고서

다부처 공동추진 사업군

KISTEP 한국과학기술기획평가원
Korea Institute of S&T Evaluation and Planning

제 출 문

과학기술정보통신부 장관 귀하

본 보고서를 「2026년도 다부처 공동추진 사업군」에 대한 특정평가 최종 보고서로 제출합니다.

2026년 11월

한국과학기술기획평가원

KISTEP 연구진: 권세인 연구위원
류영수 선임연구위원
천세봉 연구위원
한 혁 부연구위원
김지연 연구원

외 부 자 문 진: 김병배 경기대학교 부교수
김석필 에이치앤피파트너스 부대표
김장환 한국생명공학연구원 책임연구원
김홍범 비욘드알앤아이 부대표
나용수 서울대학교 교수
노승국 경찰대학 교수
문지숙 차의과학대학교 교수
박수정 중앙대학교광명병원 교수
박치병 국립한국해양대학교 교수
성충기 한국과학기술원 부교수
양지숙 국립부경대학교 조교수
이봉락 국가과학기술인력개발원 본부장
임영섭 서울대학교 교수
최영인 케이마쉬 대표
최정윤 한국건설생활환경시험연구원 센터장
최태진 로운인사이트 소장
(가나다 순)

요약

Ⅰ 특정평가의 배경 및 기본방향

1 평가배경 및 필요성

■ 글로벌 정세의 동적 변화 속에서 국가 성장동력과 과학기술의 경쟁적 우위를 확보하는 수단으로, 기술 분야와 부처 간 융합·연계를 강조하는 다부처 공동추진사업(이하 다부처사업)이 지속 확대됨

○ 1992년 범부처 차원으로 추진된 선도기술연구개발사업(G7 프로젝트)을 효시로, 2011년 부처주도 다부처사업이 본격화하였고 「다부처공동기획사업 활성화 방안」('13.7.), 특별위원회 설치를 거쳐 제도적 기반 마련함

○ 이후 예타, 다부처공동기획사업추진위원회(이하 다부처사추위), 부처협력 등 다양한 방식을 기반으로 한 다부처사업이 지속 확대됨*

* ('20년) 8,440억원(사업수 44개) → ('23년) 2조 433억원(사업수 161개) 규모로 증가

■ 그러나, 예산확보의 불확실성*, 부처 간 유기적 협업 미비**, 사업 운영체계 내실 부족 등으로 다부처사업의 성과 부진 및 제도적 실효성 논란이 지속적으로 제기되는 실정임

* 부처 간 이해관계 대립, 예산심의 과정 간 우선순위 경쟁 등으로 예산확보 제약

** 계획 수립을 위한 한시·제한적 협력 위주와 추진 단계에서의 실질·지속적 연계 미흡

■ 중간평가(자체평가·상위점검) 상대평가 의무화*에 따라 상대평가 적용이 어려운 다부처 통합관리형** 사업에 대해 중간평가 면제 및 특정평가 실시함

* 「정부 R&D 제도혁신 방안」('23.8.)에 따라 ('23)상대평가 권고 → ('24)의무화

** 관리체계 일원화 여부에 따른 단일형/복합형 구분(~'24년)에서, '25년부터는 참여부처별 성과의 통합관리 여부에 따라 통합관리형/개별관리형으로 구분

○ '23년 다부처 공동추진 사업군 특정평가를 통해 평가의 기본 틀을 설계하였고, '24년에는 다부처사업을 지속 점검할 수 있는 평가체계를 갖추어 금번 3년차 평가를 수행함

○ 개별사업 단위로 심층분석을 수행하되, 사업 전반에 공통으로 나타나는 이슈는 공통 결과 도출을 병행함

2 평가대상 선정

■ 평가 결과의 효과적 환류를 위해 전략계획서상 '26년을 평가 시기로 설정한 다부처 통합관리형(前 단일형) 사업(9개, 협업사업명 기준)을 대상으로 선정함

○ 평가대상 기간은 최소 2년~최대 4년으로 사업별 상이하며, 부처 자율로 설정한 세부사업 단위 전략계획서의 평가계획에 기반함

〈특정평가 대상 다부처사업 목록〉

다부처사업명(협업사업명)	사업기간		평가 기간	참여부처	사업유형 (기획방식)	'25예산 (백만원)
	시작	종료				
세포기반인공혈액(적혈구및혈소판) 제조및실증플랫폼기술개발사업	'23	'27	'23~'25	과기정통부, 복지부, 산업부, 식약처, 질병청	다부처 사추위	9,964
치매극복연구개발사업	'20	'28	'23~'25	과기정통부, 복지부	예(사)타	33,083
민군양용인공지능기술개발*	'23	'25	'23~'25	과기정통부, 국방부	부처자체기획 (협의체)	480
범부처감염병방역체계 고도화R&D사업	'23	'27	'23~'25	복지부, 산업부, 질병청, 기후부, 농식품부, 식약처, 행안부, 과기정통부	다부처 사추위	9,186
초소형위성체계개발	'22	'30	'22~'25	우주청, 방사청, 해경청	예(사)타	115,587
난접근성특수화재진화를위한고기능성 소화탄및무인능동진압기술개발	'23	'27	'23~'25	산업부, 소방청, 과기정통부, 행안부	부처자체기획 (협의체)	6,200
재범징후선제적감지및대응력강화	'24	'27	'24~'25	과기정통부, 법무부	부처자체기획 (협의체)	4,000
친환경선박전주기혁신기술개발사업	'22	'31	'22~'25	산업부, 해수부	예(사)타	40,186
국제핵융합실험로공동개발	'04	계속	'23~'25	과기정통부, 기후부	부처자체기획 (협의체)	9,666

* 민군양용인공지능기술개발사업은 당초 '23~'26년까지가 사업기간이었으나 '25년 조기종료함

Ⅱ 분석 항목 및 분석 방법

1 분석 항목

분석1 다부처사업 추진의 적절성

주요 내용

◇ **다부처사업의 예산확보 현황과 연구내용의 적절성 검토**
[기획/예타 대비 부처별 예산확보 및 집행 현황 검토]
[다부처사업의 기획/예타 대비 실제 추진된 연구내용 검토]

◇ **다부처사업의 차별성 및 연계 가능성 검토**
[다부처사업과 유사사업 간 차별성 및 연계 가능성 검토]

분석2 다부처사업의 운영·관리체계 현황

주요 내용

◇ **다부처사업으로서 협업 및 운영체계 진단**
[부처 간 협업체계 구성·운영 현황 검토]
[사업별 후속사업 추진계획]

분석3 다부처사업의 성과 및 성과연계·활용 수준

주요 내용

◇ **다부처사업의 성과목표 및 지표의 달성도 분석**
[성과목표 및 성과지표의 목표 달성 수준]
[사업 목표와 연계성 높은 성과목표·지표의 설정 여부]
[성과의 양적·질적 우수성]

◇ **다부처사업의 성과 간 연계 및 활용 현황 분석**
[사업 내 성과 간 연계 현황]
[성과활용 현황 및 계획]

※ 개별 평가대상 사업에 제기된 이슈는 사업별 추가 분석

Ⅲ 평가 항목별 분석 결과

1 다부처사업 추진의 적절성

1.1. 다부처사업의 예산확보 현황과 연구내용의 적절성 검토

■ (예산확보) 연평균 예산확보율은 84.1%이며 2개 사업은 41.4%, 40.3%(누적 기준 42.1%)로 저조함

○ 정부 R&D 예산 효율화로 '24년 감액된 예산을 '25년에 회복하는 구조를 형성함

○ 예산확보율 100% 이상 사업은 3/9개, 40% 수준에 머문 사업은 2/9개임*

* 사업 이관에 따른 구조 개편 및 기간 단축(민군양용인공지능기술개발) 외 단순 예산 삭감(재범징후선제적감지및대응력강화)에 해당

※ 국제핵융합실험로는 국제협정 기반 의무지출사업으로 기획 예산 100% 확보(과기정통부 51% : 기후부 49% 재원분담)

〈평가대상 사업 기획 대비 예산확보 현황〉

(단위: 백만원)

협업사업명	기획 예산				실제 예산(국회확정 예산)				연평균확보율
	2022년	2023년	2024년	2025년	2022년	2023년	2024년	2025년	
세포기반인공혈액(적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발사업	-	8,500	9,700	10,700	-	5,824 (68.5%)	6,059 (62.5%)	9,964 (93.1%)	74.7%
치매극복연구개발사업	-	26,300	26,100	23,000	-	26,808 (101.9%)	32,710 (125.3%)	33,083 (143.8%)	123.7%
민군양용인공지능기술개발	-	2,000	2,800	2,800	-	1,800 (90.0%)	480 (17.1%)	480 (17.1%)	41.4%
범부처감염병방역체계고도화R&D사업	-	7,200	10,800	11,000	-	7,200 (100.0%)	8,593 (79.6%)	9,186 (83.5%)	87.7%
초소형위성체계개발	22,653	44,935	98,000	113,000	22,643 (99.9%)	44,935 (100.0%)	106,449 (108.6%)	115,587 (102.3%)	102.7%
난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발	-	4,900	6,000	6,400	-	4,850 (99.0%)	4,210 (70.2%)	6,200 (96.9%)	88.7%
재범징후선제적감지및대응력강화	-	-	5,600	7,900	-	-	1,677 (29.9%)	4,000 (50.6%)	40.3%
친환경선박전주기혁신기술개발사업	17,450	29,362	35,316	37,917	10,190 (58.4%)	29,360 (100.0%)	31,749 (89.9%)	40,186 (106.0%)	88.6%
국제핵융합실험로공동개발	-	111,730	80,260	71,750	-	111,730 (100.0%)	80,260 (100.0%)	71,750 (100.0%)	100.0%
평균 예산확보율(%) :					79.2%	94.9%	75.9%	88.1%	84.1%

■ (실집행률) 6/9개 사업 집행률은 100%이며 100%에 다소 미달하는 일부 사업도 운영상 지장이 없는 수준이나, 초소형위성체계개발사업은 ’25년 집행률이 72.8%로 지속적인 관리가 필요함

○ (세포기반인공혈액제조및실증플랫폼기술개발사업) 사업단 출범(’23.4.), 연구개시(’23.7.) 지연과 회계연도 불일치에 따른 과제 단위의 단순 이월임

○ (범부처감염병방역체계고도화R&D사업) ’23년 사업개시 시점이 늦어졌으며, ’23년 예산을 활용하여 ’25년 감액분 매칭함(실집행률 99.7%)

○ (초소형위성체계개발) ’22~’24년 집행률은 99.9% 수준이나 ’25년은 확정액 115,587백만원 대비 집행액 84,159백만원(72.8%)으로 집행실적 미흡함

■ (연구내용) R&D 예산 효율화에도 불구, 정상 추진, 또는 부분 조정을 통해 연구목표를 달성하고자 노력하였으나 일부는 사업 추진 가능성이 우려되거나 신규 추가된 내역사업의 구체성 미흡 등 미비점 존재함

○ 4/9개 사업*은 사업 내용 조정 없이 정상적으로 추진한 한편, 2/9개 사업은 연구범위 축소·조정을 통해 당초 기획 내용을 보완하고자 노력함

* 범부처감염병방역체계고도화R&D사업, 재범징후선제적감지및대응력강화, 친환경선박전주기혁신기술개발사업, 국제핵융합실험로공동개발

- (민군양용인공지능기술개발) 연평균 예산확보율 41.4%로 4개 연구영역의 마지막 4단계(’26년) 연구 미실시(조기종료) 및 단위기술개발 성과확보 집중을 위한 내용 대폭 수정함

- (초소형위성체계개발) 당초 군·민 지상체를 분리 구축할 계획이었으나 통합운용센터로 변경, 지상 안테나 구축 규모는 10개에서 8개로 조정, SAR 검증위성은 국내 고체발사체 활용 제한으로 해외발사체 활용(’26년 말 발사)으로 변경됨

○ 2/9개 사업은 사업 추진의 가능성·실효성이 우려되며, 1/9개 사업은 신규 추가된 내역사업의 구체성 미흡함

- (세포기반인공혈액제조및실증플랫폼기술개발사업) 순차 추진이 요구되는 3개 내역사업의 병렬·동시 추진이 사업 특성에 부합하는 측면이 있으나 후속 단계와의 연계성 확보를 위한 관리방안 마련이 필요함

- (난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발) 기획 당시 제시한 4대 핵심 축(소화약제, 소화탄, AI 플랫폼, 현장 실증)의 현장 실증 중심 추진에도 R&D 결과물의 실제 적용 대상·운용 개념 구체화 미흡함
- (치매극복연구개발사업) '24년 신규 내역사업(치매극복글로벌공동연구) 일부 과제는 해외 연구진의 역할 및 연구내용 구체성, 공동연구 필요성 미흡 등 문제가 제기됨

  ※ '25년 글로벌 R&D 사업군 특정평가의 후속으로 부처 특별평가 실시, 지적과제 7개 모두 계속지원(1개는 참여계획 보완 조건부) 결정

1.2. 다부처사업의 차별성 및 연계 가능성 검토

■ **(차별·연계성) 모든 사업은 유사·중복 가능성이 있는 대상 사업과 차별성과 연계 가능성 모두 존재하므로 향후 연계성의 활용 방안 모색에 집중할 필요가 있음**

○ 연구 목적, 분야, 범위, 개발 목표, 내용 등에서 차별성이 존재하며 타 사업과의 연계 가능성을 구체화하여 실질적 연계 성과가 창출되도록 노력할 필요가 있음

○ 특히, 치매극복연구개발사업의 경우 타 사업(바이오·의료기술개발, 뇌과학원천기술개발)을 통해 개발된 기술이 동 사업을 통해 고도화하는 실질적 연계 사례(8건)가 존재함

  ※ 뇌과학 분야라는 큰 틀에서 타 사업의 기초연구 성과가 동 사업을 통해 임상 검증·실용화 단계로 연결되는 성과 연속성 확보 사례가 다수 존재

○ 다만, 초소형위성체계개발 내 EO 위성 개발 부분은 「초소형위성군집시스템 개발」과의 중복성이 지속 제기될 수 있어 SAR 위성 중심의 사업 정체성과 EO 위성 개발의 필요성·차별성을 명확히 제시할 필요가 있음

2 다부처사업의 운영·관리체계 현황

2.1. 다부처사업으로서 협업 및 운영체계 진단

■ (부처 간 역할 분담) 3/9개 사업은 다부처 사업 운영 간 부처 간 역할이 명확히 구분되어 있지 않은 실정임

○ 사업단 운영 외 부처별 역할 미구분(치매극복연구개발사업), 관련 자료 미흡에 따른 판단 제한(초소형위성체계개발), 단일과제 구성으로 수행 과정상 부처별 역할 모호(난접근성특수화재진화)에 해당함

○ 반면, 범부처감염병방역체계고도화R&D사업은 8개 부처가 4개 연구영역별 역할을 명확히 설정하고 사업단 중심 통합관리가 작동하여 제도적 참고사례로 적용 가능함

※ 복지부, 질병청이 총괄하면서 연구영역별 특성에 따라 협조부처가 수행하는 형태로 연구내용 및 결과 연계를 위해 4개 연구영역별 부처 간 협력 및 역할 명확화

■ (추진체계) 일부 사업은 운영관리 규정이 부재하며 규정이 존재하더라도 구체성이 미흡한 실정이며, 위원회·협의체 운영의 실효성이 제한적인 경우도 존재함

○ 3/9개 사업*은 별도의 운영관리 규정을 갖추고 있지 않아 운영상 체계성을 확보하지 못함

* 민군양용인공지능기술개발, 재범징후선제적감지및대응력강화, 친환경선박전주기혁신기술개발사업

○ 이외 사업은 규정이 존재하더라도 부처, 전문기관, 사업단 등 사업의 핵심 운영주체 간 역할과 책임, 세부 업무, 업무 추진 절차 등의 내용이 구체화된 사업은 매우 드문 실정이며, 대다수 포괄적인 내용만을 규정하여 문서화함

○ 한편, 모든 사업이 운영위원회, 협의체 등 의사결정기구를 운영하고 있으나 특정 회의는 비대면으로 개최하거나, 일부 연도에는 개최하지 않는 등 한계가 있음

- (세포기반인공혈액제조및실증플랫폼기술개발사업) 운영위원회는 3년간 21회 개최하였으나 심의내용이 예산집행·과제평가 등에 국한되고, 전문기관 협의체 5회 개최 모두 비대면 회의이며 '24년에는 개최하지 않는 등 실질적 협의 여부 판단 제한적임

- (난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발) 사업추진위원회 (5회) 모두 서면심의로 이루어졌으며, 안건도 연차계획 중심의 심의로 부처 간 협의·조정 기능 부재함
- (초소형위성체계개발) 사업추진위원회(14회), 전담평가단, 실무협의체를 운영하고 있으나 보안사업으로 회의별 논의내용 및 조정결과가 제시되지 않아 실질적 협업성과 판단에 한계가 있음

■ (사업 종료 후 성과관리) 4/9개 사업은 성과관리 체계가 부재하거나 체계는 존재하나 구체성이 미흡하여 성과관리 체계가 명확히 존재한다고 판단하기에 제한적인 실정임

○ (민군양용인공지능기술개발) 연구결과 활용 단계에서 성과 활용 방안 논의 예정인 상황임

○ (범부처감염병방역체계고도화R&D사업) 운영관리 규정상 지원과제의 종료 후 성과관리 조항이 부재하여 구체성 미흡함

○ (난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발) 성과관리를 위한 전략이 부재하여 구체성 미흡함

○ (초소형위성체계개발) 성과의 소유, 관리, 운영비 부담, 부처별 책임 등 성과관리와 관련한 내용이 부재하여 구체성 미흡함

2.2. 사업별 후속사업 추진계획

■ 평가대상 사업 다수가 단기 기한사업이며 일부 중기·계속사업도 사업 종료연도가 도래하지 않아 후속 사업 추진 관련 구체적 계획은 부재함

○ (범부처감염병방역체계고도화) 1단계 종료 후 2단계('26~'27) 추진 중으로 후속사업 추진을 위한 범부처 공동기획 진행 중임

○ (초소형위성체계개발) 초소형 SAR 위성의 임무수명을 고려할 때 사업 종료 이후에도 지속적인 보충·양산 및 운용체계 유지가 필요하나(공군 차기 소요 제기), 차기 사업의 추진시기, 범위, 예산, 연계방안은 제시되지 않음

○ (난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발) 후속사업 계획 부재이나 현장 적용을 위한 추가 실증, 제도화, 인증 등 후속 추진 필요성은 존재하므로, 추진에 앞서 기술의 현장 적용 필요성·타당성 검토 선행이 필요함

■ 다만, 2/9개 사업은 초기 기획 단계에서부터 중·장기적 관점에서 후속 사업 연계 추진을 계획하고 있음을 확인함

○ (세포기반인공혈액제조및실증플랫폼기술개발사업) 1~3기('23~'37년) 구성을 전제로 1기에서 확보된 임상용 인공혈액 생산기술을 2기('28~'32년)에서 비임상·임상을 지원하도록 계획함(후속사업 기획 ~'26.10.)

○ (치매극복연구개발사업) 치매 R&D 단절 방지 및 지속가능성 확보를 위해 2기 사업 사전 기획('25.7.)을 병행함

3 다부처사업의 성과 및 성과연계·활용 수준

3.1. 다부처사업의 성과목표 및 지표의 달성도 분석

■ (지표 달성도) 6/9개 사업이 특정 성과지표의 연차별 목표를 미달성하였으며 예산 효율화 등 일부 구조적 사유*가 존재하나 대다수는 실질적 성과 부진으로 확인됨

* 예산 확보율 저조에 따른 실질적 연구 수행 어려움(민군양용인공지능기술개발), 신규채용 규모 감소에 따른 목표 달성 제약(국제핵융합실험로공동개발) 등 불가피한 상황도 존재

■ (목표 달성도) 8/9개 사업이 특정 성과목표를 미달성, 또는 부분달성 하였으며, 일부는 사업의 계속 추진 가능성이 우려되는 경우도 존재함

○ 우려 사업 중에서도 도전적 R&D 관점에서의 지속적 지원이 필요한 사업과 계속 추진의 실효성 미비로 지원 제한·중단을 검토해야 할 사업도 존재함

- (세포기반인공혈액제조및실증플랫폼기술개발사업) 대량생산을 위한 세포주(적혈구·혈소판) 중 ❶혈소판 부재, ❷선도국 대비 1/10 수준의 낮은 목표치, ❸평가·시험법 자료 및 공개 검토 부재 등 가이드라인 미비에도 불구, 도전성을 고려한 계속지원이 필요함

※ 적정 세포주(Cell Line) 선정부터 대량생산까지 일반적으로 RCB(Research Cell Bank) 검증 → MCB(Master Cell Bank) 구축 → Laboratory Guidelines 기반 데이터 형성 → 대량생산 공정 확립 → 전임상 → 임상 순으로 세포주와 가이드라인 확립 필수

〈평가대상 사업 성과지표·목표 미달성 현황〉

협업사업명	성과지표 미달성 내용	성과목표 미달성 내용
세포기반인공혈액(적혈구 및혈소판)제조 및실증플랫폼기술개발사업	-	• (목표1: 세포기반 인공혈액생산 최적화 기술확보) 논문-사업 간 연관성 미흡, 불멸화 생산 세포주 확보 중 혈소판 부재 • (목표2: 자동화 바이오리액터 중심 인공혈액 대량생산 기술의 설계 및 개발) 도전적 연구임에도 낮은 목표치 설정과 타 국가와의 종합적 비교 미흡 등 판단 한계 • (목표3: 인공혈액 제제 품질 평가기준 개발) 평가·시험법 관련 자료나 공개 검토 부재로 판단 불가
치매극복연구개발사업	• ('25) 과제당 국제 공동컨퍼런스 개최실적 39.1%	• (목표3: 치매극복 글로벌 공동연구 기반 구축) 기반 구축 관련 구체적 연구 활동, 성과 수준 미비
민군양용인공지능 기술개발	• ('25) 특허등급(SMART) 지수 0.0% • ('24~'25) 논문의 표준화된 순위보정영향력 지수 0.0%	• (목표1 민군양용 인공지능 분야 핵심기술 확보) 당초 계획한 성과목표는 미충족하였으나 이는 R&D 예산 효율화에 기인하며 단위기술 수준에서의 필요 기술 성능은 확보(부분달성)
범부처감염병방역체계 고도화R&D사업	• ('24~'25) 특허등급(SMART) 0.0% • ('24) 제품개발 추진 60.0%	• (목표1: 감염병 방역체계 고도화를 위한 과학적 근거 및 핵심기술 확보) 특허성과가 부재하나 주요분야별 도출된 출원특허가 2단계 성과로 이어질 가능성 존재(부분달성)
초소형위성체계개발	-	• (목표1: SAR 검증위험 및 지상 시스템 개발) SAR 검증위성의 통합시험, 발사환경시험, 궤도상 성능검증이 향후 수행될 예정으로 현 단계에서의 최종 성능 확보 여부 판단은 한계
난접근성특수화재진화를 위한고기능성소화탄및 무인능동진압기술개발	• ('25) 특허 SMART 등급점수 92.3%	• (목표1: 가스하이드레이트 기반 소화약제 및 소화탄 개발 기술 확보) 사업 최종 목표인 현장 적용 가능한 난접근성 특수화재 진압기술 확보 여부 판단은 한계(추가 실증·검증 필요)
재범징후선제적감지및 대응력강화	-	-
친환경선박전주기혁신 기술개발사업	• ('25) 30MW급 전기추진 시스템 시험평가 진척도 90.0% • ('25) 고전압 대용량 축발전 시스템·기자재 진척도 60.0%	• (목표4: 고전압 대용량 축발전 시스템과 구성 기자재 기술 개발 및 실증) 희토류 수급지연, 육상실증 기반 확보 지연으로 최종성과인 대용량 시스템 육상 실증이 단계 내 미완료
국제핵융합실험로공동 개발	• ('24~'25) ITER 기구 신규 근무자 수 75.0%	• (목표1: 우리나라 조달품목 산업체 제작진행 및 3개 품목 조달완료) '25년 3개 품목 조달완료는 ITER 베이스라인 -2024 개정에 따라 '28~'31년으로 순연(외부 환경요인이며 귀책사유 없음) • (목표2: ITER 기구 신규근무자 확대를 통한 핵융합 고급 전문인력 양성) 지표는 미달성하였으나 ITER 기구 전체 신규채용 규모 감소, 한국인 근무자·응시자 비율 지속 증가는 긍정적(부분달성)

- (난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발) 사업 운영주체 스스로도 산불 분야에서 소화탄이 주력 진압수단이 아닌 보조수단으로 활용 가능성을 제시하고 있어 현장 적용 가능성 및 활용성 입증은 제한적인 실정임

3.2. 성과목표·지표의 적절성

■ (목표 적절성) 2/9개 사업이 특정 성과목표의 개선이 필요함을 확인함

○ (난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발) 2단계 성과목표(현장 적용·검증)는 사업목적과 부합하나 적용 대상, 검증 기준 구체성 미흡함

○ (국제핵융합실험로공동개발) 조달 부문의 '베이스라인-2024' 개정에 따른 일정 순연을 반영한 성과목표 재설정이 필요함

■ (지표 적절성) 8/9개 사업이 특정 성과지표의 개선이 필요함을 확인함

※ 민군양용인공지능기술개발('23~'25년)은 조기종료로 해당사항 없음

〈평가대상 사업 성과지표 적절성 검토 의견〉

협업사업명	문제점 주요 내용
세포기반인공혈액(적혈구및혈소판) 제조및실증플랫폼기술개발사업	• 1단계 연구성과 등 현황을 고려하여 성과목표1~2와 관련한 성과지표의 구체화 및 현실성 반영 필요 • 혈소판 불멸화 세포주 미확립 상태에서 '생산 세포 수'를 지표화하는 것은 논리적 선후관계가 불일치하므로 세포주 확립 여부 등 선행요건 지표화, 국제 벤치마크 기반 목표치 재설정 필요
치매극복연구개발사업	• 동 사업에서 지향하는 '치매 극복'이라는 사업 고유의 사회적 미션을 반영하는 특화된 지표는 부재 • 3단계에서 본격 추진될 사업 내용의 중요성과 과거 2단계까지의 지표별 실적치를 고려하여 3단계 지표별 목표치의 도전성 재검토 필요 • '24년 신규로 추가된 내역사업의 2단계 목표와 3단계 목표가 동일하여 신규·대안 지표 제시 필요 ※ 부처는 전략계획서 수정·변경 신청('26.6.30.)을 통해 3단계 성과목표를 '치매 극복 글로벌 공동연구 실용화 기반 마련'으로 변경하고 '글로벌 공동연구 실용화 지수'를 신설하는 등 개선조치 수행 중
범부처감염병방역체계 고도화R&D사업	• 지표와 성과 간 정합성 문제, 정책화 과정의 불확실성을 고려(2년 시차)하였으나 정책제안에 대한 반영률만 적용되는 한계 ※ 제안 건수 없이 반영률만 측정하여 객관성·예측 가능성 낮음 • 현장 시범적용 측정 대상이 '정책제안 및 활용'과 중복 가능성 존재

협업사업명	문제점 주요 내용
초소형위성체계개발	• 민간업체 참여수는 기술개발 성과를 직접 반영하는 지표로는 한계가 있어 국산화율, 핵심부품 국산화 수준, 기술이전 및 공급망 확보 수준 등 사업 성과를 실질적으로 반영할 수 있는 지표로 보완할 필요 • 기술문서 확보 건수만으로 실제 핵심기술 확보 수준 판단 한계, 보안상 세부 성능 목표 비공개
난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발	• 2단계 성과지표는 화재 대응 매뉴얼, 기술기준(안), 만족도 등 현장 적용을 고려한 지표로 구성되어 있으나, 실제 소화성능과 현장 도입 타당성을 검증하기에는 한계 ※ 2단계 기간 임박으로 전략계획서 지표 변경이 제한적일 수 있어 이행조치계획 등으로 검증 결과 보완 관리 필요
재범징후선제적감지및대응력강화	• 대상자 수와 DB 규모는 데이터의 정확성·최신성·표준화 수준 및 권한통제 적정성을 검증할 수 있는 질적 관리 지표의 병행이 요구 • 재범위험 인식률은 단일 정확도 중심으로 구성되어 있어 오탐·미탐 비용이나 실시간 연동 안정성, 데이터 대표성 등을 포괄하기에 제한적
친환경선박전주기혁신기술개발사업	• 3극 특허 등록 건수, 친환경선박 정책 제안 및 전략 마련 진척도는 성과목표와의 연계성은 존재하나 성과목표 달성 여부 판단은 제한적 • 육상선박 원격 모니터링 시스템 구축률은 핵심기술 성능 검증 지표로 미흡
국제핵융합실험로공동개발	• 현행 지표들은 객관성과 측정 가능성이 높으나 양적 성과 위주이거나 현실 괴리 등의 한계가 있어, 조달·수주 부문은 '일정 준수율' 도입, 중요도 가중치 적용, 기술 내재화 지표 마련 필요

3.3. 성과의 우수성

■ (성과 우수성) 3/9개 사업이 성과의 우수성 부문에서 다소 미흡한 한편, 현재 시점에서 우수성을 판단하기에 제한적인 사업도 일부 존재함

○ (세포기반인공혈액제조및실증플랫폼기술개발사업) 논문의 질적 우수성에도 불구 사업과의 부합 여부가 미흡하며 인공혈액 생산 관련 글로벌 경쟁그룹과의 비교준거 기반 평가 없이는 성과 우수성 입증에 한계가 있음

○ (친환경선박전주기혁신기술개발사업) 다수 개발내용에 대한 우수성은 인정되나 기자재의 신뢰성을 담보할 '육상 실증'이 단계 내 최종 완료하지 못해 우수성 일부 한계가 있음

※ '26.8. Test-bed 구축 완료 후 공인기관 입회시험 예정

○ (난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발) 포말·분말·가스계 소화방식 대비 성능 우위 및 적용상 이점의 미입증, 실제 현장 적용상 검토 필요 사항 다수 존재함

○ (초소형위성체계개발) 평가기간 내 실제 위성 발사, 궤도상 운용을 통한 성능검증이 이루어지지 않아 현시점에서의 성과 우수성 판단은 제한적임

○ (재범징후선제적감지및대응력강화) 데이터 정형화–개인특화형 AI 모델–실시간 연계 프레임워크를 체계화한 것은 우수하나, 국제 벤치마크·외부 공인인증·제3자 평가 제한으로 세계적 수준 여부 확인 어려움

■ 한편, 괄목할만한 우수성과가 창출된 사례도 존재함

○ (치매극복연구개발사업) mrnIF 82.65(국가R&D 평균 73.11), SMART 상위 3등급 특허 비율 30.8%(평균 7.1%), 기술이전 계약규모 2조 337억원 등 양적, 질적 측면에서 우수성과 도출함

○ (국제핵융합실험로공동개발) 누적 해외수주 10,173억원(목표 대비 128.4%), 열차폐체 은도금 이슈 대응으로 설계결함 인정 및 재제작 업체 선정(395억원) 등 우수함

3.4. 성과 연계 및 활용 수준

■ (성과 연계·활용) 2/9개 사업이 성과 간 연계 및 활용 부문에서 다소 미흡한 것으로 확인된 한편, 내역사업 간, 또는 타 사업(과제) 간 적극적인 성과 연계·활용을 통한 우수사례도 존재함

○ (세포기반인공혈액제조및실증플랫폼기술개발사업) 규제허가로드맵과의 연계, 인공혈액제제를 첨단바이오의약품으로 분류한 것은 우수하나 사업 초기에 수행되었어야 할 사안이며 iPSC 세포주, 인공적혈구·혈소판 생산·평가기술이 타 사업에 활용되고 있으나 미비한 수준임

○ (난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발) 소화약제–소화탄–드론·AI 플랫폼–현장 실증 간 연계가 핵심이나 현재까지 개별 요소기술 중심의 개발성과만 제시하고 있으며, 실제 소방현장 적용을 목표로 함에도 활용 범위 및 운용 개념이 구체화되지 않은 실정임

○ (치매극복연구개발사업) 내역사업 간 성과 연계를 위해 고도화 성격의 이어달리기 연계 성과 11건 창출 등 구체적 실적을 달성하고 있으며 실용화, 치매 인체자원·데이터 분양, 치매 데이터 Dash Board 구축, 제품화 지원 등 다방면 성과 활용 중임

○ (범부처감염병방역체계고도화R&D사업) 생활방역 분야에서 대체바이러스 개발→방역제품 성능평가 실증으로 이어지는 성과연계 실적이 있으며, 제품개발 성과(14건)가 방역현장·산업적 활용(MoiM Dx 누적 매출 46.8억원, CRE 표준운영절차 전국 배포 등)으로 연결됨

○ (친환경선박전주기혁신기술개발사업) 기술개발 성과가 IMO 정보문서 4건, ISO 25489 국제표준 제정으로 연계됨

○ (국제핵융합실험로공동개발) 조달성과가 해외수주(조립장비 210억원, 열차폐체 395억원, 전원공급장치 822억원 등)로 연결되는 선순환 구조임

4 (추가 이슈) 평가대상 개별 다부처사업의 이슈 진단

■ (추가 이슈) 2/9개 사업은 대외기관, 과거 평가의견을 적절히 반영·환류한 한편, 일부 사업은 R&D 수행 간 환경·규제 이슈가 대두될 가능성 존재함

○ (세포기반인공혈액제조및실증플랫폼기술개발사업) '23년 신규과제 선정 지연에 따른 상임위·예결위 예산 감액 의견('23.10.)을 반영하여 '25년 예산 편성 시 회계연도 일치를 위한 3개월분 감액 조치 완료함

○ (치매극복연구개발사업) '23년 특정평가 지적사항*에 대해 MCD 기반 표준화 체계 확립, '24년 전략계획서 목표치 상향, 이어달리기 11건 등 적절히 이행조치함을 확인함

* ❶TRR/DPK 분리 운영 간 데이터 표준화·통합, ❷최근 실적 기반 목표치 재수립, ❸내역 간 성과연계·활용 활성화

※ 한편, 동 사업과의 유사·중복 문제로 타사업의 치매 연구 수행이 제한되나 동 사업의 기초연구 예산 비중은 27.4%(499억원, 과제 수 기준 43.9%)로 낮은 편이므로 국내 치매 분야 기초연구 활성화가 저해되지 않도록 조치 필요

○ (난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발) 강력한 온실가스로 분류되는 HFC 계열 가스를 활용한 소화약제를 적용하고 있어 환경·안전·규제 수용성 측면에서의 지속적 검토가 필요함

※ CO_2, CF_3I 등 대체가스 적용 가능성을 검토 중이나 대체 기술의 성능·상용화 가능성은 확인 필요 단계

Ⅳ 개선방안

1 평가대상 사업 공통 개선사항

■ (부처 간 협조) 사업 목적·목표 달성을 위해 다부처 사업의 예산확보에 대한 구조적인 제약*을 해소할 수 있도록 부처 간 협조와 노력이 필요함

* 다부처 사업의 특성상, 각 부처는 부처 내 개별 사업에 대한 예산 배분을 우선 확정한 후 다부처 사업에 대한 심의를 일괄적으로 진행하는 구조로 후순위 예산 배정에 따른 재원 확보 어려움 존재

※ 부처별 내부 예산 배분 결과에 따라 동 사업에 필요한 재원이 충분히 반영되지 못하는 경우, 한도외 예산 등 별도 방식의 추가 확보를 추진해야 하는 상황이 발생하여 안정적 재원 확보에 제약

■ (규정 체계화) 각 부처의 역할과 권한, 세부 업무, 업무상 절차 등을 명확히 구분할 수 있도록 운영관리규정 상세화 등 체계화를 위한 조치가 필요함

○ 다부처 사업은 여러 부처가 각자의 역할을 바탕으로 협업하여 사업을 추진하는 구조로, 효과적인 협업 활동이 관건이며 이를 위한 명문화된 운영관리 규정의 마련이 필요함

○ 규정에는 참여부처의 역할, 전문기관 등 참여기관의 역할 및 권한, 사업 추진 전반에 걸친 부처 간 협의 사항들을 포함시킬 필요가 있으며, 운영관리규정에 필수적으로 포함할 내용을 규정하여 권고할 필요가 있음

※ 현재 '다부처공동기획사업 운영지침' 에 실무협의회 구성·운영 등이 규정되어 있으므로, 협의회의 실질적 운영 등을 평가지표로 관리하는 방안도 고려

■ (연계성과 창출) 사업(과제)의 유사·중복성 검토 자체에 많은 재원을 투입하기보다 유사·중복 가능성을 식별한 사업들과 어떠한 연계를 통해 시너지 효과를 창출할 수 있는지에 더 많은 재원을 투자해야 할 필요가 있음

※ 유사·중복사업을 지속적으로 식별하되 해당 사업들과의 연계 가능성을 기반으로 한 연계 활용계획을 구체화하고 실질적 성과 창출을 통해 R&D 투자 효율성과 효과성을 동시에 도모해야 함

2 평가대상 사업별 개선사항

1 세포기반인공혈액(적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발사업

○ 원천기술 확보, 생산기술 및 규제과학을 연계한 전주기 개발체계에 따라 내역사업을 동시 추진하고 있으므로, 후속사업 추진을 위한 필수·기반조건* 확보가 필요함

* 인공혈액기술개발 비임상/임상 가이드라인 개발, 조혈모세포(HSC) 공통기원 기반 불멸화 세포주 확립 및 활용 가능성 확보, 성과지표의 비교준거 보완 등

○ 글로벌 난제이면서도 반드시 극복해야 할 도전적 과제임은 분명하므로 사업단 중심의 전문성 강화 리더십 체제로의 전환(실질적 조정 권한 위임), 부처의 적극적인 지원, 산학연 이해관계자와의 적극적 교류·협력이 필요함

○ 기획 당시부터 중·장기 R&D를 위한 1~3기('23~'37년) 구성을 전제로 하므로 1기 성과가 사장되지 않고 후속사업과 적절히 연계될 수 있도록 차질 없는 사업관리가 필요함

○ 성과지표의 연차별 목표치에 대한 Benchmark 기반의 재검토와 1단계 연구성과 등 현황을 고려한 지표 구체화 및 현실성 반영이 필요함

※ 단순 생산량보다 혈소판 세포주 확립 여부, 실제 생산세포주 활용 여부, 국제기준에 부합하는 배지 등을 지표화

2 치매극복연구개발사업

○ 국내 치매 분야의 대표성으로 인해 타 사업에서 해당 분야 R&D 수행에 제약이 존재하므로 국내 치매 분야 R&D 기초연구 활성화가 저해되지 않도록 관련 예산규모의 확대, 또는 유사분야 간 연계를 적극 장려할 필요가 있음

○ 후속 사업 추진 가능성을 고려, 사업 고유 특성을 반영한 특화 지표 및 도전성을 전제로 한 성과지표·연차별 목표치 재검토를 권고함

○ 신규 내역사업(치매극복글로벌공동연구)에 대해서는 국제 공동연구의 실효성이 담보될 수 있도록 공동연구 내용의 구체화 및 성과목표의 재검토, 또는 성과목표에 부합하는 신규·대안지표 제시가 필요함

※ 특별평가, 전략계획서 수정·변경 신청('26.6.30.)을 통해 일부 선반영 조치함을 확인하였으나 공동연구 내용 구체화는 지속적인 추적·관리가 필요하며 성과목표·지표 변경은 현재 진행 중이므로 필요시 개선의견을 추가 반영하는 등 보완 검토 권고

[3] 민군양용인공지능기술개발

○ 과기정통부와 국방부 협력을 전제로 설계되었으나, R&D 효율화(총 사업비의 63.7% 삭감, 1년 조기종료)로 인해 과기정통부 주도로 추진되면서 부처 간 균형있는 협업에 한계를 보임

○ 당초 기획한 성과달성에 한계가 있으나 개별 단위기술 수준에서 일부 핵심기술을 확보하였으므로, 개발된 핵심기술을 민·군 양측에서 활용할 수 있는 방안 모색과 국방부 수요 기반 사업(전력지원체계)에 우선 적용 가능성 검토할 필요가 있음

○ 확보된 핵심기술의 실증단계 전환을 위해서는 여전히 군 소요와 더불어 타 사업 또는 과제와의 연계성에 대한 점검이 요구됨

※ 스마트 글래스, 경계감시 AI, AI 운영 플랫폼 등 현재 추진 중인 관련 사업에 성과 공유

○ 현장 요구수준을 충족하는 확보기술이 실증·상용화 등으로 이어져 기술 사장을 방지하기 위해서는 단위기술의 활용방안을 포함한 성과관리·활용계획 수립 등 사후 성과관리 강화가 필수적임

[4] 범부처감염병방역체계고도화R&D사업

○ 감염병 대응과 같이 부처 간 기능 결합이 필수적인 영역에서 다부처 공동추진 방식이 사업목표 달성에 실질적으로 기여한 사례로, 후속·유사 사업도 전주기 패키지 설계의 통합관리형 구조를 기본모델로 적용 기대됨

○ 성과지표 '정책제안 및 활용'의 구성 내용을 보다 명확히 하고, 목표치·실적 산정의 예측 가능성을 높일 수 있도록 측정산식 재설정 권고함

※ 정책 반영률 외에 정부가 활용할 수 있는 정책제안 건수를 포함하고, 단순 포럼 등은 산정에서 배제

○ 2단계('26~'27년) 신규지표 '현장 시범적용 및 실증'의 범위를 재설정하여 동일 성과목표 내 '정책제안 및 활용' 지표와 구별하여 관리할 필요가 있음('실증'을 별도 집계하는 방식으로 측정산식 변경)

○ 조정된 예산범위 내에서 사업목적 달성이 가능할 수 있도록 연구를 수행 중으로 기획 대비 연구수요를 점검할 시점임(감시-예측-진단 등 AI 적용 확대 검토)

○ 1단계 추진과정에서 축적된 성과를 촉진하고, 방역현장과 경제적 가치로 시의성 있게 연결할 수 있도록 성과관리·활용 체계를 범부처적으로 대응할 필요가 있음

※ 사업종료 후 성과관리 주체·사업단 잔여역할을 운영관리규정에 명시, 감염병 진단·예측 관련 사업 성과모니터링 지속, PCT 출원 성과의 해외진출 가능성 검토, 성과분석·평가위원회 정례화

⑤ 초소형위성체계개발

○ 보안을 사유로 평가에 필요한 핵심 근거자료의 제출이 제한되어 사업의 추진 적정성과 성과를 객관적으로 검증하는 데 상당한 한계가 존재하며, 평가의 실효성이 저하될 우려가 있음

○ 위성체계의 실제 성능과 사업목표 달성 여부를 확인할 수 있도록 개발 단계별 검증체계 강화가 필요함

※ SAR 검증위성 발사·궤도상 성능검증·지상 시스템 연계시험, 위성체·지상체·활용시스템 통합 운용 시나리오, 발사체 변경 영향 점검 및 위험관리

○ 다부처사업으로서 참여부처별 역할·책임, 의사결정 절차·성과물 관리체계 및 위험관리 절차를 명확히 정립하고, 사업추진위원회, 실무협의체의 논의·조정 결과를 체계적으로 관리하여 사업관리의 책임성 강화할 필요가 있음

○ 기술문서, 업체 수 지표를 실제 시험통과율, 궤도상 성능, 핵심부품 국산화율, 기술이전 및 공급망 확보 수준 등으로 보완할 필요가 있음

○ 사업 종료 이후 성과 활용(국방·재난관리·해양안보 분야별 활용계획, 운영비 분담 등) 및 후속 군집위성 확보, 중장기 추진전략을 단계적으로 구체화할 필요가 있음

⑥ 난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발

○ 개별 요소기술의 성능은 일정 수준 확보되고 있으나, 사업의 최종 목표인 난접근성 특수화재 대응기술의 현장 적용 가능성(통합 운용성·안전성·경제성)은 충분히 확인되지 않음

○ 2단계에서는 산불, 유류화재, 고층건물, 반밀폐 공간 등 주요 적용 대상별로 주력·보조 진압수단의 역할, 투입 시점, 운용조건 및 기존 장비와의 역할 분담을 구체화하고, 소화약제-소화탄-AI 플랫폼-드론을 하나의 체계로 연계한 실제 화재환경 통합 실증 추진이 필요함

※ 유류화재 피복·재점화 방지, 반밀폐 공간 가스농도, 드론 반복 투입 효율 등 성과지표 보완 필요

○ HFC 환경영향과 규제 적합성을 검증하고, 대체가스별 성능·경제성·상용화 가능성을 병행 평가할 필요가 있음

○ 저온 보관·운송, 화약류 인허가, 소방용품 형식승인, 드론 운송규제, 조달 및 유지관리 계획을 관계기관과 협력하여 단계적으로 추진할 필요가 있음

※ 사업추진위원회와 실무협의체에 부처 간 기술 연계·현안조정 기능을 강화하고, 사업 종료 후 인증·보급·성과확산에 대한 부처별 책임 구체화

7 재범징후선제적감지및대응력강화

○ 소규모·정확도 중심의 검증(고위험 대상자 10명)만 이루어져 실제 전자감독 현장에서의 신뢰성과 안정성 입증이 부족하므로, 실증대상을 50명, 100명 등 단계적으로 확대하고 누적 데이터를 활용한 반복 검증, 오탐·미탐 정밀 분석을 통해 기술 운영 적합성을 엄밀히 확보할 필요가 있음

※ 범죄 유형별 편차, 데이터 편향, 모델 드리프트를 상시 점검하는 체계 마련 필요

○ 정확도 외에 오경보율·미탐율, 위험경보 선제포착률, 보호관찰관 대응시간 단축, 현장출동 효율 등 실질적 운영 성과 지표를 도입하고, 현장 만족도·적용도 평가는 조사 대상, 표본 수, 측정 시점, 문항 표준화로 객관성 확보할 필요가 있음

○ 국제 비교가 가능한 공통 벤치마크 확보 및 공인시험성적 취득, 논문·특허, 표준화 연계를 통해 기술적 우수성을 객관적으로 입증하고 대외 확산 경로를 설계할 필요가 있음

○ 데이터 제공·가공·활용, 기술개발·실증, 정책 적용 등 주요 기능별 역할과 책임 주체를 명확히 하고, 데이터 품질관리, 모델 업데이트, 사고 대응 프로세스를 포함한 공동 운영 거버넌스를 명문화할 필요가 있음

○ 부처 유사사업과의 기술 연계를 통해 전자감독 장치에서 수집 가능한 생체정보(심박·활동량 등), 음주 여부, 이동 패턴, CCTV 정보 등 다양한 행동·상태 데이터를 재범위험 예측에 활용할 수 있는 가능성 검토가 필요함

친환경선박전주기혁신기술개발사업

○ 기술개발과 실증·인프라가 집행 조직상 분리되어 성과물의 적기 실증·상용화 연계에 어려움이 발생할 우려가 있으므로, 기술개발 진도와 실증선 건조 및 시험인프라 구축 일정이 미스매치 없이 연계될 수 있도록 통합 진도 관리 및 위험관리 체계 마련이 필요함

※ 개발 지연, 실증설비 준비 지연 및 이종시스템 통합 오류 등에 대한 선제적 대응 방안 확보 필요

○ 문서 작성, 시제품 수량 중심의 지표에서 사업화 연계 방안을 검토하는 등 지표를 고도화하고, 실용화·보급 확산의 실효적 검증을 위해 그린쉽-K 플랫폼 구축·활용, 인증기준 마련, 표준화·제도개선, IMO 의제화 성과 등을 핵심지표로 추가 도입할 필요가 있음

○ 개별 과제의 단편적인 성능 수치 제시를 지양하고, '기술개발-시험평가-해상실증-표준화·제도화'로 이어지는 전주기 연계·확산 성과와 산업부 개발성과가 해수부 시험·평가·실증·표준화로 연계된 다부처 구조적 성과를 중심으로 우수성을 제시할 필요가 있음

○ 대표 사례 위주의 단편적 제시에서 탈피하여 전체 과제를 대상으로 성과 창출 과제-연계 대상 과제-연계 내용-최종 활용 결과를 일대일로 대응시킨 성과 연계 관리표를 구축하고 주기적으로 추적·관리할 필요가 있음

○ 시장을 강제하는 IMO(국제해사기구) 및 EU 환경규제 발효시점과 암모니아·메탄올 등 연료별 기술·인증 확보 일정을 정밀히 동기화하여 R&D 골든타임을 관리할 필요가 있음

㉲ 국제핵융합실험로공동개발

○ 조달·수주 중심의 양적 성과관리로는 일정 위험, 기술 내재화, 인력 환류 및 국내 후속사업 연계를 충분히 측정하지 못하므로, 일정, 기술 내재화, 인력, 산업생태계를 함께 측정하는 통합 성과관리체계로의 전환이 필요함

○ ITER Baseline-2024 개정을 반영하여 품목별 목표일정을 재설정하고, 달성률이 100%로 고정되는 기존 공정률 지표를 보완하도록 기준일정 대비 선행·지연을 측정하는 '일정 준수율' 지표 도입이 필요함

○ 기술문서 지표에는 품목별 난이도·중요도 가중치를 적용하고, 해외 기술협력이 제한되는 삼중수소 저장·공급계통(SDS) 등 민감 품목은 독립적인 국산화, 기술자립 로드맵으로 분리 관리할 필요가 있음

○ ITER 기구 전체 채용 축소 기조를 고려하여 '연 8명 직접고용' 중심 지표를 현실적으로 조정하고, 직접고용, 고위직 진출, 파견, 박사후연구원, 인턴십을 포괄하는 통합 인력진출 지표 도입이 필요함

※ ITER 복귀인력(30명)의 실무 경험이 차기 핵융합 실증로(K-DEMO) 설계·건설에 직접 활용될 수 있도록 체계적 연계방안 수립 필요

○ 해외 수주액 외에 국내 기업의 핵심 특허 확보 및 제조공정 내재화 수준을 측정하는 보완 지표를 도입하고, ITER 조달 참여기업이 사업 종료 후에도 국내 실증로, 해외 핵융합 프로젝트에 참여할 수 있도록 민관 협력형 공급망 유지전략 수립이 필요함

○ 향후 추진될 국내 고유 핵융합 상용화 사업과의 기능적 중복을 제거하고 국내 로드맵 변화에 따라 동 사업의 우선순위를 탄력적으로 조정하되, 부처 간 협력으로 도출된 기술이전·사업화, 후속 R&D 성과를 공통 검증·추적하는 통합 성과관리 거버넌스 문서화가 필요함

CONTENTS

목 차

Ⅰ 특정평가의 배경 및 기본방향 ····· 1
1. 평가배경 및 필요성 ····· 3
2. 평가 기본방향 ····· 4

Ⅱ 다부처사업 현황 및 평가대상 ····· 5
1. 다부처사업 추진 현황 ····· 7
2. 다부처사업 평가 현황 ····· 8
3. 평가대상 선정 ····· 9

Ⅲ 분석 항목 및 분석 방법 ····· 11
1. 분석 항목 ····· 13
2. 분석 방법 ····· 14

Ⅳ 평가 항목별 분석 결과 ····· 17
1. 다부처사업 추진의 적절성 ····· 19
2. 다부처사업 운영·관리체계 현황 ····· 46
3. 다부처사업 성과 및 성과연계·활용 수준 ····· 68
4. (추가 이슈) 평가대상 개별 다부처사업의 이슈 진단 ····· 135

Ⅴ 개선방안 ····· 139
1. 평가대상 사업 공통 개선사항 ····· 141
2. 평가대상 사업별 개선사항 ····· 143

[붙임1] 평가대상 사업목록 ····· 161
[붙임2] 평가대상 사업정보 ····· 163
[붙임3] 평가대상 사업별 성과목표 및 성과지표 ····· 177

I

특정평가의 배경 및 기본방향

1. 평가배경 및 필요성
2. 평가 기본방향

Ⅰ 특정평가의 배경 및 기본방향[1)]

1 평가배경 및 필요성

■ 글로벌 정세의 동적 변화로부터 국가 성장동력과 과학기술의 경쟁적 우위를 확보하는 수단으로 기술 분야와 부처 간 융합·연계를 강조하는 다부처 공동추진 사업(이하 다부처사업)을 추진함

○ 1992년 과학기술 선진 7개국 진입을 목표로 범부처 차원에서 추진된선도기술 연구개발사업(G7 프로젝트)이 다부처 사업의 효시임

※ 동 사업의 성공은 국가 성장동력 창출을 위한 다부처 사업 필요성 확보에 기여

○ 2011년 부처주도의 다부처사업이 본격화한 한편, 과기정통부(당시 미래부)는 2013년 「다부처공동기획사업 활성화 방안」('13.7.)을 발표하고 다부처공동기술협력특별위원회 설치를 통해 다부처사업 추진을 촉진함

※ 2010년 국가과학기술위원회(국가위) 주도로 「다부처 공동기획사업 추진방안」('10.10.)을 발표 후 시범사업을 기획하였으나, 기술성평가 부적합, 제도적 문제 등으로 한계

○ 이후 예타, 다부처공동기획사업추진위원회(이하 다부처사추위), 부처협력 등 다양한 방식을 기반으로 한 다부처사업이 지속 확대됨*

* ('20년) 8,440억원(사업수 44개) → ('23년) 2조 433억원(사업수 161개) 규모로 증가

■ 그러나, 예산확보의 불확실성*, 부처 간 유기적 협업 미비**, 사업 운영체계 내실 부족 등으로 다부처사업의 성과 부진 및 제도적 실효성 논란이 지속적으로 제기되는 실정임

* 부처 간 이해관계 대립, 예산심의 과정 간 우선순위 경쟁 등으로 예산확보 제약

** 계획 수립을 위한 한시·제한적 협력 위주와 추진 단계에서의 실질·지속적 연계 미흡

■ 이에 부처 간 실질적인 협력 여부와 사업추진상 문제점을 진단하고 개선점을 도출하기 위한 특정평가 실시가 필요함

○ 다부처사업 공통/개별 개선사항을 마련하고 사업 추진에 반영하도록 조치함

1) "Ⅰ. 특정평가의 배경 및 기본방향", "Ⅱ. 다부처사업 현황 및 평가대상", "Ⅲ. 분석 항목 및 분석 방법" 내용은 '23년 이후 정례화된 다부처 공동추진 사업군 특정평가의 일관성 유지 차원에서 과년도 추진된 "2024년도 하반기 국가연구개발사업 특정평가 보고서: 다부처 공동추진 사업군"의 구성 및 내용을 준용하되 일부 내용을 현행화·보완 제시함

2 평가 기본방향

■ 중간평가 상대평가 의무화에 따라 상대평가 적용이 어려운 다부처 통합관리형* 사업은 중간평가(자체평가·상위점검) 면제 및 특정평가를 실시함

* 다부처사업 관리체계 일원화 여부에 따라 단일형/복합형으로 구분하였으나(~'24년), 현재는 참여부처별 성과 통합/개별관리 여부에 따라 통합관리/개별관리형으로 구분('25년~)

○ '23년 다부처 공동추진 사업군 특정평가를 통해 평가 기틀을 고안하였으며, 지속적인 다부처 사업의 점검을 위해 평가체계를 마련함

○ (평가 항목) 자체평가 면제에 따른 공백을 줄이고, 특정평가 고유의 목적을 달성하기 위한 평가 항목으로 구성됨

- ❶다부처 사업추진의 적절성·체계성*, ❷성과의 수준 및 성과연계·활용 효과성, ❸개별사업의 이슈에 대해 평가함

  * 기획대비 예산확보 및 사업추진 현황(적절성), 부처 간 역할분담 및 추진체계 마련(체계성) 등

- 개별사업 중심으로 심층분석을 수행하되, 각 사업에서 공통적으로 대두되는 이슈에 대해서는 공통 결과 도출을 병행함

○ (평가 체계) 부처는 평가항목에 따라 양식과 보고서 등 자료를 마련하여 혁신본부에 제출하고, 혁신본부는 사업별 연구진 회의를 통해 직접평가로 결과 도출함

- 다부처 특정평가의 효율적인 평가 수행*을 위해 성과항목은 피평가 부처가 선행하여 성과를 취합·분석하고 특정평가 연구진이 결과의 타당성을 직접평가 하는 체계로 구성함

  * 특정평가 결과의 활용(중기재정 및 예산배분 등 반영) 및 사업의 성과산출 시기를 고려하여 단기간 내 효율적 평가 수행 필요

■ 심층분석 중 별도·추가 확인이 필요한 부분은 사업 참여 연구진 외에도 다양한 이해관계자를 대상으로 인터뷰 등을 병행하여 분석 내용 보완함

Ⅱ

다부처사업 현황 및 평가대상

1. 다부처사업 추진 현황
2. 다부처사업 평가 현황
3. 평가대상 선정

Ⅱ 다부처사업 현황 및 평가대상

1 다부처사업 추진 현황

■ 다부처사업은 기획유형 및 관리체계에 따라 여러 형태로 분류·추진됨

○ (기획유형) ❶다부처공동기획사업추진위원회(다부처사추위)를 통과한 다부처 공동기획사업*, ❷예타를 통과한 다부처사업(예타·사타), ❸부처 간 필요로 별도 협의를 통해 추진하는 다부처사업(부처자체기획)으로 구분됨

* 과기정통부장관이 지정하여 2개 이상의 관계 중앙행정기관의 장이 공동으로 신규 다부처공동사업의 발굴·시행 등을 위해 수요조사, 공동기획연구 등을 실시하는 사업

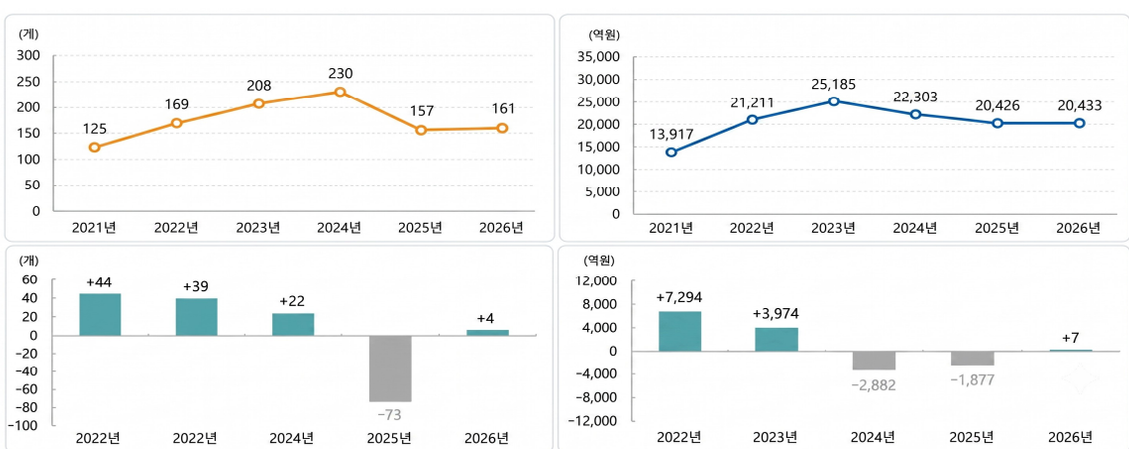
○ (관리체계) 참여부처별 성과를 통합 관리하는 ❶통합관리형(NTIS 성과 통합 입력)과 부처별 별도 관리하는 ❷개별관리형(NTIS 성과 개별 입력)으로 구분됨

※ 다부처사업 관리체계 일원화 여부에 따라 단일형/복합형으로 구분하였으나(~'24년) 현재는 참여부처별 성과 통합/개별관리 여부로 구분

■ 다부처사업의 규모(수, 예산)는 '24년 정부 R&D 예산 효율화 영향으로 감소 추세를 나타냈으나 '26년 사업 수, 예산 모두 소폭 증가로 추세가 전환됨

○ 관련 예산은 '23년 2조 5,185억원에서 '25년 2조 426억원으로 감소한 한편, '26년에는 2조 433억원으로 7억원 증가함

※ 전략계획서를 작성한 세부사업 기준이며, 참여부처별 동일 사업명도 중복하여 집계



[그림 1] 다부처사업 규모: 세부사업 수(좌) 및 R&D 예산(우)

2 다부처사업 평가 현황

■ 「창의와 도전, 글로벌 도약을 위한 정부 R&D 제도혁신 방안」 이하 「정부 R&D 제도혁신 방안」('23.8.), 전 다부처사업은 절대평가로 중간평가를 실시함

○ 중간평가 일정에 따라 자체·상위평가를 실시하였으며, 부처별 공통의 성과를 제출하고 동일한 평가결과(등급 및 점수) 부여함

- 평가 단계 내 성과목표 및 성과지표의 목표치 달성 여부와 성과의 우수성, 핵심성, 대표성과의 우수성 등을 종합적으로 검토함
- 다부처사업은 부처 간 역할분담과 추진체계 구축 여부를 평가하나, 감점요소(최대 1점)로 반영함

■ 일부 다부처사업(군)은 사업 추진상 제기된 이슈로 특정평가를 실시함

○ 범부처전주기신약개발사업('17~'23년)은 예타 대비 사업목표 변경과 추진체계 효율화 이슈로 특정평가 실시('14년) 하였으며, 이후 9개('14~'22년) 다부처 사업(군)에 대한 특정평가를 추가 수행함

■ 「정부 R&D 제도혁신 방안」('23.8.) 발표 후, 상대평가 의무화에 따라 상대평가 적용이 어려운 다부처 사업에 대해 중간평가(자체평가·상위점검) 면제 및 특정평가를 실시함

○ ('23~'24년) 중간평가에서 제외된 6개와 더불어 현황 파악 및 효율성 제고가 필요해 추가된 3개를 포함 총 9개 다부처사업에 대해 평가함

○ ('24~'25년) 전략계획서 내 평가시기를 '24~'25년으로 수립한 14개(협업사업명 기준) 다부처 단일형 사업에 대해 평가함

- 정부 R&D 투자의 적절성, 성과수준 및 연계·활용 현황, 운영·관리체계 등을 분석하고 사업별 개선사항을 도출함
- 평가 결과를 바탕으로 예산·배분조정 등 환류 및 사업(군)별 개선사항에 대한 이행조치 계획·실행 여부 점검 등 관리함

3 평가대상 선정

■ 평가 결과의 효과적 환류를 위해 전략계획서상 '26년을 평가 시기로 설정한 다부처 통합관리형(前 단일형) 사업(9개, 협업사업명 기준)을 대상으로 선정함

○ 평가대상 기간은 최소 2년~최대 4년으로 사업별 상이하며, 부처 자율로 설정한 세부사업 단위 전략계획서의 평가계획에 기반함

〈표 1〉 특정평가 대상 다부처사업 목록

다부처사업명(협업사업명)	사업기간		평가 기간	참여부처	사업유형 (기획방식)	'25예산 (백만원)
	시작	종료				
세포기반인공혈액(적혈구및혈소판) 제조및실증플랫폼기술개발사업	'23	'27	'23~'25	과기정통부, 복지부, 산업부, 식약처, 질병청	다부처 사추위	9,964
치매극복연구개발사업	'20	'28	'23~'25	과기정통부, 복지부	예(사)타	33,083
민군양용인공지능기술개발*	'23	'25	'23~'25	과기정통부, 국방부	부처자체 기획 (협의체)	480
범부처감염병방역체계 고도화R&D사업	'23	'27	'23~'25	복지부, 산업부, 질병청, 기후부, 농식품부, 식약처, 행안부, 과기정통부	다부처 사추위	9,186
초소형위성체계개발	'22	'30	'22~'25	우주청, 방사청, 해경청	예(사)타	115,587
난접근성특수화재진화를위한고기능성 소화탄및무인능동진압기술개발	'23	'27	'23~'25	산업부, 소방청, 과기정통부, 행안부	부처자체 기획 (협의체)	6,200
재범징후선제적감지및대응력강화	'24	'27	'24~'25	과기정통부, 법무부	부처자체 기획 (협의체)	4,000
친환경선박전주기혁신기술개발사업	'22	'31	'22~'25	산업부, 해수부	예(사)타	40,186
국제핵융합실험로공동개발	'04	계속	'23~'25	과기정통부, 기후부	부처자체 기획 (협의체)	9,666

* 민군양용인공지능기술개발사업은 당초 '23~'26년까지가 사업기간이었으나 '25년 조기종료함

Ⅲ

분석 항목 및 분석 방법

1. 분석 항목
2. 분석 방법

Ⅲ 분석 항목 및 분석 방법

1 분석 항목

분석1 다부처사업 추진의 적절성

주요 내용

◇ **다부처사업의 예산확보 현황과 연구내용의 적절성 검토**
[기획/예타 대비 부처별 예산확보 및 집행 현황 검토]
[다부처사업의 기획/예타 대비 실제 추진된 연구내용 검토]

◇ **다부처사업의 차별성 및 연계 가능성 검토**
[다부처사업과 유사사업 간 차별성 및 연계 가능성 검토]

분석2 다부처사업의 운영·관리체계 현황

주요 내용

◇ **다부처사업으로서 협업 및 운영체계 진단**
[부처 간 협업체계 구성·운영 현황 검토]
[사업별 후속사업 추진계획]

분석3 다부처사업의 성과 및 성과연계·활용 수준

주요 내용

◇ **다부처사업의 성과목표 및 지표의 달성도 분석**
[성과목표 및 성과지표의 목표 달성 수준]
[사업 목표와 연계성 높은 성과목표·지표의 설정 여부]
[성과의 양적·질적 우수성]

◇ **다부처사업의 성과 간 연계 및 활용 현황 분석**
[사업 내 성과 간 연계 현황]
[성과활용 현황 및 계획]

※ 개별 평가대상 사업에 제기된 이슈는 사업별 추가 분석

2 분석 방법

2.1. 다부처사업 추진의 적절성

■ 다부처사업의 예산확보 현황과 기획 대비 추진된 사업 내용을 비교함

○ 다부처사업의 목표달성을 위해 기획 당시 설정한 부처별 소요예산 확보 및 집행 현황을 비교·분석함

- 예산 미확보 시 원인 분석과 예산확보를 위한 부처 간 공동의 노력을 검토함

○ 기획된 연구 내용과 실제 추진된 내용 간 차이점을 파악하고, 변경사항에 따른 연구의 공백 및 성과 부실화 여부 등을 점검함

- 예산 부족에 따른 사업 내용 변경으로 연구 공백 및 성과 부실화 여부 검토함
- 기획에 미반영된 예산 추가 시, 사업추진의 목적·목표와 부합하는지 검토함

■ 다부처사업과 유사사업 간 차별성 및 연계 가능성 비교·분석함

○ 부처 간 유사/중복 연구 방지를 통한 투자 효율성 제고는 다부처사업 추진의 주요 목적으로 유사사업 간 차별성을 검토함

○ 다부처사업의 장점(다수 부처가 참여하여 부처/사업 간 정보 제공이 원활)을 활용하여 부처별 추진되는 유사사업과의 연계 가능성과 성과의 활용 가능성을 검토함

〈표 2〉 다부처사업 추진의 적절성 분석 내용 및 자료

구분		분석 내용	자료 및 데이터
다부처 사업 추진의 적절성	예산확보 및 연구내용의 적절성 검토	• 기획대비 예산 현황 분석	• 기획보고서, 예산요구서, NTIS, 부처 제출자료
		• 연구내용 세부 추진 현황	• 부처 제출자료
	차별성 및 연계 가능성 비교·분석	• 타사업과의 차별성 비교·분석	• 부처 제출자료, NTIS 차별성검토 서비스
		• 타사업과의 연계 가능성 검토	• 부처 제출자료

2.2. 다부처사업 운영·관리체계 현황

■ 다부처사업으로서의 협업 및 운영체계 진단

○ 부처별 역할 분담 및 부처 간 협업체계 구성, 관련 규정, 부처 간 협의·조정 절차 마련 여부 등 점검함

○ 부처, 전문기관, 사업단의 실질적인 역할과 협업 활동 여부, 사업의 효과적 수행을 위한 체계의 적정성을 검토함

○ 사업종료 이후 사업의 성과관리·활용의 주체와 계획, 다부처사업의 특성을 반영한 평가체계(과제단위) 존재 여부를 점검함

〈표 3〉 다부처사업 운영·관리체계 현황 분석 내용 및 자료

구분		분석 내용	자료 및 데이터
다부처 사업의 운영·관리체계 현황	협업 및 평가체계 진단	• 협업체계 구성/운영 현황 분석	• 자체평가보고서, 부처 제출자료
		• 사업운영기구의 역할 및 체계의 적정성	• 부처 제출자료
		• 사업종료 이후 성과관리·활용 주체 및 다부처사업 특성을 반영한 평가체계 존재 여부	• 부처 제출자료

2.3. 다부처사업 성과 및 성과연계·활용 수준

■ 성과목표 달성 수준 분석

○ 다부처사업의 추진 목적과 목표 달성 여부를 확인할 수 있는 성과지표 설정 현황 점검함

- 사업의 목적, 성과목표와 부합하는 성과지표 설정 여부 검토함
- 사업추진 시 발생한 대내외적 환경변화 및 단계 진화에 따라 변경이 필요한 성과지표 존재 여부 등을 검토함

○ 성과목표·지표의 달성도 분석 등을 통한 사업별 성과 수준 진단함

○ 사업별 도출된 성과의 양적·질적 우수성 수준 진단함

■ 다부처사업의 성과 간 연계·활용 현황 분석

○ 사업기획 당시의 목적, 내역사업의 구성 등을 고려하여 동 사업 내 수행하는 내역사업/과제 간 성과 연계 현황 점검함

○ 사업별 도출된 성과의 활용 현황 및 계획 점검함

〈표 4〉 다부처사업 성과 및 성과연계·활용 수준 분석 내용 및 자료

구분		분석 내용	자료 및 데이터
성과수준 및 성과연계·활용 현황	성과목표 달성 수준 분석	• 성과목표·지표 설정 현황 분석	• 전략계획서, 성과분석보고서, 부처 제출자료
		• 성과목표·지표 달성도 분석	• 전략계획서, 성과분석보고서, 부처 제출자료
		• 도출된 성과의 우수성 분석	• 부처 제출자료, NTIS 자료
	성과 간 연계·활용 현황 분석	• 사업 내 성과 간 연계 현황 분석	• 부처 제출자료, NTIS 자료
		• 성과활용 현황 분석	• 부처 제출자료

Ⅳ

평가 항목별 분석 결과

1. 다부처사업 추진의 적절성
2. 다부처사업 운영·관리체계 현황
3. 다부처사업 성과 및 성과연계·활용 수준
4. (추가 이슈) 평가대상 개별 다부처사업의 이슈 진단

Ⅳ 평가 항목별 분석 결과

1 다부처사업 추진의 적절성

1.1. 다부처사업의 예산확보 현황과 연구내용의 적절성 검토

□ 세포기반인공혈액(적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발사업

○ (예산확보 현황) 사업 수행기간('23~'25년) 기획 대비 예산 확보율의 평균은 74.7%로 다소 저조하나 사업 추진 및 재정 운용상 지장을 초래하진 않음

- 연도별로 '23년 68.5%, '24년 62.5%, '25년 93.1%로 국가연구개발사업 전반의 효율적 예산운영 기조에 따라 사업 초기 단계 예산을 100% 확보하지 못하였으나 '25년은 기획 당시 예산의 90% 이상 확보하는 회복세를 나타냄
- 한편, 사업단 출범('23.4.1.)과 연구개시('23.7.1.) 시점이 2/4분기 이후 진행된 점과 회계연도 불일치 등을 사유로 '23~'24년 기획보고서 예산 대비 실제 예산 확보율이 낮게 산정됨

※ 기획보고서상 예산산출은 12개월 기준으로 작성된 한편, 회계연도 일치를 위한 연구개발기간 조정(3개월 감액 반영)으로 실제 소요 예산은 9개월에 해당하며 '25년 연구자 개인 사유로 중단된 과제를 포함하는 등 기획-실제 간 차이 발생

○ (실집행률) 사업 수행기간 내 실집행률은 93.0%임

〈표 5〉 세포기반인공혈액제조및실증플랫폼기술개발사업 기획 대비 예산확보 현황

(단위: 백만원)

협업사업명	부처명	기획보고서 예산				실제 예산(국회확정 예산)			
		2022년	2023년	2024년	2025년	2022년	2023년	2024년	2025년
세포기반인공혈액 (적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발사업	과기정통부	-	2,775	2,825	2,700	-	1,925	1,778	2,333
	복지부	-	2,525	2,575	2,800	-	1,599	1,552	2,517
	산업부	-	1,800	2,500	3,200	-	1,350	1,215	3,200
	식약처	-	1,000	1,000	1,000	-	150	600	1,000
	질병청	-	400	800	1,000	-	800	914	914
	합계	-	8,500	9,700	10,700	-	5,824 (68.5%)	6,059 (62.5%)	9,964 (93.1%)

○ (연구내용 적절성) 기획안에 의거한 적절한 연구과제 선정 및 추진이 이루어지고 있으나 내역사업 동시 추진에 대한 적절·가능성 우려 존재함

- 동 사업은 기획보고서와의 논리적 연계성 확보를 위해 기획상 주요 전략 1~3*을 내역사업 1~3에 각각 대응하여 동일하게 구성함

  * (전략1) 인공혈액 생산기술 개발 확보, (전략2) 인공혈액 제조공정 플랫폼 구축, (전략3) 인공혈액 제제 평가 기준 개발 및 임상연구 진입 지원

- 이에 따라 제안요청서(RFP)를 기반으로 27개 과제를 접수하여 RFP에 부합하는 16개 과제를 최종 선정하여 기획 단계 내용을 반영함

- 다만, 3개의 내역사업은 연구개발 내용상 순차적으로 이루어지는 것이 적절할 것으로 판단하나 병렬·동시 추진*하는 것이 사업 특성에 부합하는 측면이 있으므로, 후속 단계와의 연계성 확보를 위한 관리방안 마련이 필요함[2)]

  * 인공혈액 생산기술개발 확보(내역1), 인공혈액 제조공정 플랫폼 구축 지원(내역2), 인공혈액 평가기준 개발 및 임상연구 진입지원(내역3)을 동시 추진하는 구조

  ** 기초·기반기술과 관련 가이드라인이 확립되기 이전에 대량생산을 위한 플랫폼 구축을 동시에 추진하는 것은 향후 규제로 인한 제약, 설계-제조공정 간 오류·불일치 등의 위험 발생 가능성도 존재

※ 적정 세포주(Cell Line) 선정부터 대량생산에 이르기까지 일반적으로 RCB(Research Cell Bank) 검증 → MCB(Master Cell Bank) 구축 → Laboratory Guidelines 기반 데이터 형성 → 대량생산 공정 확립 → 전임상 → 임상 순의 진행이 일반적

2 치매극복연구개발사업

○ (예산확보 현황) 사업 수행기간('23~'25년) 동안 예타 통과 결과 이후 내부 추진계획(안) 대비 예산 확보율의 평균은 123.7%로 100%를 상회함

- 예타 결과 기획대비 32.8% 수준*의 총사업비 규모로 확정됨

  * (최초 기획) 5,160억원 → (예타 결과) 1,694억원으로 총사업비 조정

- 연도별로 '23년 101.9%, '24년 125.3%, '25년 143.8%로 예산안 대비 예산감액 사항은 없으며, '24년 신설된 내역사업(치매극복글로벌공동연구)으로 인해 '24년 54.8억원, '25년 80.1억원 예산 증액됨

2) 부처는 "각 분야를 순차적으로 수행할 경우 개발 기간이 장기화되는 문제가 발생"할 것을 우려함과 동시에 "병렬·동시 추진 방식은 사업의 성공 가능성과 개발 효율성을 높이는 데 필수적인 요소"임을 주장하였으나 사업 추진의 효율성 확보가 사업의 효과성을 담보하는 것은 아니므로 지속적인 현황 파악 및 전략적 조정이 필요하며, ①기획 단계에서 고려된 특성, ②내역사업 진행 간 인지한 여러 사항에 대한 추가 조정 노력 등을 고려하여 사업 추진 주체의 방법론적 선택을 존중함

- 과기정통부와 복지부가 매년 공동으로 동등 수준의 재원(50:50)을 분담하여 범부처 통합 '치매극복연구개발사업단'을 설립, 단일 사업단 체제로 운영함

○ (실집행률) 사업 수행기간 내 실집행률은 100.0%임

〈표 6〉 치매극복연구개발사업 기획 대비 예산확보 현황

(단위: 백만원)

협업사업명	부처명	예타 이후 추진계획(안) 예산*				실제 예산(국회확정 예산)			
		2022년	2023년	2024년	2025년	2022년	2023년	2024년	2025년
치매극복 연구개발사업	과기정통부	-	13,150	13,050	11,500	-	13,404	13,613	12,534
	복지부	-	13,150	13,050	11,500	-	13,404	19,097	20,549
	합계	-	26,300	26,100	23,000	-	26,808 (101.9%)	32,710 (125.3%)	33,083 (143.8%)

* 예타 결과를 기반으로 부처·운영위원회 승인을 거쳐 수립된 연도·내역별 추진계획(안)의 예산이며, 예타보고서상 연차별 예산은 '23년 23,300백만원, '24년 25,000백만원, '25년 25,300백만원에 해당

○ (연구내용 적절성) 1단계('20~'22년)에서 구축한 TRR/DPK*를 기반으로 2단계('23~'25년)에서는 치매진단·치료기술의 검증 및 임상연계를 위한 고도화 작업을 적절히 추진 중이나 추가된 내역사업은 연구 구체화가 필요함

* TRR(Trial Ready Registry): 기초·임상연구 레지스트리, DPK(Dementia Platform-Korea): 치매연구정보 통합·연계시스템

- 최초 기획 당시 4개 내역사업, 24개 세부기술로 설계되었으나 예타 결과에 따라 3개 내역사업, 12개 세부기술*로 조정됨

* 원안은 14개 기술에 해당하나 타사업 중복 및 R&D 실익 저하를 고려, 2개 기술(한국형 선별검사 도구 표준화 및 고도화, 뇌척수액(CSF) 검사 기술 표준화 및 고도화)은 미추진으로 최종 결정

- TRR/DPK 통합 추진(예타 권고안) 대신 TRR/DPK 분리 추진(기획 원안)을 단행한 결정에 대해 데이터 구축 어려움 등 우려가 존재*하였으나 예타 권고안의 취지에 부합하도록 적절히 운영하고자 노력함

* ('23년 다부처 특정평가) TRR/DPK 분리 추진 시 TRR 데이터를 통해 도출된 연구성과의 표준화 및 통합 문제로 DPK 내 데이터 구축 어려움이 발생할 가능성 우려

※ 전국 64개 TRR 연구팀이 수집한 표준화 임상 데이터(MCD)를 DPK 플랫폼으로 직접 업로드하는 데이터 관리 체계 일원화를 통해 분리 운영에 따른 정보 전달 문제의 원천 차단 및 임상 데이터 표준화, 품질관리의 효율성 극대화에 노력

- 한편, ’24년 신규 추가된 내역사업(치매극복글로벌공동연구)의 경우 미국 NIA, DIAN, MGH 등 세계 최고 수준의 연구기관*과 글로벌 네트워크 구축 및 공동연구를 본격화하였으나 일부 과제는 연구의 필요성 및 구체성 미흡 우려** 상존함

  * NIA: National Institute on Aging, DIAN: Dominantly Inherited Alzheimer Network, MGH: Massachusetts General Hospital

  ** (’25년 글로벌R&D 특정평가) 일부 과제에서 해외 연구진의 역할과 연구 내용의 구체성이 미흡하거나 국제공동연구의 필요성이 낮은 것으로 판단되어 보완 필요

[3] 민군양용인공지능기술개발[3)]

○ (예산확보 현황) 사업 수행기간(’23~’25년) 동안 기획 대비 예산 반영률은 41.4%에 그침

- ’23년 90.0%, ’24년 17.1%, ’25년 17.1%로 사업착수 첫해인 ’23년을 제외하면 예산 확보율이 매우 낮은 수준임
- ’24년 이후 ‘인공지능산업융합기술개발’의 내역사업으로 이관되고 사업기간도 함께 단축됨*

  * (당초) ’23.4.1 ∽ ’26.12.31(3년 9개월) / (변경) ’23.4.1 ∽ ’25.12.31(2년 9개월)

- 정부 R&D 효율화 영향(예산감축)에 기인하며*, 과기정통부 주도로 추진 및 종료됨**

  * 다부처 협력의 필요성과 원활한 사업추진을 위한 예산확보 노력이 있었으나 회복 못함

  ** 사업 내 단일과제로 과제 간 예산조정은 없었으며, 국방부 예산은 확보되지 않음

○ (실집행률) 사업수행 기간 내 실집행률은 100%임

〈표 7〉 민군양용인공지능기술개발 기획 대비 예산확보 현황

(단위: 백만원)

협업사업명	부처명	기획보고서 예산				실제 예산(국회확정 예산)*			
		2022년	2023년	2024년	2025년	2022년	2023년	2024년	2025년
민군양용인공지능기술개발	과기정통부	-	2,000	2,800	2,800	-	1,800 (90.0%)	480 (17.1%)	480 (17.1%)

* 국방부 예산은 없으며, 사업관리비는 별도 출연금(국방예산)을 교부받음

3) 사업 착수 당시 수립한 ’23년 전략계획서에 따르면, 동 사업은 과기정통부 인공지능정책관 인터넷진흥과 소관으로 정보통신기획평가원 국방정보화 전문조직(국방 ICT 전문단)에 의해 운영·관리되었으며, 특정평가 제출자료를 기준으로 ’25년 사업종료 시점에는 과기정통부 인공지능정책기획관 디지털인재양성과 소관, 정보통신기획평가원 국방사업팀에 의해 운영·관리되어짐

○ (연구내용의 적절성) R&D 예산감축에 대응하여 연구범위를 대폭 축소 및 조정하여 추진함에 따라 당초 기획한 연구내용을 부분적으로 완료함

- 동 사업은 민간과 군에서 동시 사용 가능한 공통 AI 기술개발*을 목적으로 함**

  * 국방 경계감시 역량강화를 위한 지능화, 군 경계감시 인력부족 문제해소를 위해 시제품(HW, SW) 개발과 경계감시 현장에서의 실증까지 수행하며, 과기정통부-국방부 협업을 통해 국방 데이터 및 현장 테스트베드를 활용

  ** 육군 소요를 기반으로 도전·혁신적인 AI 핵심원천기술개발과 국방체계고도화에 AI 기술이 신속하게 기여

- 4개 연구영역*으로 구성되어 있으며, 연구기간(4차년)에 맞추어 4단계**로 추진하였으나 마지막 4단계는 완료되지 못함(조기종료)

  * ①센서/AI 융합형 개인용 스마트 글래스, ②경계감시 정보검출·식별 AI, ③겁경계감시 상황분석 및 가시화 플랫폼, ④클라우드 기반 AI 운용 플랫폼 개발 등

  ** 1단계)요구사항 분석 및 성능검증, 2단계)단위 모듈 규현 및 연동기술 설계, 3단계)시스템 통합 및 성능 검증, 4단계)성능 고도화 테스트베드 시험진행 등

- '24년 이후 축소된 예산범위와 사업기간 내에서 단위기술개발의 성과확보에 집중할 수 있도록 목표 및 연구내용*을 대폭 수정함**

  * 변경(협약)은 두 차례('24년, '25년)에 걸쳐 이루어졌으며, 연구기관 의견반영

  ** 제품개발은 테스트제품 개발로, 플랫폼 연동은 플랫폼 테스트베드 구축개발로, 기술의 현장검증은 기술별·모듈별 개별 테스트 등으로 변경

〈표 8〉 민군양용인공지능기술개발 연구내용 조정 현황

기획 시	최종 조정
• 넓은 시야각과 다중센서가 융합된 경계감시용 스마트 글래스 개발	• 광시야각, 다중센서 융합형 스마트 글래스 테스트 하드웨어 개발
• 이종센서 융합형 경량/고정밀 경계감시 정보 검출/식별 AI 개발	• RGB/IR 센서 융합형 객체 검출/식별 기술 개발
• AI 학습에 필요한 실데이터 요구량을 줄일 수 있는 AI 학습 기술 개발	• AI 학습에 필요한 실데이터 요구량을 줄일 수 있는 AI 학습기술 개발 (목표 수준 일부 조정)
• 실시간 경계감시 정보 수집/분석 및 3차원 가시화 플랫폼 개발	• 지휘통제 시스템 내 상황인식, 지형관리, 정보처리 모듈 개발 및 MR 가시화 연동 시험
• 클라우드 기반 인공지능 전주기 운용 플랫폼 연동	• 클라우드 기반 데이터 수집/처리, 인공지능 모델 탑재 지원 운용 플랫폼 테스트베드 구축
• 국방환경을 모사한 테스트베드 구축 및 기술 검증	• 제외 (국방환경 실증이나 전체 모듈간의 연동/통합 없이 기술/모듈별 개별 테스트/검증)

- 단일과제로 7개 연구기관*이 참여하여 수행하였으며, 연구수행 과정에서 제외된 기관은 없음

  * 한국전자통신연구원(주관), 지디엘시스템, 유토비즈, 서울과기대, 한화시스템, 서울대, 네스랩 등

4 범부처감염병방역체계고도화R&D사업

○ (예산확보 현황) 사업 수행기간('23~'25년) 동안 기획 대비 예산 반영률은 87.7%임

- 연도별 '23년 100.0%, '24년 79.6%, '25년 다소 회복한 83.5%로 사업착수 첫해인 '23년 이후 예산확보율이 감소함
- 정부 R&D 효율화 영향(R&D 예산감축)에 기인*하며, 예산확보를 위한 공동의 노력에는 한계가 있음**

  * '24년, '25년 R&D 예산 구조조정으로 기획 대비 13.9%(4,021백만원) 감축

  ** 8개 부처, 전문기관, 사업단 실무협의회에서 예산 배분, 성과연계 등 사업운영에 대한 논의가 이루어짐

- 부처별 예산이 조정되어 대부분 삭감되었으며*, '25년(전년 비교) 기획 대비 복지부(145백만원, 6.0%), 기후부(60백만원, 6.7%) 예산은 증가함**

  * '23년 5,775 백만원(1,425 백만원 감소), '24년 동일, '25년 10,555 백만원(1,962 백만원 증가)

  ** 감염병 R&D 보건의료 정책(복지부), 원헬스 기반 인수공통 신변종 감염병 확산 대응(기후부)

○ (실집행률) 사업수행 기간 내 실집행률(실제예산 대비)은 99.7%로 양호함

- '23년 79.9%(5,755백만원), '24년 100.0%(8,593백만원), '25년 114.9%(10,555백만원)로 '23년 사업개시 시점이 늦어졌으며, '23년 예산을 활용하여 '25년 감액분 매칭함*

  * '25년 실제집행액(협약기준) 10,555백만원은 예산(10개월분) 9,186백만원과 '23년 미배분 예산(2개월분) 1,369백만원의 합

〈표 9〉 범부처감염병방역체계고도화R&D사업 기획 대비 예산확보 현황

(단위: 백만원)

협업사업명	부처명	기획보고서 예산*				실제 예산(국회확정 예산)			
		2022년	2023년	2024년	2025년	2022년	2023년	2024년	2025년
범부처감염병 방역체계 고도화 R&D사업	복지부	-	1,600	2,400	2,400	-	1,600	1,746	2,545
	질병청	-	1,300	1,900	2,000	-	1,300	1,900	1,667
	과기정통부	-	1,000	1,700	1,700	-	1,000	1,207	1,006

협업사업명	부처명	기획보고서 예산*				실제 예산(국회확정 예산)			
		2022년	2023년	2024년	2025년	2022년	2023년	2024년	2025년
	행안부	-	700	900	900	-	700	720	642
	농식품부	-	500	800	800	-	500	640	533
	산업부	-	700	900	1,000	-	700	432	750
	기후부	-	700	900	900	-	700	648	960
	식약처	-	700	1,300	1,300	-	700	1,300	1,083
	합계	-	7,200	10,800	11,000	-	7,200 (100.0%)	8,593 (79.6%)	9,186 (83.5%)

* 사업단 운영비 포함

○ (연구내용 적절성) R&D 예산감축에도 불구하고, 사업목적을 고려해 연구목표 및 내용 변경없이 충실히 이루어짐

- 동 사업은 미래 방역체계 구현에 필요한 빠른 검사, 지능적 예측·차단, 신속 진단, 효능이 입증된 방역물품 개발·검증 기반 고도화를 목적으로 함*

  * 코로나19가 남긴 현장 애로사항과 수요를 기반으로 함

- 4개 연구영역*으로 구성되어 있으며, 세부 11개 과제를 주관부처(복지부·질병청)와 협조부처(과기정통부·농식품부·산업부·기후부·행안부·식약처)가 공동추진하는 형태임**

  * ①(감시) 해외 신변종 감염병 발생 유입 감시, 원헬스기반 병원체 감시, ②(예측·차단) 국내 감염병 확산 예측모델, 역학조사 자동화 및 차단 고도화, ③(진단) 신변종 감염병 신속 현장진단 기술개발, 표준물질 신속개발·생산시스템 개발, ④(생활방역) 방역물품 효능평가 기반 기술개발

  ** 과제별 연구기간은 상이하며('26년 종료 5개, '27년 종료 6개, 사업단 운영과제 제외), 부처별 담당과제 없이 복지부·질병청에서 주관

- 11개 기관*이 참여하여 수행하였으며, '24년 이후 예산감축되었으나 부처 및 연구기관(책임자) 간 협의로 연구목표·내용 변경없이 수행함**

  * 과기정보(연), 강원대, 고려대(세종), 녹십자, 건국대, 전자기술(연), 나노종기원, 진스랩, 생명기술연구조합, 고려대, 화학융합시험(연) 등이며, 연구수행 과정에서 제외된 연구기관은 없음

  ** 부처 및 연구책임자(11개 과제) 전원 협의(3회) 결과

- '23년 착수*된 과제는 기획 시 제시한 연구과제와 동일하며, 추진과정에서 일부 과제조정**이 있었으나 연구성격과 부합함

  * '23.1월 사업단(범부처방역연계감염병연구개발재단)과 협약체결 및 연구개시

  ** '신변종 감염병 신속현장 진단기술개발'의 경우, '23년 공모 시 2개 과제를 통합 공고하였으나 기획보고서에 제시된 과제의 성격과 다르지 않음

- 부처 공동으로 기획되어 제2의 코로나19 대응을 위해 범부처적으로 감염병 방역체계를 구현*한다는 취지를 유지함

  * 기초-응용-인증-제품화 과정에서 8개 부처 간 협력·연계

ㅌ 초소형위성체계개발

○ (예산확보 현황) 사업 수행기간('22~'25년) 동안 기획 대비 예산 반영률은 104.0%로 적절한 수준임

- 연도별로는 '22년 100.0%, '23년 100.0%, '24년 108.6%, '25년 102.3%로 기획 대비 예산은 전반적으로 원활히 확보됨
- '24년 우주항공청과 해양경찰청 예산은 기획 대비 일부 감액되었으나, 방위사업청과 수요처 예산이 증액되어 사업 전체 기준으로는 기획 대비 예산을 초과 확보함
- 참여부처가 동일한 내역사업에 공동으로 예산을 투자하는 사업 특성상, 예산요구 단계부터 주관부처와 참여부처가 협의를 통해 예산사업 설명, 전문위원회 대응 등을 공동으로 추진함

○ (실집행율) 사업수행 기간 내 예산 집행은 '22~'24년에는 대부분 집행되었으나, '25년 집행률은 상대적으로 낮아 지속적인 관리가 필요함

- '22~'24년 실제 예산 확정액 대비 집행액은 99.9% 수준으로 집행률은 높은 수준임
- '25년은 실제 예산 확정액 115,587백만원 대비 실제 집행액 84,159백만원으로 집행률은 약 72.8% 수준으로 집행 실적이 미흡함
- 한편, 동 사업은 '22년 말 협약이 체결되어 예산 집행에 어려움이 있어 '22년 실실집행율은 0.25%로 매우 낮은 수준이었지만, '23년에 이월 금액을 우선 집행하여 '23년 실실집행률은 91.3%로 '22~'23년 예산을 대부분 사용함

〈표 10〉 초소형위성체계개발 기획 대비 예산확보 현황

(단위: 백만원)

협업사업명	부처명	기획보고서 예산				실제 예산(국회확정 예산)			
		2022년	2023년	2024년	2025년	2022년	2023년	2024년	2025년
초소형위성체계개발	우주청	7,237	12,793	28,000	42,000	7,237	12,793	24,000	42,000
	방사청	11,216	27,042	59,000	60,000	11,206	27,042	73,149	60,887

협업사업명	부처명	기획보고서 예산				실제 예산(국회확정 예산)			
		2022년	2023년	2024년	2025년	2022년	2023년	2024년	2025년
	해경청	4,200	5,100	10,000	10,000	4,200	5,100	8,000	12,000
	수요처	-	-	1,000	1,000	-	-	1,300	700
	합계	22,653	44,935	98,000	113,000	22,643 (99.9%)	44,935 (100.0%)	106,449 (108.6%)	115,587 (102.3%)

※ 일부 기관은 ezBaro 미사용으로 연구기관 자체 자료를 근거로 집행액 작성

○ (연구내용 적절성) 기획 대비 일부 연구내용이 변경·추진되었으나 변경의 필요성은 타당한 것으로 판단되며, 제한적인 자료 제출로 세부 추진실적 확인에 한계가 있고 발사체 변경에 따른 위험관리가 필요함

- 동 사업은 한반도 및 주변국의 전방위 위협 대비 신속한 징후감시 및 탐지 능력 확보, 국가 재난관리, 해양안보·재난·치안 위협 대응을 위한 민군 겸용 초소형위성체계 개발을 목적으로 추진함
- 기획 당시 체계종합, SAR·EO 위성체, 군·민 지상체 및 활용시스템 개발을 주요 연구내용으로 설정하여 체계종합, 위성체, 지상체 및 활용시스템 개발을 추진 중이며, 일부 연구내용은 사업 추진 과정에서 변경됨
- 당초 군·민 지상체를 분리 구축할 계획이었으나 통합운용센터 구축으로 변경하고, 지상 안테나 구축 규모는 10개에서 8개로 조정함
- SAR 검증위성은 당초 국내 고체발사체 활용을 계획하였으나, 발사체 여건 변화에 따라 해외발사체를 활용하여 ’26년 말 발사를 추진 중임

〈표 11〉 초소형위성체계개발 주요 연구내용 변경 현황

분야	기획연구 내용	현재 사업 내용	비고
군 지상체	주/예비 지상국 2개 구축	오산 지상체 1개소, 초기운용시설	제13회 사추위 의결
민 지상체	지상국 1개소 구축	제주 지상체 1개소, 민임무 연동체	제13회 사추위 의결
지상 안테나	10개 구축	8개 구축	제9회·제12회 사추위 의결
SAR 검증위성 발사	국내 고체발사체 활용	해외발사체 활용, ’26년 말 발사 추진	고체발사체 활용 제한

- 사업 추진 과정에서 위성 운영개념 추가, SAR 위성체 고해상도 모드 추가, SAR 검증위성 복수개발 등 기획 이후 주요 변경사항이 발생하였으나, 사업 적정성 검토 및 추진위원회 의결 등을 통해 변경·추진됨

- 다만, 제출자료만으로는 ’23년 SRR·SDR, ’24년 PDR, ’25년 CDR 등 세부 설계검토회의의 주요 검토 내용과 조치 결과를 충분히 확인하기 어려워, 기획 대비 연구내용의 세부 추진 적정성을 판단하는 데 한계가 있음

  ※ 해당 사업은 보안사업으로 본 평가에서 최소한의 근거자료만 제출하였음

- 또한, SAR 검증위성 발사체 변경이 전체 사업비, 일정 및 후속 군집위성 개발일정에 미치는 영향이 구체적으로 제시되지 않아 지속적인 사업관리가 필요함

⑥ 난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발

○ (예산확보 현황) 사업 수행기간(’23~’25년) 동안 기획 대비 예산 확보율은 88.7%로, ’24년 예산 감액의 영향이 크게 작용하였으며, 이에 따라 당초 기획 대비 연구 추진 여건이 다소 제약된 상황임

- 연도별로는 ’23년 99.0%, ’24년 70.2%, ’25년 96.9%로 ’24년 예산 확보율이 상대적으로 낮음
- ’24년은 정부 재정운용 기조 및 부처별 투자 우선순위 조정에 따라 기획 대비 17.9억원 감액되어 전체 사업 예산이 약 29.8% 감소함
- 부처별로는 산업부와 과기정통부의 예산 조정 폭이 상대적으로 커 소화약제 생산공정 고도화, AI 플랫폼 및 데이터 기반 대응체계 개발 등 일부 연구의 추진 강도에 영향이 있었을 것으로 판단됨
- 예산은 기획 대비 일부 감액되었으나, 연차별 연구계획에 따라 연구개발을 추진하고 있으며 주요 연구내용은 계획대로 수행 중인 것으로 확인됨

〈표 12〉 난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발사업 기획 대비 예산확보 현황

(단위: 백만원)

협업사업명	부처명	기획보고서 예산				실제 예산(국회확정 예산)			
		2022년	2023년	2024년	2025년	2022년	2023년	2024년	2025년
난접근성 특수화재 진화를 위한 고기능성 소화탄및무인 능동진압기술 개발	산업부	-	1,000	1,500	2,000	-	950	960	2,000
	행안부	-	900	1,000	1,400	-	900	1,000	1,200
	과기정통부	-	2,000	2,000	1,500	-	2,000	1,000	1,500
	소방청	-	1,000	1,500	1,500	-	1,000	1,250	1,500
	합계	-	4,900	6,000	6,400	-	4,850 (99.0%)	4,210 (70.2%)	6,200 (96.9%)

○ (실집행률) 사업 수행기간('23~'25년) 내 실제 예산 확정액 대비 집행률이 100%로, 집행상 문제는 확인되지 않음

- 부처 제출자료 기준 '23년 4,850백만원, '24년 4,210백만원, '25년 6,200백만원이 모두 집행됨

○ (연구내용 적절성) 동 사업은 기획 당시 제시한 4대 핵심 축인 소화약제, 소화탄, AI 플랫폼, 현장 실증을 중심으로 추진 중이나, R&D 결과물에 대한 실제 적용 대상 및 운용 개념 구체화는 미흡함

- 산업부는 가스하이드레이트 기반 소화약제 제조기술 및 대량생산 모듈 구축, 소방청은 소화탄 생산공정과 개인용·차량용 투발 시스템 개발, 과기정통부는 AI 기반 화재확산 감지·대응 시스템, 행안부는 현장 실증체계 구축 등 기획 당시 제시된 연구개발 과제를 추진함

- 제출자료를 종합하면 연차별 연구계획에 따른 기술개발은 계획대로 수행되고 있으며, 핵심 구성기술 개발도 일정에 맞추어 추진하고 있음

- 다만 산불*, 유류화재**, 고층건물 화재*** 등 주요 적용 분야에 대해 본 기술이 기존 소방장비를 대체하거나 보완할 수 있는 적용 범위와 활용 시나리오가 충분히 구체화되지 않았으며, 일부 적용 분야에서는 제한적인 보조수단 수준의 활용 가능성만 제시됨

  * 산불과 같은 대면적·지속성 화재의 경우 점형 소화탄 방식만으로는 충분한 소화 범위 확보에 한계가 있으며, 본 기술은 단독 진압수단보다는 초기 발화지점, 국소 화염 또는 재발화 우려 구간에 대한 보조적 진압수단으로 활용하는 것이 타당한 것으로 제시됨

  ** 유류화재 대응의 핵심은 연료 표면 피복을 통한 유증기 차단 및 재점화 방지에 있으나, 해당 피복 기술은 본 과제의 핵심 연구범위에 포함되어 있지 않아 당초 목표로 제시된 특수화재 적용 성과를 직접적으로 설명하기에는 한계가 있음

  *** 고층건물 및 반밀폐 공간 적용 시 HFC계 가스 방출에 따른 질식위험, 화약류 인허가, 소방용품 형식승인 등 안전성·제도수용성 검토가 필요하나, 현재는 규제 샌드박스 활용 가능성 등 개략적인 방향만 제시됨

- 또한 저온 보관·운송체계, 냉동창고 및 냉동탑차 운영*, 드론 활용방안** 등에 대한 검토는 수행되었으나, 실제 현장 적용 시 필요한 비용 대비 효과와 지속적인 운영 가능성에 대한 검증은 미흡함

  * 소화약제·소화탄은 영하 20℃ 수준의 저온 보관이 필요하여 냉동창고 및 냉동탑차 기반의 보관·운송 체계와 관련 비용을 제시하였으나, 현장 적용 시 비용효과성은 구체적으로 검증되지 않음

** 드론 1대당 약 40kg 규모의 소화약제·소화탄 탑재와 반복 투입을 통한 운용방안을 제시하였으나, 실제 화재 현장에서의 운용 효율성과 경제성은 확인되지 않음

- 따라서 연구개발은 계획에 따라 추진되고 있으나, 사업 성과의 실질적 활용을 위해서는 적용 대상별 운용 개념, 비용 대비 효과 및 현장 도입 타당성에 대한 추가 검증이 필요함

㉡ 재범징후선제적감지및대응력강화

○ (예산확보 현황) 동 사업은 과기정통부와 법무부가 공동 추진하는 다부처 R&D 사업으로, 2024-2027년 총 4년간 약 283억원 규모로 기획됨

- 최근 2년 기준 기획예산은 '24년 56억원, '25년 79억원 등 총 135억원 규모이며, 실확보 예산은 '24년 16.77억원, '25년 40억원으로 총 56.77억원임. 기획 대비 예산 확보율은 약 42.1% 정도로 다소 저조한 편에 속함
- 세부과제 기준으로 보면 '강력범죄 예측·대응' 과제는 '24년 14.25억원, '25년 32억원 수준으로 확보되었으며, '전자감독 통합시스템' 과제는 '24년 2.52억원, '25년 8억원 수준으로 반영됨

○ (실집행률) 기획 대비 미달하는 예산 확보에도 불구, 효율적 연구수행이 가능한 연구기관 선정으로 사업목표 달성 가능성을 확보하였으며, 집행률 100% 달성함

- 연구성과 수요처인 법무부 협조를 통해 전자감독 대상자에 대한 각종 자료(면담자료, 등)에 대한 접근 가능성을 확보하고, 법무부 전자감독 시스템(U-Guard)과 효율적으로 연계할 수 있는 연구개발 환경 마련함
- 2026년 이후부터는 비정형 데이터의 정형화 DB 구축 완료 등 본격적인 연구 성과의 창출이 예상되며, 이를 토대로 전자감독 실무자 대상 기술 성과의 실증과 성능 고도화를 위해 추가적인 예산확보 추진함

〈표 13〉 재범징후선제적감지및대응력강화사업 기획 대비 예산확보 현황

(단위: 백만원)

협업사업명	부처명	기획보고서 예산 규모				실제 예산(국회확정 예산)			
		2022년	2023년	2024년	2025년	2022년	2023년	2024년	2025년
재범징후 선제적감지및 대응력강화	과기정통부	-	-	-	-	-	-	800	2,000
	법무부	-	-	-	-	-	-	877	2,000
	합계	-	-	5,600	7,900	-	-	1,677 (29.9%)	4,000 (50.6%)

○ (연구내용 적절성) 기존의 단순 위치정보 기반 위반 확인 방식에서 탈피하여, ‘개인 행동 패턴 분석을 통한 사전 위험 탐지’를 지향하는 것은 전자감독 체계를 예방 중심으로 근본적으로 전환하려는 시도로서 기획의 타당성이 매우 높음

- 당초 기획된 ‘AI 기반 예측형 전자감독 시스템 구축’이라는 총괄 목표 아래, ‘개인 일상모델 기반 일탈탐지 기술 개발’과 ‘전자감독 데이터 정형화 및 통합 DB 구축’이라는 이원적 핵심 골격이 유기적인 연계성을 유지하며 내실 있게 반영되어 있음
- 1단계에서 데이터 정형화 및 DB 구축, AI 모델 프로토타입 개발을 수행하고, 2단계에서 실시간 연동 시스템 및 현장 적용으로 확장하는 단계적 추진 구조 또한 기획 내용과의 정합성을 유지하고 있는 것으로 평가할 수 있음
- 실환경 학습데이터 및 GT 구축, 설명가능한 AI 요구사항 분석, 통합 DB 스키마와 플랫폼 개발, RAG 기반 성능 고도화 등은 정확도·신뢰성·현장 적용성을 높이기 위한 보강요소로서 사업목표와의 연계성이 높음
- 현재 연구개발 방향이 ‘개인 일상모델 기반 일탈탐지’ 접근에 집중되어 있는 것으로 보이며, 범죄학 연구에서 중요하게 다루어지는 재범 위험요인, 특히 성범죄자의 급성 재범 위험요인(acute risk factor)에 대한 고려가 연구 설계에 어떻게 반영되는지에 대한 추가 검토가 필요함
  * 예를 들어 성범죄자의 경우 개인의 일상패턴 변화가 없더라도 피해자 접근성(victim accessibility)과 같은 환경적 요인의 변화만으로도 재범 위험이 급격히 증가할 수 있음. 이러한 요인이 AI 기반 재범예측 모델에서 어떻게 반영되는지에 대한 설명 필요
- 전자감독대상자 중 과거 범죄패턴 자료가 충분치 않은 대상자의 학습 데이터 부족의 문제는 어떻게 보완할 수 있는지에 대한 추가 검토가 필요함

8 친환경선박전주기혁신기술개발사업

○ (예산확보 현황) ’22~’25년 누적 계획예산 120,045백만원 대비 실제 예산확정액 111,485백만원으로, 기획 대비 약 92.9% 수준의 예산 확보함

- 부처별로는 산업부가 91.3%, 해수부가 94.6% 수준의 총예산을 확보한 것으로 확인되어, 전체적으로는 기획 대비 예산이 대체로 확보되었으나 연차별 변동성 존재함

- 연도별로 ’22년 58.4%, ’23년 100.0%, ’24년 89.9%, ’25년 106.0% 수준으로, 사업 착수 초기에는 예산 확보가 다소 미흡하였으나 이후 회복되는 흐름임

  ※ 연도별 확보율: 산업부 42-135%, 해수부는 71-120%로 상당한 편차 존재

- ’22년 사업 기간(9개월) 고려하여 해수부의 경우 적절한 예산 감액으로 볼 수 있으나, 산업부의 경우 기재부 예산 확보 부족에 따라 약 42%로 상당한 예산이 감액되어 과제 축소로 대응함

○ (실집행률) 산업부, 해수부 사업 전반에서 ’22년 ~ ’25년 전체 기간 실제 예산 확정액과 실제 집행액이 일치하며 집행률 100% 달성함

- 산업부 (원천기술 고도화 중심): 사업 초기(2022년)에는 예산 반영률이 42% 수준으로 정체를 겪었으나, 이후 ’23년과 ’25년에 대규모 예산을 집중 확보하여 핵심 기자재 개발 및 하드웨어 구축에 주력함

- 해수부 (해상 실증 및 보급 중심): 기획 대비 예산 확보율이 94.6%로 우수하며, 전반적으로 완만한 계단식 성장세를 유지함. 연속성이 중요한 해상 실증 및 시험·평가 인프라 구축함

〈표 14〉 친환경선박전주기혁신기술개발사업 기획 대비 예산확보 현황

(단위: 백만원)

협업사업명	부처명	기획보고서 예산 규모				실제 예산(국회확정 예산)			
		2022년	2023년	2024년	2025년	2022년	2023년	2024년	2025년
친환경선박 전주기혁신 기술개발사업	산업부	7,997	13,429	19,581	21,736	3,357	18,069	12,866	23,000
	해수부	9,453	15,933	15,735	16,181	6,833	11,291	18,883	17,186
	합계	17,450	29,362	35,316	37,917	10,190 (58.4%)	29,360 (100.0%)	31,749 (89.9%)	40,186 (106.0%)

○ (연구내용 적절성) 기획 단계에서 ‘친환경선박 핵심기술 및 설계기술 개발’, ‘시험·평가·실증기술 개발', ‘연안선박 개발·실증 및 보급기반 확보’, ‘국제대응 및 표준화·제도개선'의 4대 전략분야로 구성됨

- 실제 추진 과정에서는 ‘LNG/수소 단독과제 및 에너지 최적화 과제 일부 제외’, ‘기획 완성도가 낮은 설비구축 제외’, ‘추진근거가 불명확한 일부 과제 제외 또는 조정', 국제협력·ODA·인력양성 등 직접 연구성과와 거리가 있는 과제 축소' 등을 통해 예산확보 수준에 맞춰 사업구조를 현실화한 것으로 판단됨

- 암모니아 연료 추진 선박 개념설계/하이브리드 전원기반 전기추진 친환경 선박 개념설계 과제의 경우, 본 사업의 예비타당성조사 결과에 따라 사업 범위가 축소되었으나, 과제에서 도출된 개념설계 결과물이 향후 '29년에 추진될 세부과제의 '상세설계' 단계에서 활용되는 것으로 계획됨. 이에 따라 개발 제품의 실증 고려를 위한 요구사항(Scale-up, 기자재 인터페이스 등)을 상세설계에 반영 및 관리할 필요가 있음

  * 예타 결과 조정에 따라 건조 및 해상 실증이 제외되었으나, 초기 기획에서 선박 건조 및 실증을 통하여 달성하고자 했던 목표 달성에는 한계

- 하이브리드 추진선박 과제의 경우 예산 감액에 따라 육상기반의 PEMS·HILS 개발 중심으로 사업 범위가 조정되었으나, 개발된 기술의 해상 실증 연계를 위해 '울산 태화호'의 실제 운항 데이터를 활용하여 제어로직을 고도화하고, HILS 기반 가상 실증 및 선급 형식인증을 획득하는 등 실선 적용을 위한 기술적 기반과 실증 연계 성과를 확보한 것으로 평가됨

- 기재부 예산 부족에 따른 감액 여파에도 불구하고, 시장 파급력이 큰 암모니아 관련 연구를 후순위로 미루지 않고 조기 착수하여 연료공급 모듈 개발 및 실증을 중심으로 사업의 본질적 목표와의 정합성을 유지함

- 기존 1MW급 중속엔진 중심의 개념을 시장 수요에 맞춰 6.5MW급 암모니아 연료공급시스템으로 실효성 있게 고도화하고, 이를 향후 500bar 이상 고압 가압·분사 핵심 기자재 개발 및 실증과 유기적으로 연계함으로써 제한된 재원 속에서도 핵심 기술 축을 견고히 보존함

- 대체연료 추진선박 통합모듈 배치 설계 및 실증과 하이브리드 추진선박 에너지 최적화 통합모듈 설계 및 실증의 경우 육상기반의 PEMS·HILS 개발 중심으로 사업 범위 조정 후, 통합모듈을 1MW에서 4MW급으로 상향 및 기술개발 중심의 연구 수행함

  * 시장 상황을 고려한 상향 개발은 내용의 우수성을 확보함과 동시에, '울산 태화호'의 실제 운항 데이터를 활용하여 제어로직을 고도화하고 HILS 기반 가상 실증 및 선급 형식인증을 획득하는 등 실선 적용을 위한 기술적 기반과 실증 연계 성과를 확보한 것으로 평가됨

⑨ 국제핵융합실험로공동개발

○ (예산확보 현황) 본 사업은 국제협정에 기반한 의무지출사업으로 전반적으로 기획한 예산을 안정적으로 확보하여 추진되고 있음

- ITER 공동이행협정에 따라 참여국은 분담금 납부 및 조달 책임을 수행하는 구조이며, 우리나라는 약 9.09% 지분에 해당하는 현금 및 현물 분담을 수행하는 국제 의무사업에 해당함

※ 국제조약에 따른 의무지출사업으로 안정적 추진을 위해 부처 간 합의에 따른 재원분담 원칙(과기정통부 51% : 산업부→기후부 49%)을 적용 중이며, 현금분담금 등은 과기정통부 재원(원자력기금), '장치개발·제작'은 기후부 재원(전력기금) 중심으로 확보

〈표 15〉 국제핵융합실험로공동개발사업 기획 대비 예산확보 현황

(단위: 백만원)

협업사업명	부처명	기획보고서 예산 규모				실제 예산(국회확정 예산)			
		2022년	2023년	2024년	2025년	2022년	2023년	2024년	2025년
국제핵융합 실험로 공동개발사업	과기정통부	-	56,980	40,933	36,590	-	56,980	40,933	36,590
	기후부*	-	54,750	39,327	35,160	-	54,750	39,327	35,160
	합계	-	111,730	80,260	71,750	-	111,730 (100.0%)	80,260 (100.0%)	71,750 (100.0%)

* 산업부에서 기후부로 이관

○ (실집행률) 기획 대비 예산이 안정적으로 확보·집행되고 있어, 예산확보 측면에서는 전반적으로 적정하게 관리되고 있으며, 집행률은 100% 달성함

- 동 사업의 의무이행 사항인 현금분담금 납부 및 한국 할당 조달품목 장치개발·제작 등을 위한 부처 간 재원 분담 및 예산 확보를 위해 지속적으로 노력하고 있는 것으로 보임

○ (연구내용 적절성) ITER 공동이행협정에 따른 조달품목 개발·제작 및 공정률 달성 등 기획된 수행 목표를 전반적으로 충실히 이행한 것으로 판단됨

- 조달품목 개발 및 납품, 공정률 관리 등 핵심 수행지표에 대하여 대체적으로 계획한 바를 달성한 것으로 보임

- ITER 현장 조립·설치 일정의 가변성을 고려하여 국내외 추진 계획을 긴밀히 연계 수립하였으며, 국가적 의무 이행 사항인 현금 분담금 및 운송관리 분담금 납부를 차질 없이 지속 이행한 점은 사업 관리 측면에서 적절성이 매우 높음

- 한국에 할당된 9개 조달 품목 중 핵심 5개 품목(진공용기 포트, 블랑켓 차폐블록, 삼중수소 시스템, 전원공급장치, 진단장치)의 실제 추진 내용이 기획 당시의 목표 마일스톤과 유기적인 정합성을 유지하며 전반적으로 순조롭게 이행되고 있음
- 격벽차폐체('20년) 및 진공용기 지지구조물('25년) 조달 완료, 하부 주포트 제작 완료('23.12) 등 가시적인 시제품 및 본제품 제작 성과를 도출하였으며, 잔여 세부 품목별 제작 및 최종 설계(SDS, 진단장치 등)가 일정 지연 없이 정상 추진 중인 것으로 판단됨

1.2. 다부처사업의 차별성 및 연계 가능성 검토[4)]

ㅁ 세포기반인공혈액(적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발사업

○ (차별성) 동 사업은 수혈용 세포기반 인공혈액 생산기술 확보·대량생산 기반 마련을 목적으로 하며 제시한 유사사업과 연구 분야, 범위, 목표 등에서 차별성이 있음

- 인공혈액 시제품 생산이 목적인 동 사업 대비 복지부 「포스트코로나시대적정 수혈을위한의료기술개발」은 환자 혈액관리를 위한 임상·코호트·통계연구 중심으로 지원대상은 동일하나 사업목표, 지원분야가 상이함
- 복지부 「바이오의료기술개발」은 Red/Green/White 바이오 및 첨단의료 기반기술 분야 핵심원천기술 확보를 목적으로 하며 혈액안보 지향 인공혈액 제조 및 실증플랫폼 기술개발이 중점인 동 사업과 지원대상, 분야, 목표 모두 상이함
- 질병청 「줄기세포은행운영및표준화기반구축」은 전분화능줄기세포의 배양, 품질관리, 동결저장 및 분양 체계 등 은행 표준화 및 인프라 구축이 주목적이므로 인공혈액 제조·임상 실증을 지향하는 동 사업과 차별화됨
- 질병청 「국가보건의료연구인프라구축」은 여성건강·희귀질환·고령화 등 보건의료 연구인프라 조성이 핵심이며 인공혈액 제조·임상 실증 중심의 동 사업과 지원대상은 동일하나 지원분야 및 사업목표가 상이함

4) 사업 간 차별성은 NTIS "AI 기반 평가 지원 서비스"를 통해 대상사업과 비교사업 간 사업 내용 및 키워드의 유사도 분석을 기반으로 추출한 정보와 부처 제출자료 등을 종합적으로 활용하여 분석함

○ (연계 가능성) 동 사업은 유사사업과 지원분야 및 사업목표가 상이하나 지원대상이 동일한 사업이 존재하며 일부 사업 내용은 연계 가능성을 확인함

- 복지부 「포스트코로나시대적정수혈을위한의료기술개발」의 환자혈액관리(PBM) 근거와 적정수혈 임상지침·데이터 인프라를 기반으로, 동 사업의 임상 수행을 위한 적응증 설정 및 실제 진료현장 모델로의 고도화 가능함
- 질병청 「줄기세포은행운영및표준화기반구축」의 표준화된 줄기세포 자원과 QC 기준을 동 사업의 인공혈액 제조용 기원세포 공급·검증 체계로 연계 가능함
- 질병청 「국가보건의료연구인프라구축」의 임상정보·코호트·바이오뱅크 자원을 인공혈액 임상시험 설계와 수혈수요 예측·추적연구에 활용·연계 가능함

㉡ 치매극복연구개발사업

○ (차별성) 동 사업은 치매의 원인 규명, 조기예측·진단 및 예방·치료기술 개발을 통해 치매 질환 극복과 국민의 사회경제적 부담 경감을 목적으로 하며 제시한 유사사업과 연구 분야, 범위, 목표 등에서 차별성이 있음

※ 동 사업은 치매 질환에 특화된 전주기(예방-진단-치료) 연구개발을 수행하는 유일한 다부처 공동추진 사업으로 유사·중복성으로 인해 타 사업에서 '치매' 분야 연구개발을 제외하는 경향이 존재

- 과기정통부 「뇌질환극복연구사업」은 주요 뇌질환(뇌발달 장애, 정서 장애, 뇌신경계 손상)에 대한 임상·과학적 해결 제시를 목적으로 한 연구를 중점 지원하며 지원분야 중 '치매'는 제외하여 연구 분야·범위 상이함
- 과기정통부 「뇌과학선도융합기술개발」은 국민체감 뇌과학 기술에 대한 기술사업화 견인을 주목적으로 하며 도전적 연구 지원(미래선점형) 및 일부 연구의 기술사업화 촉진(시장선도형)을 지향하며, 지원분야 중 '치매'는 제외함
- 과기정통부 「바이오의료기술개발」은 Red/Green/White 바이오 및 첨단의료기반기술 분야 핵심원천기술 확보를 목적으로 하며 마찬가지로 지원분야 중 '치매'는 제외하여 차별성 존재함

○ (연계 가능성) 유사사업과 뇌과학 분야라는 큰 틀에서 기초연구 성과의 연계·활용 가능성 존재하며 실제 기초·원천 단계의 성과가 동 사업을 통해 임상 검증·실용화 단계로 연결되는 등 성과 연속성 확보 중임

- 과기정통부 「뇌질환극복연구사업」의 사업기간 중 발굴된 뇌신경계 손상 치료 기전 및 치료제 신규 타깃 등의 기초연구 성과를 연계·활용하여 치매 치료제 개발 성과로 발전 가능함
- 과기정통부 「뇌과학선도융합기술개발」을 통해 개발되는 뇌신호 디코딩 기술, 뇌이미징 기술, 뇌질환 in silico(컴퓨터 가상 연구) 모델 등 다양한 원천기술을 치매 극복 기술에 접목하여 연구개발 추진 및 시너지 효과 창출 가능함
- 과기정통부 「바이오의료기술개발」을 통해 개발된 다양한 기초·원천기술을 치매 극복 기술에 접목하여 연구개발 추진 및 시너지 효과 창출 가능함
- 한편, 동 사업('20~'28년) 출범 이전 타 사업을 통해 개발된 기술이 동 사업을 통해 고도화되는 실질적 연계 사례도 존재함

〈표 16〉 치매극복연구개발사업의 유사사업 연계 사례

연구개발 기관	이전 유사사업			치매극복연구개발사업	
	연도	사업명	과제명	연도	과제명
경희대학교	2017	바이오·의료 기술개발	중추신경질환 치료를 위한 미세환경 적중기술 개발 및 실용화	– 2021	오토파지를 촉진하는 선택적 mTOR 복합체 저해 기전의 신규 치매치료제 개발
㈜캔티스	2018	바이오·의료 기술개발	콧물 시료 처리 및 알츠하이머 바이오 마커 검출기기	– 2021	비즙/혈액 내 다중 바이오마커 분석 기반의 치매 조기진단키트 및 AI 기반 치매진단 알고리즘 개발
건국대병원	2018	뇌과학원천 기술개발	한국인 치매 임상 DB 및 바이오뱅크를 이용한 다면적 치매 환자군 클러스터 기반구축	– 2021	치매조기진단 및 예후예측을 위한 인공지능 기반 -미세혈관병리 영상 바이오마커 진단 기술개발 및 고도화 연구
대구경북첨단 의료산업진흥 재단	2018	뇌과학원천 기술개발	MR영상유도 집중초음파 사용 국소적 혈뇌장벽 제어를 통한 BBB변성 뇌질환 진단 및 치료 기술	– 2021	초음파 기술을 활용한 뇌장벽 조절 및 글림프시스템 증강을 통한 뇌약물전달 플랫폼 개발 및 임상 적용
㈜ 바이오소닉스	2018	바이오·의료 기술개발	혈액기반의 알츠하이머성 치매 조기 진단 기술 개발	– 2022	혈액내 다중 바이오마커를 이용한 현장 진단용 알츠하이머 치매 체외진단기기 개발
연세대학교	2018	뇌과학원천 기술개발	반응성 성상세포 기반 치매 진단용 PET 영상 바이오마커 발굴/검증 및 치매 조기 진단을 위한 인공지능 플랫폼 개발	– 2022	치매 유형 분류 및 중증도 진단 보조를 위한 AI 기반 저비용 고효율 SW 개발
대구경북첨단 의료산업진흥 재단	2020	뇌과학원천 기술개발	치매병리 특이적 저분자 MRI 조영제 임상후보물질 전임상 및 효능검증	– 2023	뇌면역세포 신경염증에 기반한 MRI 치매 진단 조영제 개발
㈜큐어버스	2021	바이오·의료 기술개발	전사조절인자 타깃 난치성 뇌질환 치료제 개발	– 2023	교세포 조절 기반 알츠하이머병 치료제 후보물질의 비임상시험 완료 및 임상 IND 승인

※ 출처: 부처 제출자료

[3] 민군양용인공지능기술개발

○ (차별성) 국방정보체계를 대상으로 AI 기술을 융합해 국방정보 시스템을 개발, 실증, 전력화(확산)를 추진하며 유사사업들과 차이가 있음

- 동 사업은 ICT 중심의 국방정보 시스템 개발에 집중해 개발-실증-전력화 단계를 지원*하는 점에서 유사사업들의 목적 및 내용상 구별됨

  * 경계작전 능력 증강을 위한 스마트글라스 시스템과 경계감시 프레임워크 개발

- 「방위력개선사업(방사청)」은 무기체계 획득을 위한 연구개발, 성능개량 및 기술개발과 이에 수반되는 시설설치 지원함*

  * 무기체계 연구개발, 국방기술연구개발(기초, 핵심기술, 신개념기술범, 민군겸용, 핵심 부품국산화 등)

- 「민군기술협력사업(방사청, 산업부)」은 군 및 민간부문에서 공통적으로 활용되는 기술을 지원하며*, 소부장 중심의 전력화 소요결정에 따라 추진함

  * 기초·응용 집중 기술개발, 이전, 규격 표준화, 기술 정보교류 등

○ (연계 가능성) 사업의 조기종료를 고려할 때*, 확보된 성과물과 제시한 유사사업과의 연계 가능성 확인됨

  * 실증단계가 제외되고 단위기술 개발 중심으로 추진

- 「민군기술협력사업」 역시 다부처 사업으로 민간기술을 군 수요에 적용가능하므로 ICT분야 연구성과 연계함

- 과기정통부 내 국방 ICT R&D 신규사업 기획 시 동 사업의 연구성과 활용 가능함

[4] 범부처감염병방역체계고도화R&D사업

○ (차별성) 동 사업은 방역현장의 이슈와 문제점을 해결하기 위해 현장 수요기반의 기술 고도화 및 현장적용 기반확보 기술개발을 지원함으로써 유사사업과 연구목적과 대상, 기술개발 단계 등에서 차별됨

- 동 사업은 '방역연계범부처감염병R&D사업('18~'22년)'의 후속사업(2기)임*

  * 국가차원에서 '23년 이후 발생 가능한 신변종 감염병에 대응하기 위해 추진

- 1기 사업 성과 연계와 더불어, 코로나19 상황을 반영하여 방역범위 확장*, Two-Track 대응**, 현장 적용기반 확보 등 추진함

  * 당국 수요에서 지역사회, 생활환경으로 확대

  ** 현안대응, 국가 방역체계 기반기술 활용 및 확장 등

- 기존 사업들이 개별 부처의 고유 목적*에 집중한 것과 달리, '방역 전주기(감시-예측-진단-방역물품)'에 걸친 기술의 현장실증, 고도화, 범부처 연계에 특화됨

  * 기초 기전 연구, 중소기업 육성 등에 주력

- 개발된 성과의 현장검증(실증)과 공익적 기반기술(표준화, 평가 플랫폼)을 핵심목표로 하여 기존 사업들*과 사업목적 및 내용 등에서 구별됨

  * 감염병예방치료기술개발(복지부), 감염병방역기술개발(복지부), 감염병의료안전강화기술개발(복지부), 감염병관리기술개발연구(질병청), 현장수요맞춤형방역물품기술개발(중기부) 등

○ (연계 가능성) 동 사업 내 세부과제 차원에서 기존 사업들과의 성과연계를 통해 시너지 창출 가능성 확인됨

- 기초(과기정통부), 기초·응용(질병청, 행안부, 기후부, 농식품부), 응용(복지부), 인증(식약처), 제품화(산업부) 연계됨

- 제시한 유사사업* 외에도, 코로나19 기간에 감염병에 대응하기 위한 연구과제를 다양하게 추진하였으므로 이들 과제의 성과들과 연계 가능함

  * (후속연구)진단기기 개발·인허가를 위한 표준품 활용 및 현장적용을 위한 기기 고도화(감염병예방치료기술개발, 복지부), 연구성과의 현장적용을 위한 고도화(감염병관리기술개발연구, 질병청), (연계기술개발)방역범위 확장을 위한 연구성과 고도화 및 연계(감염병방역기술개발, 감염병의료안전강화기술개발, 복지부), (현장적용 등)방역물품 성능 및 안전성 평가, 현장적용 확대(현장수요맞춤형방역물품기술개발, 중기부)

㉤ 초소형위성체계개발

○ (차별성) 동 사업은 초소형 SAR 군집위성과 EO 위성을 활용하여 한반도 및 주변해역의 신속한 위기상황 감시체계를 구축하는 사업으로, 제시된 유사사업과 연구목적, 위성 종류, 임무장비, 운용개념 측면에서 차별성이 있음

- 「초소형위성군집시스템개발」은 해상도 1m 이하의 초소형 전자광학(EO) 군집위성 11기 개발 및 운용을 목표로 하나, 동 사업은 SAR 위성 중심의 군집위성 개발과 민군 겸용 활용체계 구축을 목표로 하여 임무장비 및 활용목적에서 차이가 존재함

- 다만 동 사업에도 EO 위성 개발 내용이 포함되어 있어 「초소형위성군집시스템개발」과 일부 유사성이 존재하나, 국가용 암호장비 적용 및 군 임무 특성을 반영한 개발이라는 점에서 차별성이 인정됨

- 「국가위성운영 및 검보정 인프라 고도화」는 국가위성 영상 검보정 표준사이트 개발과 국가위성 통합운영 인프라 고도화를 목적으로 하나, 동 사업은 민군 공동운영개념에 따른 지상체 및 활용체계 개발을 포함하므로 사업목표와 개발대상이 상이함
- 「다목적실용위성개발」은 중대형 실용급 위성 개발사업으로, 고해상도·고성능 위성 1기 또는 소수기 개발에 초점을 두나, 동 사업은 상대적으로 저가·소형의 초소형위성을 군집 운용하여 재방문주기를 단축하는 데 목적이 있어 위성 성능, 수량, 개발비용 및 운용개념 측면에서 차별성이 있음

○ (연계 가능성) 동 사업은 유사사업과 직접적 중복 가능성은 제한적이나, 국가위성 운영·검보정 인프라 및 EO 위성 관련 기존 성과와의 연계 가능성이 존재함

- 「초소형위성군집시스템개발」에서 확보되는 EO 위성 및 지상체 S/W 일부는 군 임무 특성을 반영한 개발에 연계 가능함
- 동 사업의 EO 위성 개발은 초소형위성군집시스템 사업의 EO 위성체를 기반으로 국가용 암호장비를 적용하여 개발하는 구조이므로, 기존 EO 위성 개발성과와의 연계가 존재함
- 「국가위성운영 및 검보정 인프라 고도화」 사업에서 구축하는 검보정 표준사이트와 국가위성운영센터는 동 사업의 민 지상체 운용 및 위성영상 검보정 과정에서 간접적으로 활용 가능함
- 다만 동 사업 내 EO 위성 개발 부분은 향후에도 유사사업과의 중복성이 지속적으로 제기될 수 있으므로, 초소형 SAR 위성 중심의 사업 정체성과 EO 위성 개발의 필요성·차별성을 명확히 제시할 필요가 있음

㉥ 난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발

○ (차별성) 동 사업은 난접근성 특수화재 대응을 위한 고기능성 소화탄 및 무인 능동진압 기술을 직접 개발하는 사업으로, 소방현장활동지원기술개발사업과 사업목적 및 산출물 측면에서 차별성이 존재함

- 소방현장활동지원기술개발사업은 소방현장 대응역량 강화를 위한 기술분석, 재연실험, 매뉴얼 개발, 실증지원 등 지원체계 구축 중심 사업임

- 반면, 동 사업은 밀폐·고층·지하·위험물 등 난접근성 특수화재를 대상으로 소화약제·소화탄 및 무인 진압시스템을 개발하고, 실물 시제품과 성능검증 결과를 도출하는 기술개발 사업임
- 따라서 소방현장활동지원기술개발사업이 현장 대응방법을 지원하는 체계 구축 사업이라면, 동 사업은 특정 화재를 직접 진압하기 위한 소재·장비·시스템 개발 사업으로 기술개발 수준과 최종 산출물이 상이함

○ (연계 가능성) 동 사업은 소방현장활동지원기술개발사업 및 소방청 리빙랩 등과 현장 실증 및 적용성 검증 측면에서 연계 가능성이 높음

- 소방현장활동지원기술개발사업의 화재 재연실험, 대응기법 분석 및 리빙랩 기반 실증 결과는 동 사업의 현장 적용성 검증과 운용 매뉴얼 보완에 활용 가능함
- 특히 동 사업은 실험실 수준의 성능 확보보다 실제 소방현장 적용이 핵심인 만큼, 소방청이 운영하는 현장 실증·인증체계와의 연계를 통해 기술의 활용성과 수용성을 검증할 필요가 있음
- 향후 소방본부 및 지자체와의 실증을 통해 화재유형별 적용 대상, 운용 조건, 안전기준, 보관·운송체계 및 비용효과성을 구체화할 필요가 있음

㉮ 재범징후선제적감지및대응력강화

○ (차별성) 경찰청 사업은 사후 수사지원, 산업부 사업은 센서·디바이스, 과기정통부 사업은 범용 영상분석에 무게가 있어, 본 사업의 ‘개인 일상모델 기반 재범 전조 탐지 + U-Guard 실시간 연계’와는 목적 및 적용계층이 다른 것으로 여겨짐

- 경찰청 과학적 범죄수사 고도화 기술개발사업은 DNA 감식, 음성인식 등 범죄수사 단계에서 활용되는 과학수사 기술 개발을 중심으로 추진되는 사업임. 본 사업은 전자감독 대상자의 행동 및 위치 데이터를 활용하여 재범위험을 사전에 탐지하는 예방 중심 기술개발 사업이라는 점에서 적용 대상 및 정책 목적 측면에서 차별성이 있음
- 산업부 5G 기반 복합센서 융합 위치기반 범죄예측 및 전자감독 장치 개발 사업은 복합센서 기반 전자감독 장치 및 위치기반 범죄예측서비스를 중심으로 장치 및 시스템 기술 개발에 초점을 두고 있음

- 반면, 본 사업은 전자감독 대상자의 행동 데이터 분석과 AI 기반 재범위험 예측모델 개발을 중심으로 추진된다는 점에서 기술개발의 접근 방식 측면에서 차이가 있음
- 과기부 5G 기반 선제적 위험 대응을 위한 예측적 영상보안 핵심 기술 개발 사업은 CCTV 영상 데이터를 활용한 범죄위험 예측기술 개발을 중심으로 하는 영상기반 분석 기술개발 사업임. 본 사업은 전자감독 대상자의 위치 및 행동 데이터를 활용한 재범위험 탐지기술 개발이라는 점에서 적용 데이터와 분석 대상 측면에서 차별성 있음
- 비정형 데이터 구조화, 실시간 이상징후 탐지, CCTV 활용 추적 등은 타 사업과 기술 접점이 있는 만큼, 어느 성과를 재사용하고 어느 영역을 독자개발 할지 기준을 더 명확히 할 필요가 있음

○ (연계 가능성) 산업부 사업과의 기술 연계를 통해 전자감독 장치에서 수집 가능한 생체정보(심박, 활동량 등), 음주 여부, 이동 패턴 등 다양한 행동·상태 데이터를 재범위험 예측에 활용할 수 있는 가능성 검토가 필요함

- 산업부 사업은 전자감독 장치에서 수집되는 위치정보, 센서 데이터, 행동 정보 등이 본 사업의 AI 기반 재범 위험 분석 모델에 활용될 경우 데이터 수집 범위 확대 및 위험 탐지 정확도 향상 측면에서 연계 가능성이 매우 높아, 향후 기술 및 성과 연계 가능성이 매우 높아 보임
- 과기부 사업은 CCTV 영상 데이터를 활용하여 특정 지역의 위험 상황을 예측하는 기술 개발을 중심으로 하고 있음. 이러한 영상기반 위험분석 기술은 전자감독 대상자의 이동 경로, 특정 지역/특정인 접근 여부, 고위험 환경 노출 여부 등을 분석하는 과정에서 활용될 수 있어 보임
- 특히 전자감독 대상자의 이동 경로와 지역기반 위험도 정보를 결합할 경우 재범위험 예측 모델의 정밀도를 높이는 데 활용 가능할 것으로 판단됨
- 생체정보 및 CCTV정보는 단기간 내 변화하며 범죄위험을 급격히 증가시킬 수 있는 동적 위험요인과 밀접한 관련이 있는 변수로서, 재범위험 예측의 정밀도를 제고하는 데 중요한 역할을 할 수 있음

- 향후 시스템 개발 과정에서 해당 데이터의 활용 가능성을 고려하여, 수집 가능 범위, 정확도, 개인정보 보호 및 활용 기준 등에 대한 사전 검토와 연계 방안 마련이 필요함

㈘ 친환경선박전주기혁신기술개발사업

○ (차별성) 제시된 유사사업들은 일부 기술요소 또는 실증환경 측면에서 본 사업과 접점이 있으나, 적용 선종, 연료 종류, 기술개발 범위, 사업목적 측면에서 본 사업과의 차별성이 전반적으로 적절하게 제시됨

- ‘안전기반 소형 수소추진선박 기술개발’, ‘ICT융합 전기추진 스마트선박 건조', ‘경남·부산 암모니아 규제자유특구' 등의 사업은 연안용 소형 선박 기술 확보를 타깃으로 함
- 반면, 본 사업은 글로벌 환경규제 대응을 위한 중대형 선박용 친환경 추진시스템 확보를 목적으로 하므로 기술적 난이도와 스케일 측면에서 차별화됨
- ‘친환경 수소연료선박 R&D 플랫폼 구축’ 사업은 성능검증 인프라 및 시험설비 조성을 목적으로 하는 인프라(기반구축) 사업인 반면, 본 사업은 친환경 선박의 핵심 기자재 및 시스템 국산화를 위한 실증 연계형 R&D 사업으로 사업의 성격과 범위가 상이함
- ‘자율운항선박 에너지 통합 관제 시스템 개발’은 모니터링 및 에너지 효율 최적화 등 소프트웨어 중심의 상위 관제 기술인 반면, 본 사업은 하이브리드 선박 내 이기종 전력원과 부하를 실시간 직접 제어하는 하드웨어 탑재형(On-board) 에너지관리모듈(EMS) 개발 및 실증이 중심이므로 개발 범위의 고유성이 인정됨
- ‘해양 부유쓰레기 수거·처리용 친환경 선박 개발' 사업은 LNG 및 수소 기반 생태계를 대상으로 하나, 본 사업은 암모니아 및 전기 에너지를 중심축으로 전주기 기술개발을 추진하므로 적용 연료 체계와 거버넌스 측면에서 궤를 달리함

○ (연계 가능성) 본 사업의 개발기술은 일부 타 사업의 실증결과, 운영데이터, 규정·표준 성과와 연계 가능하며, 특히 전기추진·에너지관리·암모니아 실증 분야에서 연계 가능성이 높은 것으로 판단됨

- ICT융합 전기추진 스마트선박 건조 및 실증사업의 DC그리드, 통합제어, 스마트선박 검증 성과는 본 사업의 '하이브리드 추진선박에너지 최적화 통합모듈 설계 및 실증' 과제의 직류배전시스템, 전력변환장치 개발 등과 직접적인 연계 가능성이 높음
- 경남 암모니아 혼소연료시스템 선박 규제자유특구에서 확보되는 소형선 해상운항 실증결과, 암모니아 시스템 운용 시 유의사항, 특구 종료 후 확보된 규정은 본 사업의 암모니아 연료공급시스템 및 해상실증, 제도개선 분야에 활용 가능함
- 자율운항선박 에너지 통합 관제 시스템 개발에서 축적되는 운항·에너지 소비 데이터는 본 사업의 PEMS 운용데이터 및 검증결과와 비교·연계하여 부하 프로파일 정합, 에너지관리 전략 고도화, 운전 최적화 알고리즘 개선에 활용 가능함

⑨ 국제핵융합실험로공동개발

○ (차별성) 본 사업은 국제협정에 기반한 의무지출 사업으로서, 일반적인 공모형·과제 중심적 국제공동연구개발사업과 사업 구조, 추진 방식, 기능적 측면에서 본질적인 차별성이 존재함

- 참여국 간 조약에 의거하여 분담금 납부 및 현물(In-kind) 조달을 통해 단일 대형 핵융합 실증장치를 공동 구축하는 구조로, 개별 연구기관 중심의 일반 협력 사업과 차별화됨
- ITER 사업이 대형 장치의 '구축·인프라 확보'에 중점을 둔다면, 국내 핵심기술 개발 사업은 향후 '핵융합 상용화 및 독자 기술 확보'를 위한 연구개발(R&D) 중심으로 추진되므로 상호 기능적 보완 관계에 있음

○ (연계 가능성) ITER 사업을 통해 확보된 성과는 국내 핵융합 기술개발 사업과 연계 가능성이 높은 것으로 판단됨

- ITER 장치 조달·제작 과정에서 검증된 핵심 설계·제작 기술과 글로벌 수준의 품질관리(QA) 경험은 국내 독자 핵융합로(핵심기술 및 혁신로) 개발의 기반 기술에 연계될 수 있음
- 글로벌 메가 프로젝트(ITER) 참여를 통해 육성된 최고 수준의 연구·엔지니어링 전문인력은 향후 국내 혁신핵융합로 설계, 건설 및 운영 단계의 핵심 자산으로 환류 가능함
- 다만, 현재 계획서상에는 두 사업 간 성과 연계 및 시너지 창출을 위한 구체적인 구동 체계와 실무적 활용 로드맵이 다소 미흡하므로, 향후 구체적인 연계방안을 보완할 필요가 있음

2 다부처사업의 운영·관리체계 현황

2.1. 다부처사업으로서 협업 및 운영체계 진단

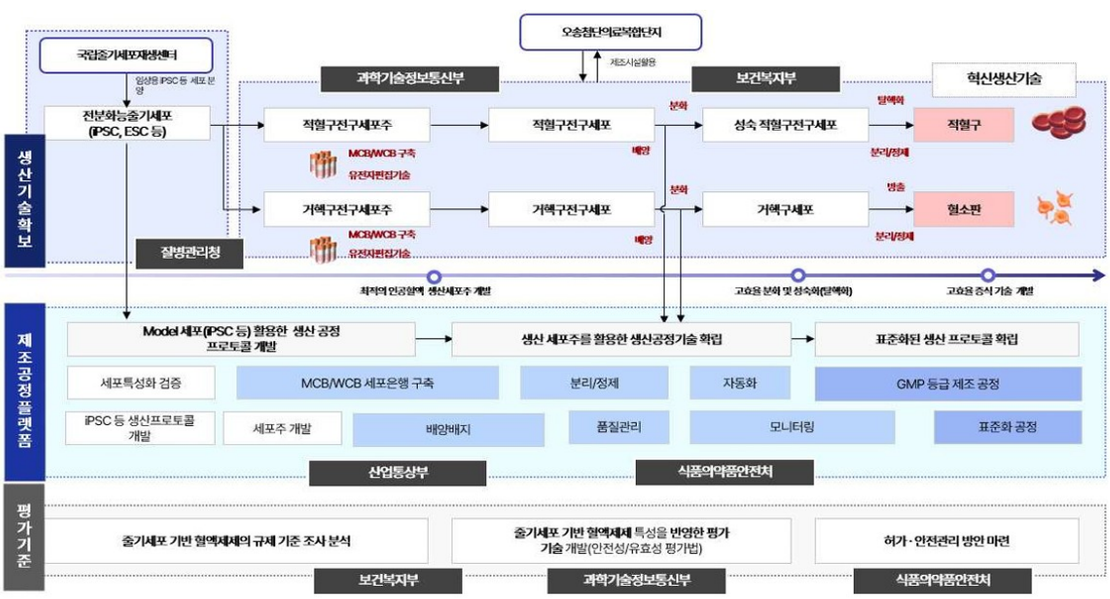
세포기반인공혈액(적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발사업

○ (부처 간 역할 분담) 5개 부처가 다부처 R&D 컨소시엄을 구성하여 참여하는 방식으로, 주무부처(과기정통부, 산업부, 복지부, 식약처)와 협조부처(질병청)가 부처별로 사업에 따라 역할을 구분함

- (복지부) 임상 수요를 반영한 중개·임상연구 과제를 기획·관리함
- (과기정통부) 세포기반 인공혈액 생산기술의 기초·원천 연구 담당함
- (산업부) 인공혈액의 자동화·대량생산 공정과 관련 장비·배지 국산화 과제 지원함
- (식약처) 인공혈액의 품질 및 안전성·유효성 평가기술 개발 및 규제 마련함
- (질병청) 임상등급 줄기세포 등 연구자원, GMP 공정기술의 제공·연계 지원함

※ 주무·협조부처의 의견수렴 및 업무 협조를 도모하는 등 사업의 원활한 추진을 위해 '23~'25년 복지부가 간사부처 역할을 수행 중

- 각 내역사업*별 부처의 역할을 명확히 구분하고 유기적인 과업 추진을 도모함



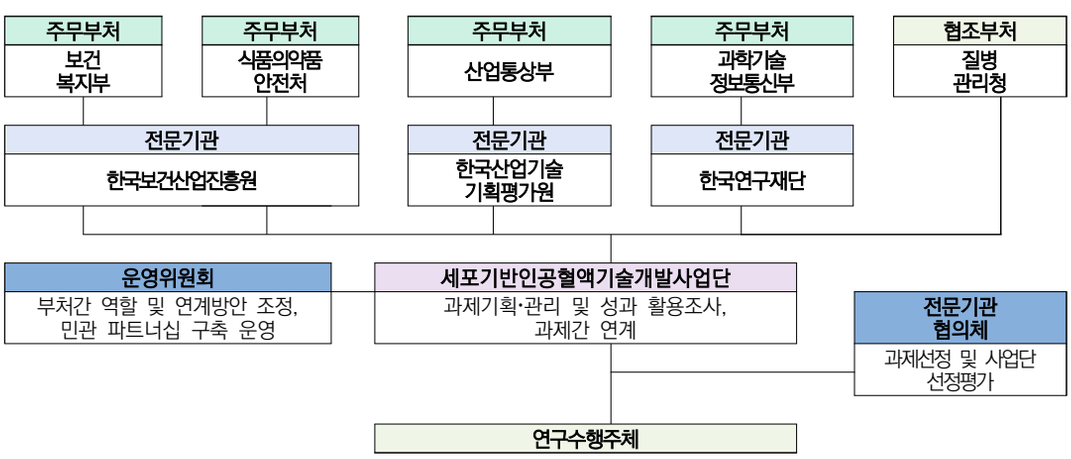
[그림 2] 세포기반인공혈액(적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발사업 부처간 역할 분담

* (1내역) 복지부·과기정통부·질병청이 원천기술–임상–공공세포자원을 유기적으로 연계해 인공혈액 생산역량 구축
* (2내역) 산업부·식약처가 공정·배지 국산화와 규제요건을 동시 설계하여 인공혈액 대량생산·GMP 진입 체계를 확립하고, 임상진입을 위한 인공혈액 평가기준법 개발
* (3내역) 과기정통부·복지부·식약처가 전임상 평가와 인허가 기준을 병행 구축해 연구성과의 임상연구·제품개발 단계 진입을 위한 제도적 기반 구축

○ (추진체계) 「세포기반인공혈액(적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발사업 운영관리규정」을 마련하고 운영위원회를 구성·운영하나 규정과 논의 사항의 구체성이 다소 미흡함

- 훈령을 기반으로 사업의 조직과 기능, 사업단 관련 제반 사항 등을 규정하고 있으나 명확한 업무분장 및 절차 등은 확인되지 않으며 관련 내용이 포괄·형식적인 실정임
- 운영위원회는 3년간 총 21회 개최하는 등 적극적 심의가 이루어진 것으로 보이나 심의내용은 예산집행, 과제평가 결과 등에 관한 사항에 국한하여 부처 간 조정·연계 등의 논의는 미흡함

※ 전문기관 협의체를 통해 실무 논의 등 협의를 추진하나 5회 개최 모두 비대면 회의이며 '24년에는 개최하지 않는 등 실질적인 협의 여부에 대한 판단은 제한적



[그림 3] 세포기반인공혈액(적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발사업 추진체계

○ (사업 종료 후 성과관리) 운영관리규정 24조(연구개발결과물의 소유 및 관리) 에 기반하여 과제 성과관리 체계를 마련함

- 과제 단위 추적조사는 지정 부처에서 실시하고 각 부처의 전문기관은 사업 종료 후 각 기관별 연구개발사업 운영 규정에 따라 성과관리 실시함

※ 성과 활용계획을 수립하고, 1기('23~'27)의 결과를 기반으로 2기('28~'32)를 기획하는 등 후속 투자·실증·상용화로 연계하는 계획 수립

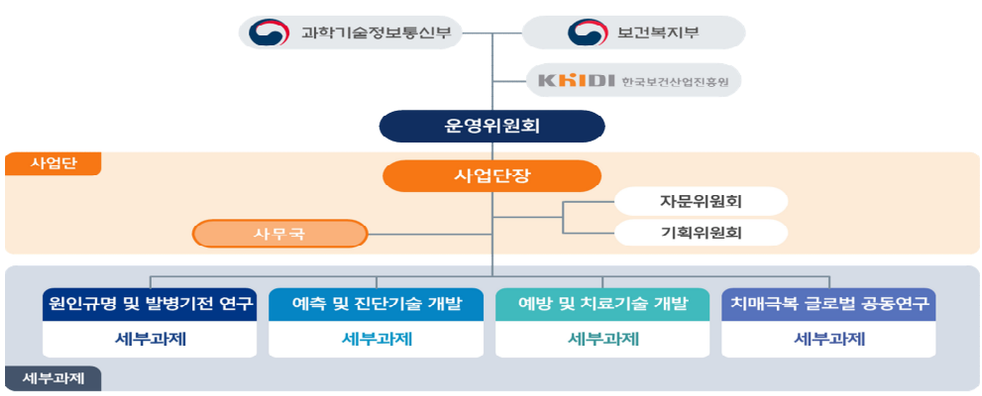
2 치매극복연구개발사업

○ (부처 간 역할 분담) 과기정통부와 복지부가 사업단 형태의 단일 거버넌스를 중심으로 사업을 추진·운영함

※ 범부처 R&D 협력 및 성과 중심 관리를 위해 통합된 '치매극복연구개발사업단'을 설립하여 운영하고 있으며, 각 부처별 구체적인 역할을 구분하지는 않음

○ (추진체계) 양 부처 공동 훈령인 「치매극복연구개발사업 운영관리규정」을 제정하고 운영위원회 및 협의체를 구성·운영하여 주요 사항을 심의·의결하고 현장 의견을 사업에 환류함

- 운영관리규정에서는 개별 주체에 대한 기능과 역할을 정의하고 있으나 명확한 업무분장 및 절차 등에 대한 구체성은 다소 미흡한 실정임
- 운영위원회는 평가 기간('23~'25년) 동안 총 19회(대면 및 화상회의 7회, 서면 12회)를 개최하는 등 적극적인 심의·의결 활동을 수행함
- '치매뇌연구협의체'는 연구개발 현장 의견을 사업에 반영하기 위해 핵심 현안 발생 시 운영하는 이슈 대응형 협의체로, 2단계 사업 기간 중 2회('23년, '25년 각 1회) 개최하여 국내 치매 연구데이터 대시보드 구축·확대 등 추진함
- 한편, 주관부처와 사업단 공동 '1단계 우수성과 공유회' 개최, 성과 연계 고도화를 위한 브릿징 사업 추진, 부처 공동 후속 사업(2기) 기획 등 부처 간 협력을 바탕으로 사업의 지속가능성 확보를 위해 노력한 점도 매우 긍정적임



[그림 4] 치매극복연구개발사업 추진체계

○ (사업 종료 후 성과관리) 사업 종료('28년) 후 운영관리규정에 따라 전문기관인 한국보건산업진흥원(KHIDI)으로 연구 결과물과 성과관리 권한을 이관하여 체계적인 관리를 지속할 예정임

- 사업단 해체 이후에도 국가연구개발성과로서의 연속성을 유지하기 위해 전문기관 내 전담 부서를 통해 기술이전, 사후 발생 성과 추적, 연구 데이터 활용 지원 등을 수행할 예정임

  ※ 다만, 현시점에서는 실제 체계적인 관리를 위한 구체적인 계획은 미제시한 상황

- 특히, 동 사업의 핵심 데이터 및 인프라(TRR/DPK)의 지속적 운영·확산을 위해 구축된 TRR 데이터와 인체유래물은 관련 법령에 의거하여 국립인체자원은행 등 담당 국가기관과 연계하여 관리 및 분양 시스템을 유지할 것을 계획함

[3] 민군양용인공지능기술개발

○ (부처 간 역할 분담) 사업 초기 2개 부처(과기정통부, 국방부)가 협력, '24년 이후 R&D 예산감축의 영향으로 협력을 통한 조정이 이루어지지 못함

- (과기정통부) 국방현안 문제·이슈에 대한 혁신적 해결방안을 제시하고, 부처 협력체계를 통해 연구개발 과제의 공동 기획·평가·관리함*

  * 경계작전 능력증강 스마트글라스 시스템, 대규모 감시정보 융합·동기화 기술 등 인공지능기반 경계감시 시스템 개발

- (국방부) 과제기획 시 수요를 제기하고 실증함*

  * 연구개발 수요제기, 군 요구사항 도출, 테스트베드 구축, 통합실증 시 실증부대 선정 및 테스트베드 체계 등 협의

- 사업기획 단계부터 부처 간 역할분담을 설정하였으나, '24년 목표 및 내용 조정 이후 과기정통부가 독자 추진함*

  * 부처수준 최초 협의(회의) '22.5월, 마지막 협의(실무협의체) '23.8월

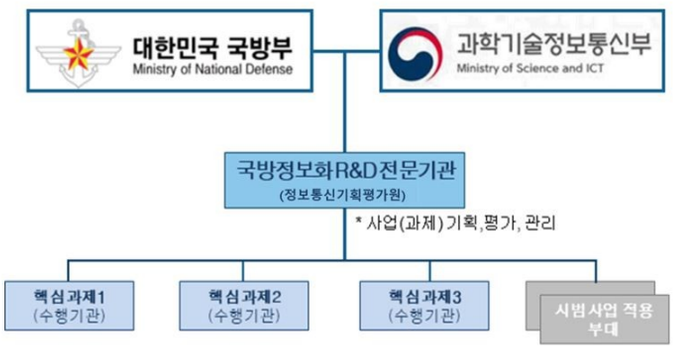
○ (추진체계) 2개 부처가 공동기획(전문기관 관리)과 협의체를 운영하였으나, 실증단계 연구가 제외되면서 과기정통부 주도 체제로 변화함

- 과기정통부와 국방부는 사업추진 방향설정 등 정책 수립 총괄함*

  * 군에서 제출한 국방 ICT R&D 소요를 공동 검토(Bottom-up), 직접 소요기획(Top-down) 및 확정

- 정보통신기획평가원이 ‘국방 ICT R&D 전문기관’으로 지정(’22.6월)되어 전담관리 기능 수행함
- 별도 운영관리규정 및 업무협약은 없으며, 부처 간 연계·협력 회의*를 통해 사업기획 검토 및 조정 등을 수행함

  * 관계기관(과기정통부, 국방부, 육군본부(실증), 연구기관) 간 협의체를 구성·운영



[그림 5] 민군양용인공지능기술개발사업 추진체계

- 부처수준 정책협의 총 5회(실무협의체 2회 포함)로 사업 기획단계부터 착수 첫해까지(’22.5월~’23.8월) 협력체계가 원활히 작동함
- 이후, 과기정통부, 전문기관 중심의 추진체계를 구축하였으며, 국방부의 협력분야가 제외*된 데 기인함

  * 국방부는 예산투입이 없으며, R&D 수요제기와 실증단계에서 협력하도록 기획되었으나 마지막 실증단계(’26년) 연구가 중단

○ (사업 종료 후 성과관리) 후속사업에 대한 계획이 없는 상황으로 유사사업 기획 시 성과를 활용할 계획임

- R&D 예산감축으로 인해 실증부분(연구 제외)을 추진하지 못함에 따라 실증분석 결과를 바탕으로 한 후속조치는 없음*

  * 당초 후속사업을 통한 전력화, 국방 정보화 획득 절차 및 제도개선 등 계획

- 사업기획 시 실증단계에서 협력·연계를 분담한 국방부와 사전 논의는 이루어지지 않았으나, 연구결과 활용에 대한 협의를 준비 중임*

  * 경계감시 임무를 수행하는 현장근로자, 공공안보를 다루는 국가 방호시설 등에서의 활용 가능성 협의

[4] 범부처감염병방역체계고도화R&D사업

○ (부처 간 역할 분담) 8개 부처가 소관 연구영역에 따라 체계적으로 협력이 이루어졌으며, 주관부처(복지부, 질병청)가 주도적 역할을 수행함

- (주관부처) 복지부, 질병청이 동 사업의 기획·관리·평가 총괄함*

  * 사업비 지급, 운영위원회 및 추천위원회 구성·운영, 협조부처와 업무협의 등

- (협조부처) 업무수행에 대한 주관부처와의 협조 의무가 있음*

  * 운영위원회 참여(과장급 당연직), 추진계획·예산배분·평가계획 등 심의·조정

- (전문기관) 감염병분야 국가 R&D 전주기(조사, 기획, 평가, 관리) 수행함

- (사업단) 소관 11개 연구과제의 세부기획 및 평가(선정·단계·최종)를 담당함*

  * '방역연계범부처감염병연구개발사업단'에서 협약체결·변경, 성과관리 및 홍보, 정산, 부처 간 소통·조정(부처 협업회의 등)

- 연구내용 및 결과 연계를 위해 4개 연구영역별(11개 과제)로 부처 간 협력 및 활용역할을 명확히 설정함*

  * 복지부, 질병청이 총괄하면서 연구영역별 특성에 따라 협조부처가 수행하는 형태

〈표 17〉 범부처감염병방역체계고도화R&D사업 부처 역할분담

연구영역	복지부	질병청	과기정통부	행안부	농식품부	산업부	기후부	식약처
감시(2개 과제)	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
예측차단(4개 과제)	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
진단(3개 과제)	✓	✓	✓			✓		✓
생활방역(2개 과제)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

- 감염병연구포럼*, 감염병연구기관협의체**를 통한 범정부 연구협력 추진함

  * 다만, 동 사업을 위해 특화된 행사라기보다 국가전체의 감염병 대응 산학연 공동추진 성격임. 사업초기 '신종감염병 대유행 대비·대응 R&D 혁신방안' 포럼('23.9월)에서 4개 과제를 발표하였으며, 10개 부·처·청, 15개 연구기관(국제기구 포함)이 참여하여 R&D 혁신방안 논의

  ** 연구기관 간 다자간 공동연구협약의향서(MOU) 체결을 통해 위기 시 신속대응 협력 프로토콜 마련 등

- 부처 정책 및 표준확립을 위한 협력*, 원헬스(One-Health) 기반 부처장벽 해소 추진함**

  * 표준지침(SOP) 수립 등 정책협의(복지부, 질병청) 결과 : 질병관리청 하수기반 감염병 감시대상 실험실 검사법 표준절차서에 반영, 체외진단의료기기 '국가표준물질', '실용생산 대상' 지정 등

** 박쥐(동물숙주) 병원체 데이터 활용 협의 중(기후부, 질병청), 인수공통감염병 대시보드 활용 권한(ID, PW) 제공(질병청) 등

○ (추진체계) 동 사업에서 역할분담 구조와 사업단 중심의 통합관리가 비교적 명확하게 작동한 점은 제도적 참고사례로 적용 가능함

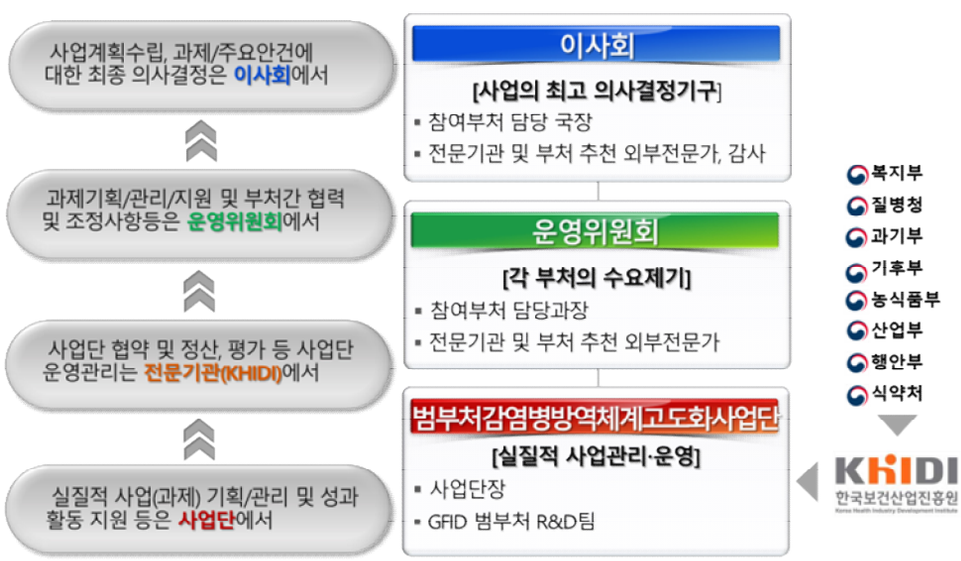
- 동 사업을 위해 별도 근거규정으로 「방역연계범부처감염병연구개발사업 운영관리규정(보건복지부훈령 제176호)」을 마련함*

  * 주관부처-협조부처-전문기관-사업단 간 역할과 협의체 운영 등 명시

- 해당 규정에 주관부처(제7조 제1항), 전문기관(제4조), 사업단(제5조 제3항)의 임무 및 역할이 별도 조항으로 명시되어 있으나, 협조부처는 주관부처의 업무수행에 대한 협조, 운영위원회 위원(당연직) 역할만 제시함

- 이사회는 사업계획 수립, 과제·주요 안건에 대해 최종 의사결정하며, 운영위원회를 통해 과제기획·관리·지원, 부처 간 협력 및 조정 기능을 수행함*

  * 이사회는 참여부처 국장 등으로, 운영위원회는 참여부처 과장 등으로 구성



[그림 6] 범부처감염병방역체계고도화R&D사업 추진체계

○ (사업 종료 후 성과관리) 범부처 사업의 특성을 반영한 평가체계를 구축하고 있으나, 사업종료 후 성과관리 주체는 다소 불명확한 상황임

- 동 사업은 사업단(재단법인)이 기획·관리·평가·성과활용 등을 수행함*

  * 주관·협조부처가 참여하는 사업단 '이사회'가 최고 의사결정기구로서 제도 및 규제개선 등 주요사항을 확정하고 있으나, 부처 의견을 대변하는 데 한계

- 사업단의 과제선정, 평가(중간·최종평가) 등에 관한 사항은 「방역연계 범부처 감염병연구개발사업 운영관리규정」에 따라 처리함*

  * 과제선정, 평가결과는 주무부처 과장급이 참여하는 운영위원회에서 심의·의결

- 다만, 「방역연계 범부처 감염병연구개발사업 운영관리규정」에는 지원과제의 성과관리에 관한 사항은 없음*

  * 「보건의료기술 연구개발사업 가이드라인」이 제시하고 있는 사업종료 후 5년간 추적조사 및 성과관리 원칙을 준용하여 관리할 계획

- 방역현장에 실질적인 성과활용이 이루어질 수 있는 성과확산 활동을 추진 중으로*, 사업종료 후 성과관리 주체는 명시되지 않음

  * 방역현장 연계를 위한 관련 기관 간 협력, 부처 간 협력 성과관리 등

㉤ 초소형위성체계개발

○ (부처 간 역할 분담) 동 사업은 우주항공청, 방위사업청이 공동으로 주관하고 해양경찰청 및 수요처가 참여하는 다부처 사업으로 추진 중이나, 참여부처별 세부 역할과 책임을 명확히 확인하기에는 관련 자료가 미흡함

- 동 사업은 국가안보 관련 위성 체계개발이라는 특성을 고려하여 우주항공청과 방위사업청이 공동 주관하고, 해양경찰청과 수요처가 참여부처로 참여하는 구조로 추진함

- 사업의 목적상 국방 분야는 위성영상의 군 활용 및 다출처영상융합체계 연계, 민간 분야는 국가위성운영센터 기반 운영 및 검보정, 해양경찰청은 해양안보·재난·치안 분야 활용을 담당하는 것으로 제시됨

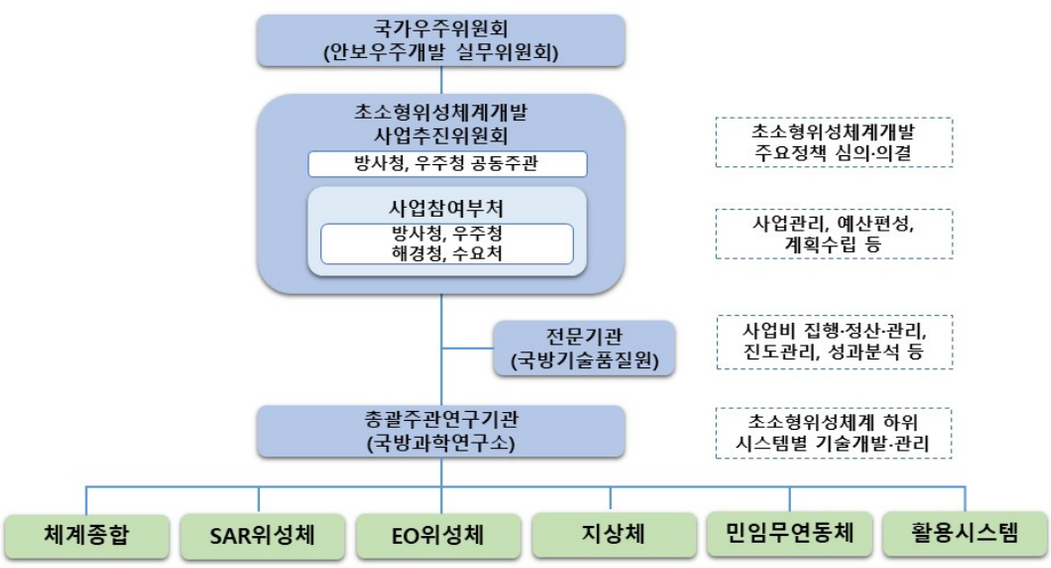
- 다만, 평가 제출자료를 통해서는 참여부처별 역할, 업무범위, 책임소재 및 성과물 관리 권한이 구체적으로 제시되지 않아 다부처사업으로서 부처 간 역할분담의 적정성을 판단하는데 한계가 존재함

- 연구 산출물의 활용처는 부처별로 구분되어 있으나, 사업 추진 과정에서 각 부처가 연구개발 내용과 의사결정에 어떻게 참여·조정하는지에 대한 구체적 자료가 부족함

- 연구개발기관 간 상호의존성이 높은 사업 특성을 고려할 때, 일정 지연 및 비용 증가 등에 대비한 위험관리와 역할·책임의 명확화가 필요함

○ (추진체계) 체계적인 추진체계를 운영하고 있으며 주요 사업 현안에 대한 논의·조정 기능을 수행하고 있지만, 제출자료가 제한적이어서 구체적인 운영 실적 확인하는데 한계가 있음

- 동 사업은 사업추진위원회를 최고 의사결정기구로 구성하여 주요 사업계획, 개발계획 변경, 지상체 통합운영 등 주요 사항을 심의·의결하는 체계로 운영함
- 사업추진위원회는 참여부처 과장급 및 외부전문가 등으로 구성되며, 제출자료에 따르면 '22년 이후 총 14회 개최하였으며, 전담평가단은 관련 분야 외부전문가 11인으로 구성되어 기술개발·사업관리, 사업추진 점검·평가 및 상시 모니터링을 수행함
- 실무협의체는 참여부처, 소요군, 전문기관, 연구개발기관 등으로 구성되어 주기적으로 운영되는 것으로 제시됨
- 다만 사업추진위원회와 실무협의체의 구체적인 회의별 논의내용, 의사결정 결과, 부처 간 조정사항 및 조치결과가 체계적으로 제시되지는 않아 실질적 협업성과를 판단하기에는 한계가 있음



[그림 7] 초소형위성체계개발사업 추진체계

- 사업추진위원회 운영규정 및 전담평가단 운영안을 마련하여 사업 운영 기반을 구축하였으나, 참여기관 간 역할분담과 운영절차를 포괄적으로 규정한 운영관리체계는 다소 미흡함

- 동 사업은 개발 지연, 발사체 변경, 위성체·지상체·활용시스템 간 연계 이슈 발생 시 다수 기관에 영향이 발생할 수 있으므로, 위험관리와 책임소재 명문화가 필요함

○ (사업 종료 후 성과관리) 사업 성과는 참여부처 공동 성과물로 관리·활용할 계획을 제시하였으나, 사업 종료 후 성과관리 체계는 구체화가 필요함

- 사업 성과를 참여부처 공동 성과물로 인식하고, 국방·민간·해양경찰 분야별 활용계획을 제시함
- 국방 분야는 다출처영상융합체계 연계, 민간 분야는 국가위성운영센터 기반 운영·검보정, 해양경찰 분야는 해양안보·재난·치안 분야 활용을 계획함
- 다만, 사업종료 후 성과물의 소유, 관리, 활용 우선순위, 운영비 부담, 부처별 책임 등에 관한 규정이나 협의내용이 확인되지 않아 관련 사항의 명확화가 필요함

㉥ 난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발

○ (부처 간 역할 분담) 동 사업은 산업부, 소방청, 과기정통부, 행안부가 소재·장비·AI·현장실증 분야의 역할을 분담하여 추진하고 있으나, 단일 주관과제를 중심으로 수행되는 구조임

- 산업부는 가스하이드레이트 소화약제 제조·대량생산 및 공정 안정화, 소방청은 소화탄 제조기술 및 투척장치 개발과 현장 적용성 검증을 담당하고, 과기정통부와 행안부는 AI 플랫폼 개발 및 현장 실증을 담당하도록 기획함



[그림 8] 난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및 무인능동진압기술개발사업 부처별 역할 분담 현황

- 다만, 동 사업은 한국생산기술연구원이 수행하는 단일 주관과제로 추진되고 있으며, 부처별 역할은 별도의 업무분장 체계보다는 RFP에 반영된 연구내용을 통해 구분되는 형태임
- 따라서 연구내용 측면에서는 부처별 역할이 구분되나, 사업 수행과 성과관리는 단일 주관 과제를 중심으로 이루어져 수행 과정에서의 부처별 역할 분담은 명확히 구분되지 않음

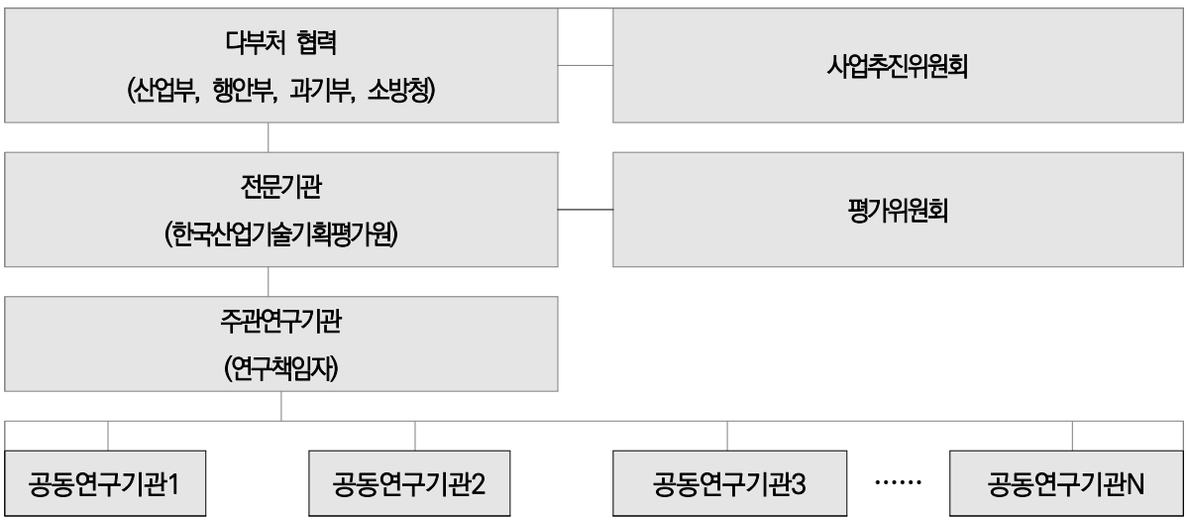
○ (추진체계) 동 사업은 사업공동운영규정과 사업추진위원회를 기반으로 운영 중이나, 부처 간 실질적 조정 기능은 제한적임

- 상위 정책 조정은 참여부처가 공동 수행하고, 전문기관인 한국산업기술기획평가원은 과제 관리·평가·정산 기능을 담당하고 있음
- 사업추진위원회는 사업공동운영규정에 근거하여 운영되고 있으며, 부처는 총 5차례 개최한 사업추진위원회 운영 실적을 운영 근거로 제시하고 있음
- 다만, 부처 간 실무협의회는 별도의 운영 근거 없이 필요 시 개최되는 형태이며, 부처 간 예산 조정 절차도 별도로 운영되지 않고 있음
- 사업추진위원회는 모두 서면심의 방식으로 운영되었으며, 주요 안건 또한 연차별 추진계획 심의가 중심으로 확인되어 부처 간 실질적인 협의·조정 기능은 제한적임

〈표 18〉 난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발사업의 사업추진위원회 추진 방식 및 내용

차수	개최일	심의방식	주요 안건
제1차	2023.6.	서면심의	사업추진위원회 구성·운영계획, 2023년도 추진계획(안)
제2차	2023.6.	서면심의	신규과제 선정 결과 확정
제3차	2024.3.	서면심의	2024년도 추진계획(안)
제4차	2025.2.	서면심의	2025년도 추진계획(안), 과제기획위원 사업 참여 허용
제5차	2026.3.	서면심의	2026년도 추진계획(안)

- 또한, 동 사업은 단일 통합 주관과제 중심으로 수행되고 있어 연구개발 수행체계는 비교적 명확하나, 다부처사업으로서 부처 간 역할분담 및 성과활용 책임을 조정하는 체계는 확인되지 않음



[그림 9] 난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발사업 추진체계

○ (사업 종료 후 성과관리) 사업성과의 기업별 활용 및 사업화 방향은 제시되었으나, 현장 적용 여부에 따른 후속 활용 및 성과관리 전략은 구체화가 필요함

- 동 사업은 가스하이드레이트 소화약제, 소화탄, AI 화재감지 플랫폼, 무인기, 강화유리 파공장치 및 저장설비 등 분야별 기업 활용계획과 사업화 방향을 제시하고 있음
- 다만, 사업 종료 후 성과물의 소유·관리, 기술기준 반영, 인증·인허가, 조달시장 진입 및 유지관리 주체 등을 포함한 구체적인 성과관리 체계는 확인하기 어려움
- 특히, 소화탄은 화약류 인허가, 드론 운송규제, 소방용품 형식승인, 보관·운송 기준 등 제도적 검토가 필요한 기술인 만큼, 성과관리 체계는 단순한 사업화 계획뿐 아니라 현장 적용이 제한될 경우를 대비한 대체 활용 및 기술 확산 방안까지 포함할 필요가 있음

㉡ 재범징후선제적감지및대응력강화

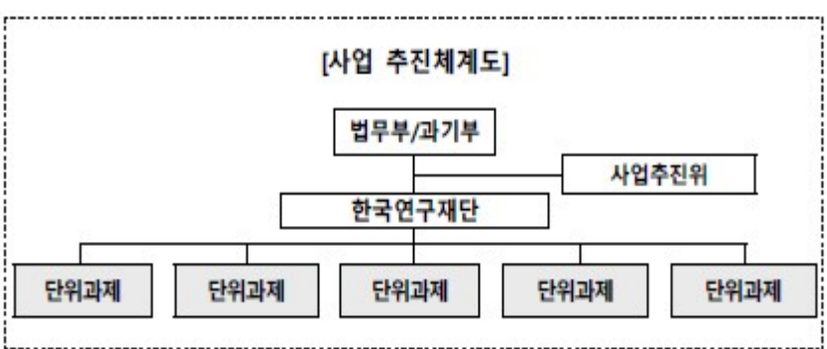
○ (부처 간 역할 분담) 과기부는 R&D 총괄과 정책·제도 기획, 법무부는 수요처로서 성과 총괄·조정과 현장 실증, 한국연구재단은 사업·과제 관리와 평가, 연구기관은 기술개발과 현장 적용 지원을 맡고 있어 큰 틀의 기능 구분은 적절하다고 여겨짐

- 기술 공급 부처인 과기정통부가 'AI 기반 재범위험 예측 시스템' 등 고난도 기술개발을 주도하고, 정책 수요 부처인 법무부가 전자감독 제도 운영 역량을 바탕으로 필수 데이터 제공 및 실증 인프라를 지원하는 '수요 연계형 전주기 구조'를 확보함
- 부처 간 정책 미스매치를 방지하고 연구 성과의 현장 적용성을 높이기 위해 '사업추진위원회' 및 '사업 운영 협의체' 등 다층적 거버넌스를 기획함으로써, 다부처 사업으로서의 제도적 연계 장치를 적절히 마련한 것으로 평가됨
- 다만, 현재 제출된 자료는 부처 간 분담 구조가 개괄적으로만 제시되어 있어, 실제 R&D 프로세스가 진행됨에 따라 요구되는 부처별 실무적 역할(데이터 안심구역 운영, 현장 실증 검증 가이드라인 등)의 흐름을 파악하기에는 제한적임
- 향후 본 사업이 다부처 협력의 실질적 시너지를 창출하기 위해서는 ①데이터 제공·가공·보안성 확보, ②기술개발 및 테스트베드 실증, ③법·제도 개선 및 치안·교정 정책 현장 적용 등 가치사슬별 핵심 기능에 대한 부처 간 책임 한계(R&R)와 세부 연계 로드맵(Action Plan)을 보다 구체적으로 보완·제시할 필요가 있음

  ※ 데이터 제공·가공·활용, 기술개발 및 실증, 정책 적용 및 확산 등 주요 기능별 역할 분담과 책임 주체를 명확히 함으로써 부처 간 협업의 실효성 제고 필요

○ (추진체계) 사업 추진을 위해 사업추진위원회를 구성하여 사업 운영 방향, 시행계획 수립, 연구과제 선정 및 평가 등 주요 사항을 심의하는 구조 마련함

- 다부처 사업 추진 과정에서 부처 간 협의 및 의사결정이 적절히 이루어질 수 있는 기본적 운영절차가 마련되어 있는 것으로 보임



[그림 10] 재범징후선제적감지및대응력강화사업 추진체계

- 한국연구재단을 중심으로 연구과제 공고, 평가 및 협약 체결, 연구비 관리 등 국가 R&D 사업 관리 절차가 적용되고 있음
  * 연구과제 관리 및 연구 수행기관 지원 등 표준적인 국가 R&D 사업 관리체계에 기반한 사업 운영이 이루어지고 있는 점은 긍정적임
- 사업 운영위원회 및 정책 협의를 통해 사업 추진 현황과 연구 진행 상황을 점검하는 협의 절차가 운영되고 있음
  * 이를 통해 사업 추진 과정에서 부처 간 정보 공유 및 협력이 이루어질 수 있는 운영 절차가 비교적 잘 마련된 것으로 보임

○ (사업 종료 후 성과관리) 동 사업은 과기부와 법무부가 공동으로 사업을 총괄하고, 한국연구재단이 연구과제 관리 및 평가를 수행하는 구조로 성과관리가 이루어지고 있음

- 연구과제 단계평가 및 연구성과 점검 등 국가 R&D 사업의 일반적 평가체계를 기반으로 성과관리가 이루어지고 있는 것으로 보임
- 사업추진위원회를 통해 사업추진 현황 및 연구성과 등을 점검하는 구조가 마련되어 있어, 연구과제 추진 상황 및 주요 성과에 대한 점검이 가능한 체계를 갖추고 있음
- 현재 자료는 절차 중심 설명이 강하고, 실제 공동성과를 어떻게 판정할지에 대한 정량 기준은 상대적으로 약함. 특히 U-Guard 적용률, 경보 정확도, 실무자 업무부담 감소, 재범위험 조기감지 기여 등 통합성과 지표를 별도로 설계할 필요가 있음

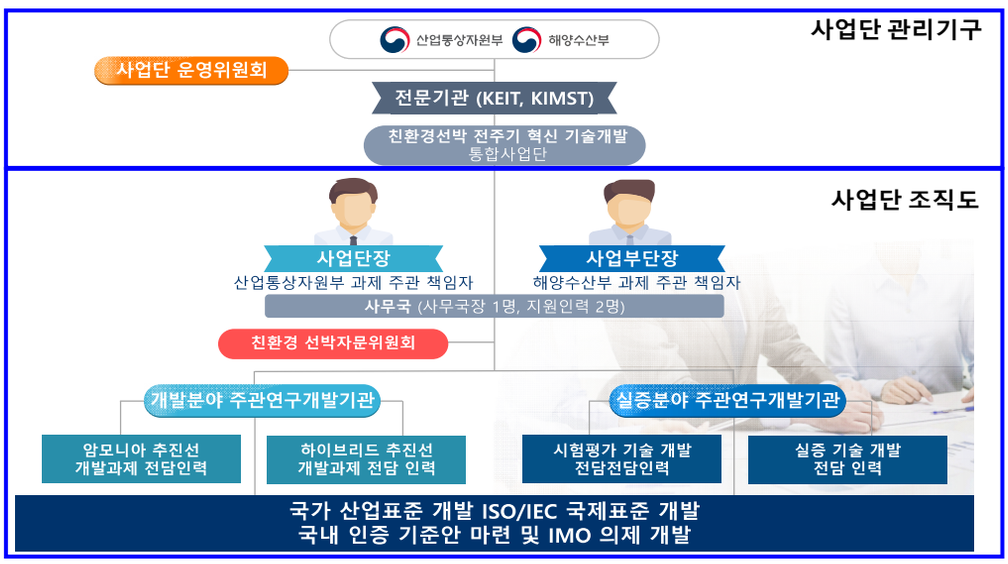
㈋ 친환경선박전주기혁신기술개발사업

○ (부처 간 역할 분담) 산업부를 주무부처, 해양수산부를 협조부처로 하여 공동 추진하며, '친환경 선박 전주기 혁신기술개발사업 통합사업단(KORIES)'을 구성하여 사업 운영·관리 체계를 적절히 구축함

- 개발-실증-표준화-제도개선-성과확산으로 이어지는 가치사슬 전주기를 고려하여, 산업부(핵심 기자재 개발)와 해수부(해상 실증 및 인프라) 간의 기능적 분업 구조를 정립함
- '통합사업단(KORIES)'을 중심으로 양 부처 보고체계 일원화, 기술자문위원회 가동 등 부처-전문기관-사업단 간 R&R을 정립하였으며, '사업단 운영위원회'를 통해 주요 현안을 의결하는 등 체계적인 관리 시스템을 가동 중임
- 최초 사업 기획 시 산업부 소관 과제 내에 일부 실증 요소를 포함하여 '개발-실증'의 부처 간 유기적 연계를 도모하였으며, 실제 집행 단계에서 실증 지원을 수행할 수 있는 실증선박 2척(KOMERI-1호(산업부), K-GTB(해수부))을 부처별 별도 확보하여 실증 지원이 가능한 상황으로, 전주기 운영·관리 계획에 부합하도록 실증 수행을 위한 계획 및 추가 예산 소요 검토 및 반영 노력이 필요함
- 기획과 집행 간의 갭(Gap)을 해소하고 다부처 연계 시너지를 극대화하기 위해, 연구개발 성과물이 산업부, 해수부의 실증선 및 인프라로 미스매치 없이 연계될 수 있도록 통합사업단 차원의 통합진도관리회의(연 2회)를 분기별로 확대하고 실무적 연계·조정을 통한 실효성을 제고할 필요가 있음

○ (추진체계) 본 사업은 기존 다부처 R&D의 고질적 한계였던 부처 간 칸막이 구조(개발-실증 분절)를 극복하기 위해, 산업부(원천기술)와 해수부(해상실증·인프라)를 단일 통합사업단 체계로 묶어 기술 상용화 기간(Time-to-Market)을 단축하고자 기획된 점에서 추진 타당성이 인정됨

- 원천 부품 개발 단계부터 해상 실증 검증 단계까지의 전주기를 단일 거버넌스 내에서 연계함으로써, 부처 간 미스매치를 최소화하고 국산화 성과의 시장 진입 시점을 앞당길 수 있는 구조적 기반을 마련함
- 조직도상 하부 집행 조직이 '기술개발(암모니아·하이브리드)'과 '실증·인프라(시험평가·실증기술)' 트랙으로 여전히 엄격하게 분리되어 있어, 다부처 사업의 구조적 동기화(Synchronization) 실패에 따른 리스크가 잠재되어 있음



[그림 11] 친환경선박전주기혁신기술개발사업 추진체계

- 원천기술의 개발 완성도 제고 과정에서 개발 일정의 재조정이 발생하거나 실증 인프라 구축 일정과의 공정 시차가 생길 경우, 성과물의 적기 실증 및 상용화 연계에 일부 어려움이 발생할 우려가 있음
- 이를 해소하기 위해 기술개발 진도와 실증선 건조 및 인프라 구축 일정이 미스매치 없이 연계될 수 있도록 '통합진도관리회의'를 분기별로 확대하고, 사업단 중심의 통합 진도 관리 및 리스크 관리 체계를 강화하여 실효성을 제고할 필요가 있음

○ (사업 종료 후 성과관리) 다부처사업의 성과관리 주체와 기본 계획은 비교적 명확하며, 다부처 특성을 반영한 통합 평가체계 추가가 필요함

- 관리 방식은 매년 성과활용보고서를 제출받아 경제적·기술적 성과를 점검하고, 최종적으로 사업화 성공 여부를 판정하는 구조로 제시되어 있어 관리 계획이 명확함
- 다만, 사업/과제단위에 다부처와 연계된 평가체계가 미비하여 현재의 성과관리에서 개발분야의 연구개발 성과가 실증분야에 반영될 수 있도록 평가체계 보완이 필요함

㉙ 국제핵융합실험로공동개발

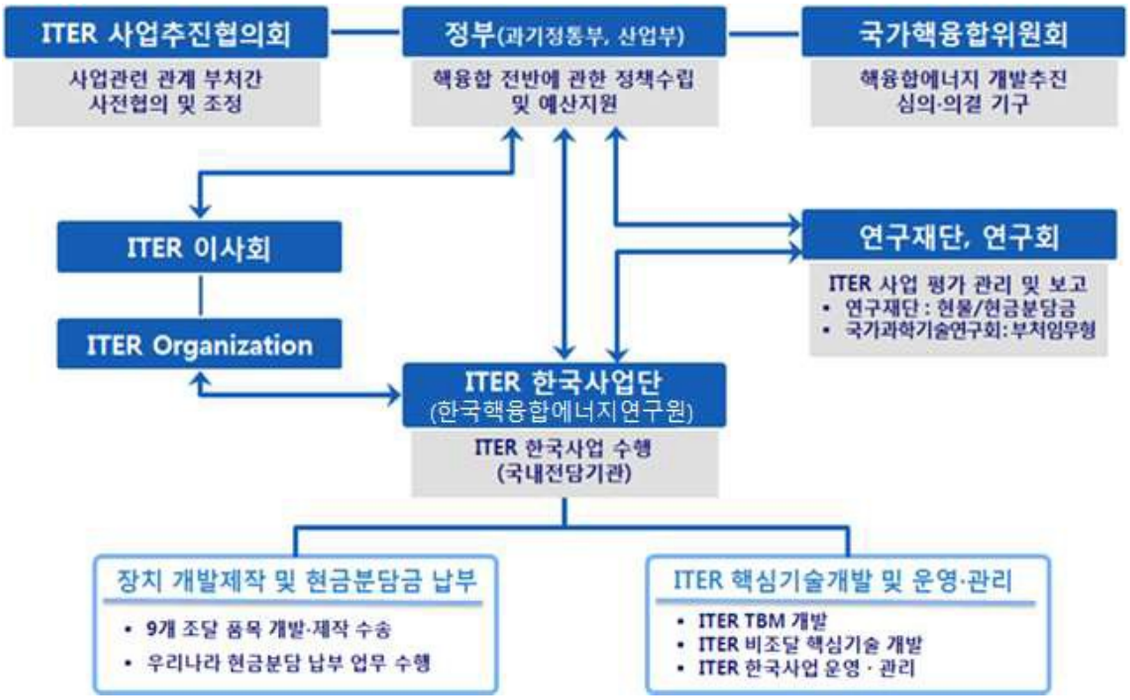
○ (부처 간 역할 분담) 사업 추진 주체 간 역할분담 및 추진체계가 전반적으로 명확하게 구축되어 있는 것으로 판단됨

- 부처, 전문기관 및 사업단 간 기능적 역할 구분이 이루어져 있으며, 국제협력사업 수행에 필요한 기본적인 협업체계가 갖추어져 있음
- ITER Baseline-2024 개정에 따른 일정 변경 및 예산 증가 등 주요 사업 환경 변화에 대응하여 예산이 반영된 사례가 확인됨

○ (추진체계) 국가적 의무 이행(조달)과 독자적 역량 강화(R&D)라는 양대 목적을 달성하기 위해 '기초·원천 기술(과기정통부)'과 '제조·조달(산업부)'을 유기적으로 연계한 전주기 추진체계를 구축함

- (산업 생태계 활성화) 국내 제조 기업의 9개 조달 품목 제작 참여를 적극적으로 유도·지원함으로써, 거대과학 프로젝트 성과를 국내 핵융합·첨단 제조 산업 생태계 고도화로 환류하는 가교 체계를 정립함
- 국가핵융합위원회(심의·의결) ➔ 관계부처(정책·예산) ➔ 전문기관(평가·관리)로 이어지는 수직적 검증 가이드라인을 작동시켜, 대규모 재정이 장기 투입되는 메가 프로젝트 특유의 정책적·재정적 불확실성을 선제적으로 통제함
- 9개 조달 품목 이행이라는 '국가적 의무(Task)' 영역과 증식블랑켓(TBM) 및 핵심 부품 개발 등 '미래 자산 확보(R&D)' 영역을 하부 구조에서 전략적으로 분리·병행하여 국제의무 준수와 독자 원천기술 확보를 동시 견인하는 포트폴리오 유지함

  ※ 국내 연구 생태계로 신속하게 스필오버(Spill-over, 기술 확산) 노력 필요



[그림 12] 국제핵융합실험로공동개발사업 추진체계

○ (사업 종료 후 성과관리) 사업 성과관리는 조달 실적 및 예산 집행 등 정량 지표 중심으로 적절히 관리되고 있는 것으로 판단되나, 다부처 사업 특성을 반영한 성과관리 체계를 지속 강화할 필요가 있음

- 사업 수행 결과를 확인할 수 있는 기본적인 성과지표는 제시되어 있음
- 부처 간 공동 성과를 평가하거나 사업 간 연계를 반영한 성과관리 체계 강화가 필요함
- 인력 성과와 관련한 성과관리 체계의 보완이 필요한 것으로 판단됨

* 신진 인력 양성 실적은 제시되고 있으나, 실제 ITER 기구 및 관련 기관에서 활동 중인 국내 인력 규모가 우리나라의 분담금 비율에 비추어 적정한 수준인지에 대한 정보는 제한적임

** 양성된 인력의 유지 및 활용 현황 등 질적 성과를 확인할 수 있는 지표에 대한 보완이 필요함

2.2. 사업별 후속사업 추진계획

세포기반인공혈액(적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발사업

○ 동 사업은 기획 당시 1~3기('23~'37년) 구성을 전제로 하며 현재 추진 중인 1기('23~'27년) 사업 종료 후 2기('28~'32년) 사업 추진을 타진*할 예정임

* 후속사업 기획 완료(~'26.10.) 후 기획내용 점검·보완 및 예산 요구·심의(~'27년)를 통해 사업 착수('28년~)를 목표

- 2기 사업은 1기에서 확보된 임상용 인공혈액 생산기술을 토대로 비임상시험 및 임상시험 지원을 중심으로 안전성·유효성 검증을 본격화하도록 기획 중임
- 각 참여부처의 소관 기능에 따라 역할을 분담*하여 추진할 예정이며, 구체적인 부처별 역할 및 예산 분담 방안은 협의를 통해 확정할 계획임

* (복지부·질병청) GMP 등급 범용 세포주 공급, 임상시험 지원 및 수혈 정책 연계, (과기정통부) 원천기술 고도화 R&D, (산업부) 제품화·산업화 기반 구축, (식약처) 규제 가이드라인 마련 등



[그림 13] 세포기반인공혈액(적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발사업 후속사업 추진계획

○ 다만, 동 사업은 2기 사업 추진을 위해 1기 사업의 목표인 '임상용 인공혈액 생산(5~10mL)'의 목표 달성이 필수 전제조건에 해당하므로 이에 대한 가시적 성과 창출이 2기 사업 추진의 핵심 전제조건임

※ 1기의 1단계('23~'25년)는 연구기반 조성 및 핵심기술 확보 단계였으며, 2단계('26~'27년)에서는 임상용 인공혈액 시제품 생산 목표를 달성하여 후속 연계 기반을 확보할 필요

[2] 치매극복연구개발사업

○ 치매 R&D 단절 방지 및 지속가능성 확보를 위한 2기 사업 기획을 추진 중이며, 1기 사업과의 연속성 확보를 위해 타 사업과 협력·이어달리기 진행함

- 치매극복연구개발사업(1기)의 ’28년 종료에 따른 연구 공백 방지 및 우수성과의 실용화·고도화, 초고령사회 진입에 따른 사회적 비용 경감 등을 위해 후속사업 기획 추진함
- ’24년 보건복지부 국정감사 등 대내·외적으로 제기된 R&D 확대 필요성과 연구계의 수요를 바탕으로 1기 사업단 차원의 2기 사업 사전기획을 수행하였고(’25.7.~’26.1.) 본 기획을 위한 과기정통부·복지부 협의 진행 중임
- 2기 사업의 안정적 착수 전까지 1기 성과의 실용화 가속화를 위해 브릿징 사업인 치매의료기술연구개발사업(’26~’30년)과 인프라 고도화를 위한 치매 전주기데이터수집사업(’25~’28년)을 병행하여 유기적 협업 및 이어달리기 진행함

  ※ 2기에서는 과기정통부의 기초·원천연구 역량(Tech-Push)과 복지부의 임상 실증·현장 확산(Market-Pull) 역량이 유기적 조화를 이루는 투트랙(Two-Track) 전략 지향

[3] 민군양용인공지능기술개발

○ ’25년 조기종료(당초 ’23∽’26년) 사업으로 후속사업 없음

[4] 범부처감염병방역체계고도화R&D사업

○ 1단계(’23~’25년) 종료 후, 2단계(’26~’27년) 추진 중으로 후속사업 추진을 위한 범부처 공동기획을 진행 중임

[5] 초소형위성체계개발

○ 후속사업 추진 필요성은 존재하나, 차기 사업의 구체적인 추진계획은 확인되지 않음

- 공군본부에서 차기 초소형위성체계 소요를 제기하여 관련 기관에서 후속사업 추진을 검토 중이며, 현재 개발 중인 위성의 임무수명을 고려하여 후속사업을 추진할 계획임
- 초소형 SAR 위성의 임무수명 및 군집운용 특성을 고려할 때, 사업 종료 이후에도 지속적인 보충·양산 및 운용체계 유지가 필요함

- 다만, 차기 사업의 추진시기, 사업범위, 예산규모 및 현 사업 성과와의 연계방안은 구체적으로 제시되지 않았으며, 검증위성의 성능검증 결과를 반영한 단계적 추진전략 마련이 필요함

⑥ 난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발

○ 사업종료 후 후속사업 추진계획은 부재함

- 부처 제출자료에서는 후속사업 추진계획에 대해 후속 계획이 부재하다고 언급하고 있음
- 다만, 동 사업의 성과를 실제 소방현장에 적용하기 위해서는 추가 실증, 제도화, 인증·인허가 및 보급체계 구축 등이 필요하여 후속적인 사업 추진 필요성은 존재함
- 그러나 현재까지는 적용 대상, 활용 방식, 경제성 및 비용 대비 효과 등에 대한 검증이 충분하지 않은 만큼, 후속사업 추진에 앞서 기술의 현장 적용 필요성과 사업 추진 타당성에 대한 면밀한 검토가 선행될 필요가 있음

⑦ 재범징후선제적감지및대응력강화

○ 사후 적발 위주에서 AI 기반 선제적·예측적 강력범죄 예방 체계 구축

- 획일적 통제 방식에서 탈피, 대상자별 맞춤형 일상모델을 적용한 정교한 1:1 밀착 감독 실현함
- 한정된 보호관찰관 인력으로 급증하는 전자감독 대상자를 효율적으로 관리할 수 있는 고효율 치안 환경 조성됨

○ 2개년 단기 사업 내 'DB 구축-AI 개발-현장 실증' 풀-사이클 완수의 물리적 시한 촉박

- '26~'27년이라는 짧은 기간 동안 정형 DB 구축부터 안정성 검증까지 끝내야 하므로 개발 프로세스상 병목 현상 우려됨

○ 기존 노후화된 U-Guard 레거시 시스템과의 연동 과정 중 실시간 트래픽 및 보안 충돌 위험

- 안정성이 최우선인 기존 U-Guard의 프레임워크와 신규 AI 시스템 간 실시간 데이터 연동 시 과부하 또는 먹통 사태 발생 가능성 존재함

⑧ 친환경선박전주기혁신기술개발사업

○ 2단계에는 다부처(산업부·해수부) 간 실증 데이터 장벽을 허물고, 실제 해역 환경에서 시스템 안정성을 증명하는 데이터의 신뢰성 제고에 집중할 필요가 있음

○ 독자적 운항 실적(Track Record) 확보

- 국산 핵심 기자재의 육·해상 탑재 실적 확보로 해외 선주 대상 신뢰성 입증 기반 마련하여 기술력은 있으나 실적 부족으로 진입이 막혔던 국내 기자재 업체의 시장 진출 노력이 필요함

○ 통합 시스템 결함 및 안전성 우려

- 암모니아 엔진, 연료 공급 장치, ESS 등 이종시스템 간 연계 시 제어 오류 가능성 존재하고 암모니아의 치명적인 독성 및 수소의 폭발성을 완벽히 제어하지 못할 경우 안전 사고 리스크 관리가 필요함

⑨ 국제핵융합실험로공동개발

○ 2020년대 중후반 이후 ITER는 제조가 아닌 현장 조립 및 시운전 단계로 진입함. 만드는 기술을 넘어 조립·정렬하는 공학 기술 확보를 통한 국내 독자 실증로(DEMO) 건설 노력이 필요함

○ 조달 중심에서 현장 엔지니어링 및 조립 기술로 전환

- 부품 납품 완료에 안주하지 말고, 프랑스 현장 조립·용접·검사 공정에 국내 인력을 대거 참여시켜 대형 시스템 통합 기술 확보가 필요함

○ 국내 참여 기업의 핵융합 공급망(Supply Chain) 보호

- ITER 사업 일정 순연으로 발생한 국내 특수 제조 기업들의 매출 공백을 방어하기 위해, 해외 타 핵융합 장치 수주 지원 및 민간 생태계로의 확장이 필요함

○ ITER를 통해 획득한 핵심 지식 자산을 제4차 핵융합에너지개발진흥기본계획에 따른 국내 독자 실증로 설계와 민간 스타트업 생태계로 단절 없이 연계·확산할 필요가 있음

3 다부처사업의 성과 및 성과연계·활용 수준

3.1. 다부처사업의 성과목표 및 지표의 달성도 분석

세포기반인공혈액(적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발사업

[성과목표1]
- 세포기반 인공혈액생산 최적화 기술확보

① 성과지표의 달성도

○ 1단계('23~'25년) 내 설정된 성과지표(2개)의 목표치는 모두 달성하였으나 실효적 측면에서 성과로의 인정 가능성(유효성)은 편차가 존재함

○ (SCI(E)논문 수) 전략계획서에서 제시한 수치적 목표는 100%를 초과 달성하였으나 사업과 성과 간 직접적인 연관성과 유효성 판단은 제한적임

- 우수 논문의 양적 충족은 타당하나 발표된 논문들의 일부는 인공혈액 생산 기술과의 직접적인 연계성이 다소 제한적인바, 논문별 핵심 연구결과와 인공혈액 생산기술 간 연계 및 기여도에 대한 체계적인 분석·정리는 보완이 필요함
- 국가 R&D 사업의 성과로서 논문 건수만으로는 기술 확보의 객관적인 증거로 삼기 어려우며 동 사업의 특성상 논문 출판 전, 또는 병행을 통해 IP 출원이 이루어져야 하나 관련 사항이 확인되지 않음

  ※ 전략계획서상 동 기술 확보와 관련하여 논문 게재 및 불멸화세포주 수립만이 성과지표로 반영되어 있어, 향후 권리화를 우선하는 성과관리가 필요

- 한편, 전략계획서상 성과지표의 연차 목표를 수립하진 않았으나 성과로 제시한 '23년 논문 실적*은 동 사업의 지원 과제를 통해 창출된 성과로 볼 수 없음

  * Deficiency of thioredoxin-interacting protein results in age-related thrombocytopenia due to megakaryocyte oxidative stress

  ※ '23년 촉박한 연구기간에도 불구 JCR 상위 20% 이내 SCI(E) 논문 1건 게재를 우수한 성과달성도 근거로 제시하였으나 동 사업의 과제 착수 시기('23.7.~)와 논문 투고 시기('23.3.14.) 비교 시 과제 착수 이전에 투고된 논문임을 확인

○ (불멸화세포주 수립 건수) 지표를 미설정한 '23년을 제외하고 연차별 목표치 모두 100% 달성하였으나 성과의 상세 내용은 계획 당시 내용과 차이가 있어 지표에 대한 구체화가 필요함

- 동 사업은 인공혈액 2가지 성분(적혈구, 혈소판)의 생산을 목적으로 하나 적혈구 생산 불멸화 세포주만 3건을 수립하여 성과 실적*은 실질적으로 100%가 아닌 50%로 보는 것이 타당함

  * 제출자료에 따르면 “적혈구·혈소판 생산 불멸화 세포주 수립하여 연차별 목표 100% 달성”으로 제시하고 있으나 실제로는 적혈구만 3건을 수립

  ※ 기획보고서 및 전략계획서에는 동 지표와 관련하여 적혈구와 혈소판이 각각 개발되어야 함을 강조[5)]

- TAL1 발현 세포주를 활용하여 적혈구 대량생산이 가능했다고 보고하였으나, 해당 세포주는 세포주 개발 성과에 포함되어 있지 않아 성과 간 연계성 미흡함

② 성과목표의 달성도

○ 논문 실적과 동 사업과의 연관성 미흡, 단일 성분으로 구성된 불멸화 세포주 수립 등 현재의 지표별 실적과 내용으로는 목표를 달성하였다고 판단하기에는 제한적인 실정임

- 성과로 제시된 논문들은 인공혈액 생산 R&D 과정 혹은 인공혈액 생산기술 확보 과정 중에 획득한 내용과의 연관성의 구체적 제시가 미흡하며 실제 논문 내용과의 비교 검토 시 연관성이 있다고 판단하기 어려운 내용도 존재함

  ※ 해당 성과지표 설정 시, 논문을 인공혈액 생산 연구개발 과정에서의 학문적 성과 척도로 삼고 생산기술 확보 과정에서의 과학적 근거 확대를 설정 근거로 명시

- 한편, ‘3종의 적혈구·혈소판 불멸화 생산세포주를 구축’하였다고 제시한 내용은 실제로 모두 적혈구 생산 불멸화 세포주에 해당하므로 성과목표를 달성하였다고 판단하기에 한계가 존재함

〈표 19〉 세포기반인공혈액(적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발 사업의 ’23~’25년 성과목표1 달성률

성과목표	성과지표	2023년			2024년			2025년		
		목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률
세포기반 인공혈액생산 최적화 기술 확보	SCI(E) 논문 수	-	1	-	4	5	125.0	6	14	233.3
	적혈구·혈소판 생산 불멸화 세포주 수립 건수	-	-	-	1	1	100.0	2	2	100.0

5) 기획보고서 및 전략계획서 상에서는 “인공혈액을 지속적으로 생산하기 위해서는 적혈구 불멸화 세포주, 혈소판 불멸화 세포주를 각각 개발하여야 하고, 이는 국내 최초로 유전자 편집기술을 이용하여 시도되는 도전적인 과제로 측정 단위는 정량적이나 질적 건수로 설정”으로 기술

[성과목표2]
- 자동화 바이오리액터 중심 인공혈액 대량생산 기술의 설계 및 개발

① 성과지표의 달성도

○ 인공혈액 생산 세포 수 및 인공혈액생산의 증식·분화 후보 배지 개발 지표의 연차별 목표치를 100% 달성함

- (인공혈액 생산 세포 수) '25년(1단계 종료) 자동화 바이오리액터를 이용하여 적혈구 1×10^9개, 혈소판 2×10^{10}개를 생산하여 연차별 목표치 기준을 100% 달성함

  ※ 다만, 자체적 성과분석 보고서 내 도전적 과제임을 감안할 때 성과지표의 설정 근거와 목표 대비 초과 달성한 경우 성과의 우수성을 강조할 수 있도록 자료 제시 필요

- (인공혈액생산의 증식 및 분화 후보 배지 개발 건수) '24년 2건, '25년 4건의 인공혈액 증식 및 분화 후보 배지를 개발하여 연차별 목표치 기준을 100% 달성함

② 성과목표의 달성도

○ 초기 제시한 설정 지표의 수치적 목표 달성에 근거하여 성과목표는 달성되었으나 도전적 연구임을 감안하더라도 낮은 목표치 설정과 타 국가와의 종합적 비교가 미흡하여 이에 대한 보완이 필요함[6)]

- 동 R&D는 이미 세계적으로 활발히 진행되고 있어 비교 가능한 기준이 다수 존재하므로 비교 기준이 되는 Benchmark*를 통한 다차원적 비교·분석이 필요함

  * 적혈구의 경우, 적혈구 전구세포 기준 1x107∽1x108 cells/mL, 탈핵화 최종 적혈구 기준 최대 2x107 cells/mL(바이오리액터 생산기준 1010∽1011)에 근접해 있으며, 혈소판의 경우, 최종 혈소판 기준 1x108/mL(bioreactor 생산기준 1011) 가능하다는 보고가 존재

〈표 20〉 세포기반인공혈액(적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발 사업의 '23~'25년 성과목표2 달성률

성과목표	성과지표	2023년			2024년			2025년		
		목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률
자동화 바이오리액터 중심 인공혈액 대량생산 기술의 설계 및 개발	인공혈액 생산 세포수 적혈구수 1×109 이상 혈소판수 1×1010 이상	-	-	-	-	-	-	100	150	150.0
	인공혈액생산(적혈구 및 혈소판)의 증식 및 분화 후보 배지 개발 건수	-	-	-	2	2	100.0	2	3	150.0

6) 전 세계적으로 상용화 기술이 확립되지 않은 도전적 연구분야임을 감안하여 환자에게 직접 수혈 가능한 도전적 목표치 설정 고려가 권고되며, 달성도의 객관적 경쟁력을 판단할 구체적 방법론 제시, 타 선도국의 기술 동향 파악 및 벤치마크 기반의 비교분석, 목표 강화 등 다차원적 노력 필요

[성과목표3]
- 인공혈액 제제 품질 평가기준 개발

① 성과지표의 달성도

○ 기설정된 인공혈액 품질관리 시험법 개발 건수 지표에 대한 수치상 목표는 100% 달성함

- 다만, 수립된 평가법·시험법의 실체를 확인할 수 있는 자료가 없어 실적의 유효성을 판단할 수 없으므로 인공혈액 개발 및 임상진입을 위한 목표에 활용 가능한 수준으로 구체화할 필요가 있음

  ※ 실적의 유효성은 개별 기관 보고서가 식약처 가이드라인에 공식적으로 반영되어야만 가능하므로, 현재는 실적 달성 여부를 명확히 판단할 수 없음

- 동 성과지표는 인공혈액의 특성에 대한 평가법과 시험법을 만드는 것이 목표이므로 SOP*화하여 공개를 통한 검증을 받는 것이 타당함

  * SOP(Standard Operating Procedure): 표준작업절차서로 평가 및 시험 방법론에서 누가, 언제 수행하더라도 동일하고 신뢰할 수 있는 결과를 도출할 수 있도록 상세히 명시한 문서

- 평가법·시험법 대상 SOP를 목표로 하므로 생산법 관련 SOP는 실적 제외가 필요함

② 성과목표의 달성도

○ 정량적 목표(평가 기준 건수)는 초과 달성하였으나 기 수립된 평가법 또는 시험법의 질적 유효성을 평가할 수 있는 성과지표 선정이 필요함

- 인공혈액 개발이 신기술이므로 △국제적인 평가 기준 부재, △사업 신규 진입에 따른 촉박한 사업 수행기간 등으로 현시점에서 달성 가능한 최소 정량 목표 설정함

  ※ 이에 따라 품질관리 평가법·시험법의 적용대상, 검증수준, 표준화 가능성, 규제기관 활용가능성 등을 포함하는 질적 성과지표 선정이 필요한 실정

〈표 21〉 세포기반인공혈액(적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발 사업의 '23~'25년 성과목표3 달성률

성과목표	성과지표	2023년			2024년			2025년		
		목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률
인공혈액 제제 품질 평가기준 개발	인공혈액 품질관리 시험법 개발 건수	-	-	-	6	7	116.6	6	7	116.6

2. 치매극복연구개발사업

[성과목표1]
- 치매진단·치료기술 개발을 위한 과학적, 기술적 기반 고도화

① 성과지표의 달성도

○ (표준화된 논문 영향력 지수(mrnIF)) SCI(E) 논문의 학술적 성과가 양적·질적으로 우수하며, 치매 발병 메커니즘에 대한 새로운 타깃 발굴 및 바이오마커 후보 도출이 이루어진 것으로 확인됨

- 전체 SCI 논문 성과는 505건, mrnIF 평균은 82.65로 국가연구개발사업 평균(73.11) 및 BT분야 평균(73.07)을 모두 크게 상회하는 수준으로 우수성 확인됨
- 논문의 양적 효율성 또한 1억원당 SCI논문 건수 0.58건으로 국가연구개발사업 평균 (0.15), BT 분야(0.14) 대비 약 4배 성과로 우수함

○ (SMART지수) 전체 특허 성과는 출원 169건, 등록 26건이며, 평균 SMART 지수는 6.7로 연차별 목표치를 매년 초과 달성함

- 등록 특허 중 SMART 상위 3등급(AAA, AA, A) 우수특허 비율 30.8%로 국가연구개발사업 평균(7.1%)을 상회하는 질적 우수성 확인됨
- 도출된 우수 특허는 글로벌 기술이전(아델 ADEL-Y01, 큐어버스 CV-01), 국가연구개발 우수성과 100선 선정(경북대학교) 등 실용화 성과로 연계됨

② 성과목표의 달성도

○ 성과지표 목표치를 매년 달성하였으며, 타 국가연구개발사업 대비 질적· 양적 우수성이 객관적으로 입증되어 치매 진단·치료기술 개발을 위한 과학적, 기술적 기반 고도화가 달성되었다고 판단됨

〈표 22〉 치매극복연구개발사업의 '23~'25년 성과목표1 달성률

성과목표	성과지표	2023년			2024년			2025년		
		목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률
치매 진단·치료기술 개발을 위한 과학적 기술적 기반 고도화	표준화된 논문 영향력 지수 (mrnIF)	70.8	78.5	110.9	77.9	84.1	108.0	78.3	85.1	108.6
	SMART 지수	4.63	5.5	118.7	4.8	7.0	145.8	5.0	6.75	135.0

[성과목표2]
- 치매진단·치료기술의 임상 적용 및 실용화 연계

① 성과지표의 달성도

○ 임상적용 및 실용화 연계를 위한 하위 3개 지표 모두 연차별 목표치를 초과 달성하였으며, 보건의료 실용화지수의 ’23년 실적치는 700% 달성함

- (임상생명자원 등록 수) TRR에 등록된 임상생명자원 등록 수로 ’23~’25년의 연차별 목표치를 모두 초과 달성함
- (임상생명자원 활용률) TRR/DPK 시스템을 통해 분양된 임상생명 시료의 활용률에 해당하며 연차별 목표치를 모두 초과 달성함
- (보건의료 실용화지수) 전체 성과분석 기간 동안 신규타깃 3건, 임상시험 승인 14건, 글로벌 기술이전 2건, 의료기기 품목 허가 16건, 혁신의료기술·기기 지정 및 치매 예방프로그램 개발 등 다양한 분야에서 실용화 성과를 달성함

※ ’23년, 목표치의 과도한 초과 달성(700%)은 기업에서 개발한 우수 기술의 사업화 과정에서 다국가 품목 허가 성과가 다수 창출됨에 기인

② 성과목표의 달성도

○ 관련 지표의 목표치 초과 달성 및 질적 우수성을 확인하였으며 기초 연구 성과의 이어달리기 지원을 통한 실용화 성과도 도출되어 성과목표인 치매 진단·치료기술의 임상 적용 및 실용화 연계의 달성을 확인함

〈표 23〉 치매극복연구개발사업의 ’23~’25년 성과목표2 달성률

성과목표	성과지표	2023년			2024년			2025년		
		목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률
치매 진단·치료 기술의 임상적용 및 실용화 연계	임상생명자원 등록 수	1,090	1,364	125.1%	1,700	1,804	106.1%	2,040	2,335	114.5%
	임상생명자원 활용률	12.4	28.9	233.1%	30.0	34.8	116.0%	31.5	43.1	136.8%
	보건의료 실용화 지수	7	49	700.0%	12	31	258.3%	13	18	138.5%

[성과목표3]
- 치매극복 글로벌 공동연구 기반 구축

① 성과지표의 달성도

○ 글로벌 공동연구 기반 구축을 위한 2개 지표 중 국제공동논문 IF 상위 10% 논문 비율은 초과 달성하였으나 공동컨퍼런스 개최실적은 미달성함

- (국제공동논문 IF 상위 10% 논문 수 비율) 목표 대비 달성률은 192.3%로 도출된 총 4편의 논문 중 2편이 IF 상위 10%에 해당함

※ 국제공동논문은 국내 주관연구책임자와 상대국가의 연구책임자 모두가 주저자, 공동, 또는 교신저자인 논문을 의미

- (과제당 국제 공동컨퍼런스 개최실적) '25년 총 14개 과제 중 '25년 6건의 과제에서 국제공동 컨퍼런스가 개최되었으며 '24년 개최된 1건은 실적 불인정됨

※ 성과 미달성 사유와 관련, 제출자료에 따르면 상대국 연구자의 상황에 따른 변수와 다수의 과제에서 성과가 구체적으로 도출되는 시기인 과제 수행 마지막 연도에 컨퍼런스 개최를 집중적으로 계획하는 경향에 기인하는 것으로 판단

② 성과목표의 달성도

○ 치매 분야 해외 우수연구기관과 공동연구를 위한 글로벌 네트워크를 구축했다는 점에서 의미가 있으나 성과목표인 '글로벌 공동연구 기반 구축'과 관련한 구체적인 연구 활동과 성과 수준 등은 아직 제한적인 실정임

- 미국 NIA, DIAN, 영국 DPUK 등 해외 우수기관과의 협력 네트워크 구축을 통한 교류가 이루어지고 있으나 글로벌 공동연구가 어떤 수준까지 달성되었는지 입증할 만한 실질적 성과는 미흡함

※ 다만, 미국 DIAN과 같은 해외 우수 연구기관과의 협력 네트워크 구축을 통한 DIAN-TU(임상시험 참여기관) 진입은 단순 네트워크 구축 이상의 협력 고도화 사례

〈표 24〉 치매극복연구개발사업의 '23~'25년 성과목표3 달성률

성과목표	성과지표	2023년			2024년			2025년		
		목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률
치매극복 글로벌 공동연구 기반 구축	국제공동논문 IF 상위 10% 논문 수 비율	-	-	-	-	-	-	26.0	50.0	192.3%
	과제당 국제 공동컨퍼런스 개최실적	-	-	-	-	-	-	1.1	0.43	39.1%

- 내역사업이 ’24년에 신규로 추가된 것을 고려하더라도 기반 구축을 위해 어떠한 노력과 실질적인 협력 성과가 있었는지에 대한 구체성이 미흡한 상황임

  ※ 한편, 동 내역사업과 관련한 ’25년 특정평가에 따르면, 일부 과제는 해외 연구진의 역할과 연구 내용의 구체성이 미흡하거나 국제공동연구의 필요성이 모호함을 지적[7)]

- 따라서, 국제공동연구를 위한 구체화된 연구목적과 대상기관, 협력의 세부내용, 협력체계, 그에 따른 세부 협력 활동 및 계획 등이 명확하지 않은 상황에서는 기반이 구축되었다고 판단할 수 없음

  ※ 단순히 과제별 협력기관을 선정해서 컨퍼런스와 논문실적을 창출하는 것으로는 기반 구축으로 판단하기에 제한적인 실정

7) 해당 지적과 관련하여 부처에서 후속 특별평가를 통해 국제공동연구의 필요성과 해외 연구진의 역할·연구내용을 재점검한 결과, 지적과제 7개 모두 계속지원으로 결정하되, 1개 과제는 구체적 참여계획 보완을 조건으로 변경 계속지원을 결정함

3 민군양용인공지능기술개발

※ 성과목표1(민군양용 인공지능분야 핵심기술 확보)의 경우, '24년, '25년 예산이 계획 대비 감액(각 연도 17.1% 확보)되어 사업목표 및 연구내용, 연구기간 등이 축소('26년 테스트베드 구축 및 실증연구 제외 등)

※ 성과목표2(운용 효용성 및 만족도 등 평가)는 '26년 군의 실증결과 평가로서 제외함

※ 성과목표3(개발완료된 기술의 시험검증을 통해 성능 우수성 검증)의 경우, 사업 조기종료에 따라 '26년 목표치를 '25년 기준으로 평가

[성과목표1]
- 민군양용 인공지능분야 핵심기술 확보

① 성과지표의 달성도

○ 평가기간('23~'25년) 내 설정된 성과지표(2개)인 '특허등급(SMART) 지수', '우수논문지수(mrnIF)' 모두 연도별 목표치를 미달성함

- '23년(1차년)은 성과 축적단계를 고려해 목표치 설정하지 않음*

  * 연구개발 초기단계로 핵심기술개발 및 연구기반 구축을 중심으로 과제 수행

- '24년 이후에는 '성능지표' 달성 중심으로 연구 추진함*

  * R&D 예산감축으로 인해 연구기간 단축, 목표 및 내용 추진이 제한됨에 따라 성과목표를 단위기술 수준으로 조정

○ (SMART지수) '24년 2.0(달성률 49.4%), '25년 해당 실적이 없으며(달성률 0.0%)으로 연도별 설정한 목표치* 미달성함

  * 목표치: '23년(해당없음), '24년(4.05), '25년(4.17)

○ (mrnIF지수) '24년, '25년 모두 해당실적이 없으며(각 달성률 0.0%), 연도별 설정한 목표치* 미달성함

  * 목표치: '23년(해당없음), '24년(51.45), '25년(54.48)

② 성과목표의 달성도

○ 당초 계획한 성과목표를 충족하지 못함. 다만, 단위기술 수준에서 AI 기반 경계감시 체계구현에 필요한 기술의 성능은 확보함

- 성과목표와 연계된 성과지표(특허*, 논문) 달성수준은 매우 낮으며, 특히, 논문실적**이 전무하여 미흡함

* 성과지표 외 실적으로 특허출원 5건('23년 2건, '24년 2건, '25년 1건), 특허등록 1건('24년 1건), 학술발표 8회(국내 6회, 국외 2회)

** '23년 계획된 예산의 90%가 투입되었으나, 이후 성과로 이어지지 못함

- '성능달성도(성과목표3의 성과지표)'를 고려할 때, 단위기술 수준에서 핵심기술 확보를 위한 성능은 어느 정도 충족함

○ R&D 예산 미확보로 인해 연구기반이 약화된 데에 기인함*

* 당초 계획한 실증단계 연구가 수행되지 못하는 등 연구범위가 대폭 축소·조정

〈표 25〉 민군양용인공지능기술개발의 '23~'25년 성과목표1 달성률

성과목표	성과지표	2023년			2024년			2025년		
		목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률
민군양용 인공지능 분야 핵심기술 확보	특허등급(SMART) 지수	-	-	-	4.05	2.00	49.4	4.17	0	0.0
	논문의 표준화된 순 위보정영향력 지수 (mrnIF)	-	-	-	51.45	0	0.0	54.48	0	0.0

[성과목표3]

- 개발완료된 기술의? 시험검증을 통해 성능의 우수성 검증

① 성과지표의 달성도

○ 평가기간('23~'25) 내 설정된 성과지표('26년 설정)*는 아니지만, 사업 조기종료를 고려한 '성능달성도'는 목표치 도달함

* 당초 동 사업을 통해 확보된 핵심기술(TRL 5~7단계)을 테스트베드 상에 구축하여 성능(목표치 100%)을 검증할 계획

○ (성능달성도) 단위기술 수준에서 주요 성능의 각 목표치* 도달함

* '25년 기준으로 개발된 민군양용 인공지능 기술개발 시스템을 대상으로 시험·평가하여 개발기술의 성능 10개 항목을 검증

〈표 26〉 민군양용인공지능기술개발 성과달성도의 주요 성능

주요성능 Spec	단위	목표치	실적치	검증*
객체 검출 정확도	%	70	74.5	KTC
환경 변화 대응 성능 개선율	%	3	15.3	KTC

주요성능 Spec	단위	목표치	실적치	검증*
합성데이터 기반 AI 학습 실데이터 감축율	%	70	74.7	KTC
국방 환경 영상 내 검출 객체 크기	pixel	16x16~32x32	16x16~32x32	KTC
객체 검출 수평 시야각	각도(deg)	120	120	전자통신(연)
주간 탐지거리	m	270	270	전자통신(연)
야간 탐지거리	m	100	104	전자통신(연)
열악한 환경에서 센서제어를 통한 객체 인식 개선율	%	150	151.97	KTC
3차원 가시화 플랫폼의 MR 가시화 프레임 속도	fps	50	91.101	자체평가
이기종 다종 센서 데이터처리 기술	tps(이미지)	10	16.2	자체평가
	tps(텍스트)	150	150.3	

* KTC(한국기계전기전자시험연구원), 자체평가(외부전문가에 의한 평가)

② 성과목표의 달성도

○ 당초 계획한 성과목표에 대한 검증('26년 목표치)은 이루어지지 못함

○ 사업 조기종료를 고려할 때, 성과목표 달성에 어느 정도 기여 가능함

- 공인시험(5개)*, 자체시험(5개)**을 통해 개발기술의 핵심 성능목표 확인됨

* ①객체 검출 정확도, ②환경 변화 대응 성능 개선율, ③합성데이터 기반 AI 학습 실데이터 감축률, ④국방 환경 영상 내 검출 객체 크기, ⑤열악한 환경에서 센서제어를 통한 객체 인식 개선율

** 객체 검출 수평 시야각, 주간 탐지거리, 야간 탐지거리, 3차원 가시화 플랫폼의 MR 가시화 프레임 속도, 이기종 다종 센서 데이터처리 기술

〈표 27〉 민군양용인공지능기술개발의 '23~'25년 성과목표3 달성률

성과목표	성과지표	2023년			2024년			2025년*		
		목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률
개발 완료된 기술의 시험검증을 통해 성능의 우수성 검증	성능달성도	-	-	-	-	-	-	-	달성	100.0

* '26년 목표치이나, 사업 조기종료에 따라 '25년 기준으로 평가

[4] 범부처감염병방역체계고도화R&D사업

[성과목표1]
- 감염병 방역체계 고도화를 위한 과학적 근거 및 핵심기술 확보

① 성과지표의 달성도

○ 평가기간('23~'25년)* 내 설정된 성과지표(3개) 중 '특허등급(SMART) 지수'는 목표 미달성, '제품개발 추진' 일부 달성, 'SCI 논문지수(mrnIF)' 달성함

* '23년(1차년)은 성과 축적단계로 목표치 설정하지 않음

○ (SMART 지수) '24년, '25년 해당실적이 없으며(각 달성률 0.0%), 연도별 설정한 목표치* 미달성. 다만, 성과창출 기반은 확보함

* 목표치: '23년(0), '24년(4.46), '25년(4.63)

- 원천기술 확보연구 후, 성과를 분야별(3개 분야) 특허출원*으로 연결함

* 총 36건('24년 15건, '25년 21건)으로 감시(13), 예측차단(8), 진단(15)

○ (제품개발 추진) '24년 3건(달성률 60.0%)으로 목표치* 미달, '25년 11건(달성률 122.2%)으로 목표치 초과함(평균 달성률 100.0%)

* 목표치: '23년(0), '24년(5건), '25년(9건)

- 총 14건(소프트웨어 등록 9건, 시제품 5건)*으로 상용화 연계 가능성 모색 중임**

* 감시(8건), 예측차단(4건), 진단(2건) 분야이며, 소프트웨어 등록(10건 제시) 중 '박쥐 중분류를 위한 오토아이디 시스템'은 개인(대표) 등록으로 제외함

** 시제품(TRL 5~7 수준)의 GMP 인증완료 및 인허가 추진

○ (mrnIF 지수) '24년 90.82(달성률 128.5%), '25년 86.02(달성률 120.5%)로 연도별 설정한 목표치* 초과함(평균 달성률 124.5%)

* 목표치: '23년(0), '24년(70.70), '25년(71.41)

- SCI 논문수는 총 55편으로 3개 주요분야에 걸침*

* '24년 21편, '25년 34편. 감시(29), 예측차단(21), 진단(5), 생활방역 분야(0)

② 성과목표의 달성도

○ 당초 계획한 성과목표를 충족하며, 주요분야에서 다부처 협력(연계) 특성에 부합하는 성과의 확보 가능성 확인됨

- 특허성과(SMART 지수)는 부족. 다만, 주요분야에서 도출된 특허출원 성과가 늘었고 2단계 성과로 이어질 가능성 있음*

  * '24년 15건, '25년 21건으로 통상 출원 후 등록 소요기간(2~3년) 고려

- 제품개발 중 시제품*은 직접적으로 목표와 연계된 성과로서 의미. 세부적으로 생활방역 분야에서 실적은 없음**

  * 진단 분야인 모듈 통합형 올인원 플랫폼(TRL 7) GMP 인증 완료 및 식약처 2등급 의료기기 인증 추진 중, 그 외 감시 분야 Custom rapid test plastic empty cassette, 알파 코로나 신속 항원 검사 키트 v1.0, Anti-Bat-a-CoV-Spike protein antibody(이상 TRL 5) 등 기술 검증 단계

  ** '23~'25년 주요분야별 실적(목표) : 감시 9건(6건), 예측차단 4건(3건), 진단 2건(2건), 생활방역 0건(3건)

- SCI 논문을 살펴보면, 총 55편 중 mrnIF 지수 90.0 이상*이 29편(52.7%)으로 절반 이상을 차지하여 과학적 기반을 다지는 데 일조함

  * mrnIF 지수 90.5 이상 15편(27.3%), 99.0 이상 2편(3.6%)

〈표 28〉 범부처감염병방역체계고도화R&D사업의 '23~'25년 성과목표1 달성률

성과목표	성과지표	2023년			2024년			2025년		
		목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률
감염병 방역체계 고도화를 위한 과학적 근거 및 핵심기술 확보	특허등급(SMART)	-	-	-	4.46	0	0.0	4.63	0	0.0%
	제품개발 추진*	-	-	-	5	3	60.0	9	11	122.2%
	SCI 논문지수 (mrnIF)	-	-	-	70.70	90.82	128.5%	71.41	86.02	120.5%

[성과목표2]
- 방역현장의 정책근거 마련 및 활용

① 성과지표의 달성도

○ 평가기간('23~'25년)* 내 설정된 성과지표(1개)인 '정책 제안 및 활용'은 정책제안 대비 정부정책 반영 실적(반영률)을 의미하며 목표치 달성함

  * '23년(1차년)은 성과 축적단계로 목표치 설정하지 않음

○ (정책 제안 및 활용)* '24년 10(달성률 500.0%), '25년 10(달성률 322.6%)으로 연도별 설정한 목표치 초과함(평균 달성률 411.3%)

* 목표치: ’23년(0), ’24년(2), ’25년(3.1)
* 측정방법(전략계획서) : 법률 및 법령제·개정, 국가계획 및 정책발표 자료, 조례 제·개정, 지자체, 기본계획, 시행계획 및 정책 발표자료

전략계획서 가중치 수정 기준: (∑당해연도 정부정책 반영건 수)/(∑당해연도정부정책 제안건 수) × 10 + (∑당해연도 정부정책 반영건 수)/(∑직전년도 정부정책 제안건 수) × 6

- ’24년*, ’25년** 각 1건이 제안·반영되었으며, 제시한 실적을 조정함

  * ’24년 실적은 「하수 내 항생제 내성 미생물 및 유전자 검출절차 가이드라인」 인정, 직전년도 실적(2건)인 제1회 감염병연구포럼, 실증박람회는 제외

  ** ’25년 실적은 「제3차 감염병예방관리 기본계획(2023-2027)」의 감염병 위기 대응 역량 강화, 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률 시행령(제1조의2)」의 지역별 감염병 예방·관리와 연관되는 ‘지자체 감염병관리지원단 교육’ 인정, 직전년도 실적(1건)은 동일 실적으로 판단하여 제외

② 성과목표의 달성도

○ 당초 계획한 성과목표와 연계하여 방역현장에서 요구되는 정책 제안과 반영이 충실히 이루어짐. 다만, 정책 제안·반영 건수는 적은 편임

- 「가이드라인」이 질병관리청의 공식 ‘표준절차서’로 채택되고*, 방역현장(전국 시·도 보건환경연구원)에 확산된 점에서 의미가 있음

  * 하수 내 카바페넴내성장내세균속균종(CRE) 실험실 검사법의 표준절차서
  * 「제3차 보건의료기술육성기본계획」의 ’25년 시행계획 등 보건의료 정책수립 시 주요 성과로 제시됨

- 감염병관리지원단 MOU 체결 및 교육의 경우, 실습위주(워크숍 형식)로서 확장 가능성 있음*

  * ’24년 인천시에 이어 ’25년 경기도 대상 실시

〈표 29〉 범부처감염병방역체계고도화R&D사업의 ’23~’25년 성과목표2 달성률

성과목표	성과지표	2023년			2024년			2025년		
		목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률
방역현장의 정책근거 마련 및 활용	정책 제안 및 활용	-	-	-	2.00	13	650.0%	16	16	516.1%

ㅌ 초소형위성체계개발

[성과목표1]
- SAR 검증위성 및 지상 시스템 개발

① 성과지표의 달성도

○ 해당 사업은 1단계 성과목표에 대해 설정한 3개 성과지표의 연차별 목표치를 모두 달성함

- 성과지표는 ① SAR 검증위성 체계설계 및 시험기술 확보수, ② SAR 검증위성 체계 성능목표 달성도, ③ 민간업체 참여수로 구성됨
- '22~'25년 기간 동안 3개 성과지표 모두 연차별 목표치를 달성하였으며, '25년 기준 각 성과지표 실적도 목표치를 상회함

※ '25년 기준 SAR 검증위성 체계설계 및 시험기술 확보수는 목표 29건 대비 34건, SAR 검증위성 체계 성능목표 달성도는 목표 15건 대비 17건, 민간업체 참여수는 목표 14개 대비 34개의 실적을 달성

○ 제출된 성과지표 실적은 모두 목표치를 달성하였으나, 실제 SAR 검증위성 및 지상시스템 개발 수준을 직접적으로 확인하기에는 한계가 존재함

- SAR 검증위성 체계설계 및 시험기술 확보수는 체계설계 및 시험 관련 기술문서 확보 현황을 기반으로 산정되나, 문서 확보 건수만으로 실제 기술개발 수준이나 핵심기술 확보 정도를 판단하기에는 한계가 있음
- SAR 검증위성 체계 성능목표 달성도는 위성체 및 지상체의 주요 성능요구사항을 기반으로 구성되어 있으나, 보안상 세부 목표수준이 제한적으로 제시되어 성능목표의 적절성 및 달성 수준을 확인하기에는 한계가 있음

※ 해당 사업은 보안사업으로, 전략계획서 및 평가 제출자료에 성능목표의 세부 수치가 비공개 처리되어 있어 목표 수준 및 달성 수준을 구체적으로 확인할 수 없음

- 민간업체 참여 수는 국내 우주산업 생태계 활성화 및 산업기반 확대 측면에서는 의미가 있으나, SAR 검증위성 및 지상시스템 개발의 성과를 직접적으로 측정·설명하는 성과지표로는 한계가 존재함

② 성과목표의 달성도

○ 동 사업은 1단계 성과목표 달성을 위한 설계·제작·시험 준비를 진행 중으로, 성과목표 달성 가능성은 존재하나 최종 달성 여부는 향후 검증이 필요함

- 동 사업의 1단계는 초소형위성 임무 및 체계설계, SAR 검증위성 개발, 검증위성 운용을 위한 시험지상국 개발을 목표로 설정함
- 제출자료에 따르면 주요 마일스톤인 SRR, SDR, PDR, CDR 검토회의를 수행하고, 관련 주관기관이 참여하여 기술검토를 수행한 것으로 확인됨
- 다만, SAR 검증위성의 통합시험, 발사환경시험 및 궤도상 성능검증이 향후 수행될 예정이어서 현 단계에서 위성체계의 최종 성능 확보 여부를 판단하기에는 한계가 있음

〈표 30〉 초소형위성체계개발사업의 '22~'25년 성과목표1 달성률

성과 목표	성과 지표	2022년			2023년			2024년			2025년		
		목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률
SAR 검증위성 및 지상시스템 개발	SAR 검증위성 체계설계 및 시험기술 확보수	6	6	100.0	16	18	112.5%	23	26	113.0%	29	34	117.2%
	SAR 검증위성 체계 성능목표 달성도	2	3	150.0	5	6	120.0%	10	11	110.0%	15	17	113.3%
	민간업체 (SAR 검증위성 및 지상체 개발 업체) 참여수	-	-	-	14	15	107.1%	14	23	164.3%	14	34	242.9%

- 지상시스템 역시 실제 위성 운용 및 영상 수신·처리 결과를 통해 검증되어야 하므로, 성과목표 최종 달성 여부는 SAR 검증위성 발사 및 운용시험 이후 판단이 필요함

㉥ 난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발

[성과목표1]
- 가스하이드레이트 기반 소화약제 및 소화탄 개발 기술 확보

① 성과지표의 달성도

❍ 성과지표 중 특허 SMART 등급점수는 목표치를 달성하지 못하였으며, 논문 실적인 mrnIF는 목표치를 달성하였으나 일부 논문이 사업 연관성이 낮아 성과 반영의 적절성 검토가 필요함

- 기술개발 성능목표 달성도는 '23~'25년 모두 100.0%를 달성함
- 특허 SMART 등급점수는 '24년 목표치 3.85 대비 실적 5.00으로 달성하였으나, '25년 목표치 3.90 대비 실적 3.60으로 달성률은 92.3%임
- SCI 논문 mrnIF는 '24년 및 '25년 모두 목표치를 달성한 것으로 제시되었으나, 제출 논문 중 일부*는 사업의 핵심 목표인 난접근성 특수화재 대응 기술과의 직접적인 관련성이 부족함

〈표 31〉 난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발사업의 '23~'25년 성과목표1 달성률

성과목표	성과지표	2023년			2024년			2025년		
		목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률
가스하이드레이트 기반 소화약제 및 소화탄 개발 기술 확보	기술개발 성능목표 달성도	100	100	100.0	100	100	100.0	100	100	100.0
	특허 SMART 등급점수	-	-	-	3.85	5.00	129.9%	3.90	3.60	92.3
	SCI 논문 mrnIF	-	-	-	71	73.3* (76)	107.0%	73	73.5* (73)	100.0

* 「Preparation of Two-Dimensional Fe_3O_4 Nanodisks and Nanosheets Transformed from α-Fe_2O_3 Analogues and Their Applications in Magnetic Field-Assisted Microalgal Harvesting Biorefinery Processes」, 「Distinct mechanisms for the underwater adhesions of Pvfp-5β and Mfp-5: A comparative all-atom molecular dynamics study」, 「Environmental carbonaceous aerosols conversion into methanol using a zinc-decorated ZnO nanocage」 등

- 따라서 SCI 논문 성과는 수치상 목표치를 달성하였으나, 일부 논문의 사업 연관성이 제한적이므로 사업 성과로서의 기여도는 제한적으로 인정될 수 있음

※ SCI 논문의 mrnIF 실적치는 해당 사업과의 연관성이 낮은 논문 6편을 제외한 후 재산정한 값이며, 괄호 안의 수치는 사업 운영 주체가 산정한 실적치임

② 성과목표의 달성도

○ 세부 기술별 정량 성능은 목표치를 달성하였으나, 사업의 최종 목표인 현장 적용 가능한 난접근성 특수화재 진압기술 확보 여부를 판단하기에는 한계가 있음

- 소화약제 개발은 고체화 밀도 및 냉각효과, 소화탄 개발은 B급 소화시험, 투척거리, 드론 탑재중량 및 시스템 응답속도 등의 목표치를 달성함
- 다만, 해당 시험 결과가 산불, 고층건물 화재, 유류화재 등 사업에서 제시한 주요 적용대상의 특성과 운용환경을 충분히 반영한 것인지는 확인하기 어려움
- 특히, 사업 운영 주체 스스로도 산불 분야에서는 소화탄이 주력 진압수단이 아닌 보조수단 수준의 활용 가능성을 제시하고 있으며, 유류화재의 피복·재점화 방지 기능 역시 추가적인 검토가 필요한 것으로 확인됨
- 따라서, 현 단계에서는 개별 기술요소의 개발성과는 확인되나, 사업의 최종 목표인 난접근성 특수화재 대응기술의 현장 적용 가능성과 활용성을 입증하였다고 보기에는 한계가 있으며 추가적인 실증과 검증이 필요함

㉡ 재범징후선제적감지및대응력강화

[성과목표1]
- AI 전자감독 정형 DB 기반 전자감독대상자별 일탈탐지 및 재범위험도 분석 기술 개발

① 성과지표의 달성도

○ 전자감독 대상자의 행동 패턴을 바탕으로 한 일탈탐지 및 재범위험 인식 기술의 성능이 목표 수준을 충족하였으며, 실제 전자감독 대상자 10명에 대한 적용·검증을 통해 해당 기술이 연구실 수준의 개념검증을 넘어 실증 가능성을 갖춘 것으로 보임

- 단순 알고리즘 시험에 머무르지 않고 정적·동적 데이터 통합, 면담기록 161,709건 활용, 고위험 전자감독대상자 10명 대상 추가 성능평가, U-Guard 연계 프레임워크 설계 및 현장적용도 70%, 현장만족도 80점까지 제시되어 연구성과의 실질성과 현장 연계 가능성이 확인됨

〈표 32〉 재범징후선제적감지및대응력강화 사업의 '24~'27년 성과목표1 달성률

성과목표	성과지표	2023년			2024년		
		목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률
AI 전자감독 정형 DB 기반 전자감독대상자별 일탈탐지 및 재범위험도 분석 기술 개발	전자감독대상자 수(명)	-	-	-	10	10	100.0%
	일탈탐지 및 재범위험 인식률(%)	75	77.77	103.7%	80	80.45	100.6%
	전자감독 정형화 DB 규모(%)	10	10.8	108.0%	50	54.9	109.8%

② 성과목표의 달성도

○ AI 전자감독 정형 DB 기반 전자감독 대상자 일탈탐지 및 재범위험 분석 기술 개발

- 일탈 탐지 및 위험 인식 모형의 연차별 성능 지표를 달성하였고, 실제 전자감독 대상자(10명)에 대한 시범 적용을 통해 제한적 환경에서의 기술 실증 가능성을 확인하였으며, 원천 기술의 현장 프로토타입(Prototype) 적용 기반을 마련함
- 장기 운영 안정성 및 외부 공인 성능 검증 등 고도화·확산 단계의 완결성까지 확보된 것은 아니나, 핵심기술 개발과 실증 가능성 타진이라는 1단계 고유의 연구 개발 목적에는 부합하는 것으로 판단됨

○ 실제 대상자 적용 규모가 제한적이고 외부 검증이나 장기 운영 성과가 제시되지 않은 만큼, 향후에는 보다 다양한 대상자군과 누적 데이터를 활용한 반복 검증, 오탐·미탐 수준에 대한 정밀 분석, 실제 업무환경에서의 운영 적합성 검토를 통해 기술의 신뢰성을 보다 엄밀하게 확보할 필요가 있음

○ 2단계부터는 정확도 중심 지표 외에 오경보율·미탐율, 위험경보 선제포착률, 보호관찰관 대응시간 단축, 현장출동 효율화 등 운영성과 지표를 추가할 필요가 있음

○ 고위험군 10명 중심의 성능검증은 1단계로서 의미가 있으나, 2단계에서는 50명→100명 확대 실증과 함께 범죄유형별 편차, 데이터 편향, 모델 드리프트를 점검하는 체계가 필요함

○ 전자감독데이터 보안성으로 일부 목표와 산출물 관리방식이 조정된 만큼, 향후에는 변경 전후의 지표 정의와 비교 기준을 명확히 기록하여 성과관리의 투명성을 높일 필요가 있음

⑱ 친환경선박전주기혁신기술개발사업

[성과목표1]
- 친환경 신기술의 시험 및 실증기반 확보

① 성과지표의 달성도

○ 암모니아 관련 지표는 암모니아 흡착제 동적흡착량, 합성촉매 성능, 그린암모니아 1,000시간 누적 실증 등 핵심 성능이 목표치를 충족 또는 초과한 것으로 제시되어 성과의 유효성이 인정됨

〈표 33〉 친환경선박전주기혁신기술개발사업의 '22~'25년 성과목표1 달성률

성과 목표	성과 지표	2022년			2023년			2024년			2025년		
		목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률
친환경 신기술의 시험 및 실증기반 확보	암모니아 연료 선박 적용 성능목표 달성도	100	100	100.0	100	100	100.0	100	100	100.0	100	100	100.0
	30MW급 전기추진 시스템 시험평가 기술개발 진척도	20	20	100.0	40	40	100.0	60	60	100.0	100	90	90.0

② 성과목표의 달성도

○ 암모니아 적용 성능 확보 측면의 핵심성과는 충실히 달성되었고, 30MW급 시험평가 기술도 설계·절차서·설비 구축이 상당 수준 완료되어 기반은 확보된 것으로 판단되지만, 최종 시운전이 단계 종료시점 이후로 미뤄진 점은 한계로 판단됨

○ 지연은 되었으나 시험설비 구축이 완료되었으며, 전기추진시스템에 대한 시험평가를 하기 위한 요소기술들로 잘 구성되었다고 보여 성과목표를 달성하였다고 판단됨

[성과목표2]
- 육상 선박 원격 모니터링 시스템 개발 및 시운전

① 성과지표의 달성도

○ 개념설계, 선박 전주기 정보 시스템 H/W, 육상 원격 관제 서버, 데이터 정합 취득관리 장치 S/W, 관제용 Console S/W, 고장진단·예지보전 프로그램 등록, 실선 적용 검증까지 단계적으로 수행된 점을 고려하면 단순 모니터링을 넘어 통합 디지털 플랫폼 수준의 성과로 판단됨

〈표 34〉 친환경선박전주기혁신기술개발사업의 '22~'25년 성과목표2 달성률

성과 목표	성과 지표	2022년			2023년			2024년			2025년		
		목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률
육상 선박 원격 모니터링 시스템 개발 및 시운전	육상 선박 원격 모니터링 시스템 구축률	10	10	100.0	30	30	100.0	80	80	100.0	100	100	100.0

② 성과목표의 달성도

○ 자체 성과분석 보고서 기준으로는 '22~'25년 목표치를 모두 달성한 것으로 제시되어 있으며, 실선 탑재 및 해상 성능 실증까지 완료하여 구축률 100%를 달성하였고, 데이터 정합·예지보전 기능까지 확보한 점을 고려하면 성과목표는 달성된 것으로 판단됨

[성과목표3]
- 암모니아 연료공급 시스템(핵심기자재 포함) 개발

① 성과지표의 달성도

○ 고압펌프의 기밀시험·내압시험, 퍼징 시스템, 누설가스 처리 및 안전 모니터링 시스템, 연료공급시스템 통합 성능검증 등을 통해 핵심 기자재 기술과 시스템 기술은 상당 수준 확보된 것으로 판단됨

〈표 35〉 친환경선박전주기혁신기술개발사업의 '22~'25년 성과목표3 달성률

성과 목표	성과 지표	2022년			2023년			2024년			2025년		
		목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률
암모니아 연료공급 시스템(핵심기자재 포함) 개발	암모니아 연료공급 시스템과 구성 기자재 개발 진척도	20	20	100.0	50	50	100.0	70	70	100.0	100	95	95.0

② 성과목표의 달성도

○ 연료공급 시스템과 핵심 기자재의 설계·제작·성능검증 기술은 대체로 확보되었고, 세계 동등 수준의 기술기반도 제시하고 있어 성과목표는 대체로 달성된 것으로 판단됨

[성과목표4]
- 고전압 대용량 축발전 시스템과 구성 기자재 기술개발 및 실증

① 성과지표의 달성도

○ 고전압 대용량 축발전 시스템과 구성 기자재 개발 진척도는 '22~'23년까지는 100% 달성했으나 '24년 85.7%, '25년 60.0%로 목표치에 미달한 상황임

〈표 36〉 친환경선박전주기혁신기술개발사업의 '22~'25년 성과목표4 달성률

성과 목표	성과 지표	2022년			2023년			2024년			2025년		
		목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률
고전압 대용량 축발전 시스템과 구성 기자재 기술개발 및 실증	고전압 대용량 축발전 시스템과 구성 기자재 개발 진척도	10	10	100.0	30	30	100.0	70	60	85.7	100	60	60.0

② 성과목표의 달성도

○ 축소형 설계·시작품·시험절차서·선급 대응 기반은 확보되었으나, 희토류 수급지연과 육상실증 기반 확보 지연으로 인하여 핵심 최종성과인 대용량 시스템 육상 실증이 단계 내 완료되지 못하였으므로 성과목표는 미달성으로 판단됨

[성과목표5]
- 친환경 선박 핵심기술 상용화를 위한 국제 표준화 전략 수립

① 성과지표의 달성도

○ 국제 표준화 전략 목표 달성 진척도와 관련하여 '22~'25년까지 계획된 목표에 따라 연차별 목표치를 100% 달성함

〈표 37〉 친환경선박전주기혁신기술개발사업의 '22~'25년 성과목표5 달성률

성과 목표	성과 지표	2022년			2023년			2024년			2025년		
		목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률
친환경 선박 핵심기술 상용화를 위한 국제 표준화 전략 수립	국제 표준화 전략 목표 달성 진척도	15	15	100.0	30	30	100.0	65	65	100.0	100	100	100.0

② 성과목표의 달성도

○ 암모니아 선박 관련 용어·정의 표준화, 액화암모니아 저장탱크 시험절차, 하이브리드 선박 직류배전 아크 위험 및 안전 기준 등은 기술개발 성과와 직접 연계되는 표준화 실적이며, 국제 표준화 전략 수립목표를 적절히 달성한 것으로 판단함

[성과목표6]
- 친환경 중대형 선박 기본설계

① 성과지표의 달성도

○ 암모니아 연료 추진 선박 기본설계의 경우, 40K급 PC선과 10K급 암모니아 벙커링선에 대한 기본설계, CFD 기반 누출 확산 해석, QRA 기반 위험성 평가, 한국선급 AIP 인증 등을 확보한 것으로 제시되어 실적의 유효성이 인정됨

〈표 38〉 친환경선박전주기혁신기술개발사업의 '22~'25년 성과목표6 달성률

성과 목표	성과 지표	2022년			2023년			2024년			2025년		
		목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률
친환경 중대형 선박 기본 설계	암모니아 연료 추진 선박 기본설계 진척도	-	-	-	40	40	100	100	100	100	-	-	-
	하이브리드 추진 선박 기본설계 진척도	-	-	-	40	40	100	100	100	100	-	-	-

② 성과목표의 달성도

○ 암모니아 및 하이브리드 추진선박 기본설계와 관련된 핵심 설계성과, 안전성 검증, 선급 인증이 확보되어 성과목표는 달성된 것으로 판단되지만, 하이브리드 추진선박의 경우 전략계획서상 '23년 목표는 '신선형 개발 2척'으로 되어 있으나, 자체 성과분석 보고서 본문에는 '신선형 개발 1척 완료'로 기재되어 있어 실적 정합성 확인이 필요함

9 국제핵융합실험로공동개발

[성과목표1]
- 우리나라 조달품목 산업체 제작 진행 및 3개 품목 조달완료

① 성과지표의 달성도

○ '25년 성과목표인 3개 품목 조달 완료는 ITER 베이스라인-2024 개정에 따라 전체 사업 일정이 변경됨에 따라 불가피하게 순연됨(블랑켓 차폐블록 '25→'28, 전원공급장치 '25→'31, 진공용기 포트 '25→'31)

○ 이는 한국 사업단의 귀책사유가 아닌 ITER 국제기구 전체 사업 계획 변경에 기인한 것으로 사유의 타당성이 인정됨

〈표 39〉 국제핵융합실험로공동개발 사업의 '23~'25년 성과목표1 달성률

성과목표	성과지표	2023년			2024년			2025년		
		목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률
우리나라 조달품목 산업체 제작진행 및 3개 품목 조달완료	ITER 장치 조달품목 공정률	100	100	100.0	100	100	100.0	100	100	100.0
	ITER 장치 조달품목 개발에 따른 확보 기술문서	100	107	107.0	100	114	114.0	100	102	102.0

② 성과목표의 달성도

○ 변경된 일정 내에서 공정률 100% 및 기술문서 확보 건수도 3개년 연속 목표(100건)를 초과 달성(107건→114건→102건), '25년 소폭 감소하였으나 목표치 상회 수준 유지하여 조달 준비 이행 역량은 충분함을 확인함

※ 3개 품목 조달완료 일정 순연은 성과목표 자체의 미달성이나, 이는 ITER 베이스라인-2024 개정이라는 외부 요인에 의한 불가피한 변경으로, 한국 사업단의 귀책사유가 없음

[성과목표2]
- ITER 기구 신규근무자 확대를 통한 핵융합 고급 전문인력 양성

① 성과지표의 달성도

○ '24년 6명(75%), '25년 6명(75%)으로 목표 8명에 미달하였으나, 이는 ITER 기구 전체 신규채용 규모가 108명('22년) → 65명('23년) → 34명('24년) → 39명('25년)으로 급격히 감소한 구조적 원인에 기인함

※ 한국인 채용비율(공고 대비 합격자 비율)이 높아지는 추세인 점을 고려하면 사유의 타당성이 인정됨

〈표 40〉 국제핵융합실험로공동개발 사업의 '23~'25년 성과목표2 달성률

성과목표	성과지표	2023년			2024년			2025년		
		목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률
ITER 기구 신규 근무자 진출 확대를 통한 핵융합 고급 전문인력 양성	ITER 기구 신규 근무자 수	8	8	100.0	8	6	75.0	8	6	75.0

② 성과목표의 달성도

○ 절대적 신규인원은 미달성이나, ITER 기구 내 한국인 근무자 비율이 '22년 6.1%에서 '25년 6.7%로 지속 증가하고, 응시자 비율도 153.7% → 289.7%로 대폭 증가하는 등 핵융합 인력풀 확대 관점에서는 긍정적 성과가 확인됨

※ 다만, 신규인원 미달성이 반복되므로 목표치의 현실적 재설정 필요

[성과목표3]
- ITER 기구 등 수주를 통한 산업체 핵융합 역량 강화

① 성과지표의 달성도

○ ’25년 누적 수주액 10,173억원으로 목표(7,924억원) 대비 128.4% 초과 달성. 특히 ’25년 단일연도 수주액 2,549억원은 역대 최대 규모로, ITER 베이스라인-2024 개정에 따른 신규 수주기회를 적극 활용한 성과임

〈표 41〉 국제핵융합실험로공동개발 사업의 ’23~’25년 성과목표3 달성률

성과목표	성과지표	2023년			2024년			2025년		
		목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률	목표치	실적치	달성률
ITER 기구 등 수주를 통한 산업체 핵융합 역량 강화 (~’25년까지 7,924억원)	ITER 기구 및 회원국으로부터 국내 산업체 등 수주액(누적)	7,030	7,329	104.3 %	7,480	7,624	101.9 %	7,924	10,173	128.4 %

② 성과목표의 달성도

○ 평가기간 전반에 걸쳐 목표치를 초과 달성한 것으로 확인되며, 이는 국내 산업체의 기술력이 국제 시장에서 경쟁력을 확보하고 있음을 보여주는 유의미한 성과로 판단되고 다수의 해외 수주 계약 체결 및 참여 기업 확대는 단순 실적을 넘어 국내 산업 생태계 확장 측면에서도 긍정적 효과 창출에 해당함

3.2. 성과목표·지표의 적절성

1 세포기반인공혈액(적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발사업

① 성과목표의 적절성

○ 동 사업은 초기 기획 당시 1기('23~'27년)부터 3기('32~'37년)까지 장기 전략을 기반으로 세부 추진전략과 전략계획서 내 단계별 목표를 논리적으로 연계하고자 하였으므로 1기의 2단계('25~'27년) 성과목표는 적절함

- 1단계('23~'25년)를 통해 인공혈액생산 최적 기술, 대량생산기술 설계, 품질 평가기준 개발 등 기술적 기반을 마련하고 2단계('26~'27년)에서 2기 비임상·임상을 위한 인공혈액 비임상 시료용 시생산 및 평가기준 확립은 적절함
- 다만, 단계별 성과목표의 논리적 연계에도 불구 1단계 혈소판 불멸화 세포주가 별도로 수립되지 않은 바, 세포주 확립 단계를 포함한 지표를 구체화할 필요가 있음

② 성과지표의 적절성

○ 1단계 연구성과 등 현황을 고려하여 성과목표1~2와 관련한 성과지표의 구체화 및 현실성 반영이 필요함

- (인공혈액 생산 세포수) 각 세포의 특성*을 고려하여, 세포주 확립 단계 및 확립 여부 등을 포함하는 방향으로 관련 지표를 구체화할 필요가 있음

  * 적혈구와 혈소판은 공통의 조혈모세포(Hematopoietic stem cell, HSC)에서 유래하여 각각 적혈구계(Erythroblast) 및 거대핵세포계(Megakaryocyte)로 분화하지만, 최종 분화 과정과 세포 특성에는 차이가 존재

  ※ 한편, 전략계획서상에 제시한 목표치 산출 근거로 삼은 해외사례 중 영국의 경우, 이미 '22년에 동 사업 2단계 지표의 목표치를 달성한 것으로 이를 고려한 목표치 재조정 등 검토 필요

- (cGMP 기준 국내산 배지 생산) 동 지표는 성과목표와의 연계성을 고려하여 매우 적절하나, 자체 기준이 아닌 국제적으로 합당한 기준에 부합하는 것임을 명확하게 할 필요가 있음

  ※ 어떤 종류의 배지인지 등 그 내용과 기준이 구체적으로 제시되어야 함

- (인공혈액제제 전임상 평가모델 개발 건수) 지표로서 매우 적절하나 성과목표에 제시된 바와 같이 '실용화를 위한 허가·관리 평가기준 확립'을 위해서는 식약처의 적극적인 지원 없이는 유효하지 않은 지표이므로 초기 단계부터 철저한 관리와 지원이 필요함

[2] 치매극복연구개발사업

① 성과목표의 적절성

○ 동 사업은 치매 R&D 전주기(원인규명-예측·진단-예방·치료) 기술개발을 바탕으로 1단계(기술기반 구축), 2단계(기술 고도화 및 실용화 연계), 3단계(실용화 확산 및 글로벌 공동연구 활성화)가 연계·발전하는 형태로 적절히 구성됨

※ 사업 초기부터 치매 분야에 대한 전주기 기술개발과 단계별 연계·고도화하는 등 발전적 형태의 단계 구성으로 사업 추진 목적과 목표에 부합

② 성과지표의 적절성

○ 논문, 특허 등 과학적 성과와 기술이전 및 실용화 등 사업화 성과를 지표화한 것은 적절하나 후속사업 기획 시 선행사업에서 축적된 연구성과의 임상 적용·현장 확산과 이에 따른 사회적 변화를 포착할 수 있는 성과지표의 적용 가능성 검토가 필요함[8)]

○ 향후 3단계에서 본격적으로 추진될 사업 내용의 중요성과 과거 2단계까지의 지표별 실적치를 고려하여 3단계 지표별 목표치가 충분히 도전적인가에 대한 재검토를 고려할 필요가 있음

- 동 사업은 치매 분야에 대한 대표사업으로서 우수한 성과를 지속 창출 중이며, 그간의 성과를 기반으로 본격적인 기술사업화를 앞두고 있으므로 현 지표의 목표치가 충분히 도전적인가에 대한 재검토*가 필요함

* 대표적으로, 2단계 성과목표1의 "보건의료실용화지수" 지표는 '23년 목표치를 700% 초과 달성하고 '25년에 이미 3단계('26~'28년) 목표치를 초과 달성한 상황

8) '치매 극복'은 연구성과의 임상 적용 및 확산을 거쳐 장기간에 걸쳐 실현되는 궁극적 사회적 미션인 만큼, 선행사업의 성과가 후속사업을 통해 현장 변화로 이어지는 경로를 고려하여 지표 설정 가능성 검토 필요

- 한편, 동 사업은 TRR/DPK를 통한 데이터 축적과 분양이 중요하고 의미 있는 성과이며 이미 2단계에서 “임상생명자원활용률” 지표의 목표치가 초과 달성되었으므로 3단계 목표치를 상향하여 성과 활용·확산에 적극 기여할 필요가 있음

○ 3단계에서는 ’24년 신규로 추가된 내역사업을 기반으로 “글로벌 공동연구 활성화”를 목표로 하고 있으나 관련 성과지표는 “글로벌 공동연구 기반 구축”을 목표로 한 2단계와 동일하므로 신규·대안지표 제시가 필요함[9)]

- 동 사업의 3단계는 기술사업화를 주목적으로 하고 있으며, “치매극복글로벌 공동연구” 또한 내역사업 목표 및 과제 포트폴리오를 통해 기반기술*과 실용화**를 전략축으로 균형 있게 강조하나 실용화 지표는 부재하여 목표-지표 연계성 미흡함

  * (Track 1) 기반기술 확보: 글로벌 선도 기술 내재화를 통한 국가 R&D 역량 도약

  ** (Track 2) 실용화 추진: R&D 성과의 정책·산업적 가치 실현

  ※ 상기 내용은 ’25년 추진된 글로벌 R&D 특정평가에서도 동일하게 문제 제기된 사항

- 이외에도 2단계 기반 구축과 동일한 지표*의 목표치가 단순히 양적으로 증가하는 형태로 “글로벌 공동연구 활성화”라는 목표 달성에 기여하는 바가 크다고 판단할 수 없음[10)]

  * 국제공동논문 IF 상위 10% 논문 수 비율, 과제당 국제 공동컨퍼런스 개최실적

  ※ 글로벌 연구기관과의 단순 교류를 넘어 공동 데이터셋 구축, 공동 임상, 글로벌 기술이전 등 측정 가능한 실효성 있는 성과를 마일스톤 형태로 재설정할 필요

[3] 민군양용인공지능기술개발

○ 해당사항 없음(사업 조기종료, ’23~’25년)

9) 해당 내용과 관련하여 부처는 전략계획서 수정·변경 신청을 제출(’26.6.30.)하였으며, 3단계 성과목표를 ‘치매극복 글로벌 공동연구 실용화 기반 마련’으로 변경하고, ‘글로벌 공동연구 실용화 지수’를 신설하는 등 개선조치 수행 중

10) 해당 내용과 관련한 부처의 제출자료에 따르면, 2024년 신설된 치매극복글로벌공동연구 내역사업은 과제들의 연구기간이 중반부를 넘어서는 2026~2027년에 신약 후보물질 임상시험 진입, 진단기술 실용화 및 글로벌 기술이전 추진, 멀티모달 바이오마커 치매 관리 디바이스 및 딥러닝·LLM 기술 활용 인지검사 플랫폼 등과 같은 실용화 성과가 다수 도출될 것으로 예상함

[4] 범부처감염병방역체계고도화R&D사업

○ 동 사업 2단계('26~'27년)의 성과목표 및 지표의 적절성을 검토함

① 성과목표의 적절성

○ 동 사업의 2단계('26~'27년) 성과목표는 1단계('23~'25년)와 동일하며, 전략목표와 적절히 연계됨

- 2개로 구성된 성과목표*가 서로 배타적이며, 전략목표**의 의도를 내포함

  * 성과목표 1: '감염병 방역체계 고도화를 위한 과학적 근거 및 핵심기술 확보'
    성과목표 2: '방역현장의 정책 근거 마련 및 활용'

  ** 감염병 예측 및 대응기술 개발을 통한 효과적인 현장방역 시스템 구축 및 미래방역체계 강화

② 성과지표의 적절성

○ 2단계에서는 각 성과목표 내 '방역기술인증', '현장 시범적용 및 실증'을 추가하였는데 마지막 단계에 부합하는 지표임

- 추가된 성과지표들은 연속성 있는 기존 지표*와 더불어, 사업종료 후 목표달성을 확인하는 핵심지표에 해당함

  * '특허등급(SMART) 지수', '제품개발 추진', 'SCI 논문지수(mrnIF)', '정책제안 및 활용'

○ (정책제안 및 활용) 정책화 과정의 불확실성을 고려(2년 시차)하였으나 정책제안에 대한 반영률만 적용되는 한계가 있음

- '정책제안 및 활용'의 지표정의가 모호하여 도출된 성과와의 정합성 부족함
- 정책제안 자체의 양적 성과(건수)가 충분히 반영되지 못함*

  * 분모 역할하는 정책제안 건수의 선택적 제시 위험성 존재(반영률의 객관성 결여)

- 직전년도 정책 반영률의 경우*, 전년도 실적이 적을수록 당해연도 실적은 높게 측정될 수 있어 정책이 특정되지 않는 한 예측 곤란함

  * 당해연도(가중치 10)와 직전연도(가중치 6) 정책 반영률을 합산하여 목표 제시

- 지표 정의에도 불구하고 실제 성과가 다양한 형태(포럼, 박람회, 가이드라인, 교육 등)로 제시되어 정책적 성과를 특정하기 어려움

○ (현장 시범적용 및 실증) 동일 성과목표 내 '정책제안 및 활용' 지표와 혼재함

- 현장 시범적용* 측정대상이 '정책제안 및 활용'**과 중복 가능성이 있음

* 규정(예규 등) 법률의 하위 근거로 마련된 지침, 개발된 기술의 활용 가이드라인, 표준화 제안, 활용교육, 관련기관 실증 수행 등으로 측정(전략계획서)

** '24년 실적 「하수 내 항생제 내성 미생물 및 유전자 검출절차 가이드라인」 제시

5 초소형위성체계개발

① 성과목표의 적절성

○ 동 사업의 1단계 성과목표인 'SAR 검증위성 및 지상 시스템 개발'은 사업목적 및 단계별 추진계획과 연계되어 적절함

- 동 사업의 최종목표는 초소형위성체계 국내개발을 통한 체계종합 기술 확보와 SAR·EO 위성 및 통합 지상체·활용시스템의 개발·운영임
- 1단계는 SAR 검증위성 및 시험지상국 개발을 통해 군집위성 개발·운용 기반을 구축하고, 2단계는 SAR·EO 군집위성 및 지상체 개발을 통해 궤도상 성능을 최종 검증하는 단계로 구성됨
- 성과목표는 사업의 단계별 추진계획과 연계되어 있으며, 최종목표 달성을 위한 중간목표로 적절하게 설정됨

② 성과지표의 적절성

○ 성과지표는 사업 추진단계와 연계되어 있으나, 일부 지표는 성과목표 달성을 판단하기 위한 핵심성과지표로 보기 어려워 보완이 필요함

- SAR 검증위성 체계 성능목표 달성도는 사용자 요구사항과 체계개발 규격의 충족 여부를 측정하는 지표로 성과목표와의 연계성이 높음
- 다만 보안상 성능목표의 세부 수치와 달성 수준이 제한적으로 제시되어 실제 성능목표의 적절성 및 달성 수준을 확인하기에는 한계가 있음
- SAR 검증위성 체계설계 및 시험기술 확보 수는 기술문서 누적 건수를 기준으로 측정되나, 문서 확보만으로 실제 핵심기술 확보 수준을 직접적으로 판단하기에는 한계가 있음

- 특히, 시험기술 확보는 시험기술의 확보 범위, 수준 및 실제 시험 수행 여부 등을 측정하는 방식이 성과목표 달성 수준을 보다 적절하게 반영할 수 있음
- 민간업체 참여수는 산업생태계 활성화 측면에서는 의미가 있으나, 사업의 기술개발 성과를 직접적으로 반영하는 지표로는 한계가 있어 국산화율, 핵심부품 국산화 수준, 기술이전 및 공급망 확보 수준 등 사업 성과를 보다 실질적으로 반영할 수 있는 지표로 보완할 필요가 있음

⑥ 난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발

① 성과목표의 적절성

○ 2단계 성과목표인 '가스하이드레이트 소화탄 화재 현장 적용 검증'은 1단계 개발성과의 현장 적용 가능성을 확인하기 위한 목표로 사업목적과의 연계성은 있으나, 실제 적용 대상과 검증 기준의 구체성은 부족함

- 동 사업의 전략목표는 산불 및 초고층빌딩을 포함한 난접근성 화재진압 역량 강화이며, 2단계 성과목표는 1단계에서 개발된 소화약제·소화탄·능동진압 플랫폼의 화재현장 적용 가능성을 검증하는 것으로 설정되어 단계별 추진체계와의 연계성은 존재함
- 다만, 2단계 성과목표는 '화재 현장 적용 검증'으로 제시되어 있으나, 실제 검증 대상 화재 유형, 운용조건, 성능판단 기준 등이 충분히 구체화되어 있지 않아 현장 적용 가능성을 판단하기 위한 목표로는 다소 포괄적임
- 특히, 성과지표상 실증 시나리오는 고층화재와 산불 중심으로 제시되어 있으나, 사업 추진 과정에서 제기된 유류화재, 반밀폐 공간, 드론 기반 투입 등 주요 적용 상황에 대한 검증 범위는 명확하지 않음
- 따라서 2단계 성과목표의 방향성은 적절하나, 적용 대상별 운용 개념, 안전성, 경제성 및 제도수용성 등을 포함하여 현장 적용 가능성을 판단할 수 있도록 목표를 보다 구체화할 필요가 있음

② 성과지표의 적절성

○ 2단계 성과지표는 화재 대응 매뉴얼, 기술기준(안), 만족도 등 현장 적용을 고려한 지표로 구성되어 있으나, 실제 소화성능과 현장 도입 타당성을 검증하기에는 한계가 있음

- 2단계 성과지표는 화재 대응 매뉴얼 및 실증 시나리오, 소화탄 기술기준(안), 소화기구 기술기준(안), 화재대응 지원 전산시스템 만족도로 구성되어 있어 현장 적용을 위한 제도화·운용기반 마련 측면의 지표는 포함되어 있음
- 다만, 매뉴얼 및 실증 시나리오는 작성 건수 중심이고, 기술기준(안) 역시 작성 여부 중심으로 설정되어 있어 실제 화재 진압성능, 재발화 억제, 안전성, 운용 효율성 등 현장 적용 결과를 직접 측정하는 지표로는 한계가 있음
- 화재대응 지원 전산시스템 만족도는 소방대원 및 현장전문가의 수용성을 확인하는 지표로 의미가 있으나, 전산시스템의 정확도, 응답속도, 의사결정 개선효과, 실제 화재 대응 기여도 등을 객관적으로 검증하기에는 부족함
- 특히, 동 사업은 현장 적용형 R&D이므로 화재유형별 진압성능, 재발화 억제율, 유류 비산·폭발 안전성, 반밀폐 공간 내 가스농도 안전성, 드론 반복 투입 효율, 보관·운송비용 및 기존 소화방식 대비 비용효과성 등 실제 효과 및 운용성을 확인할 수 있는 성과지표를 보완할 필요가 있음
- 아울러 동 사업은 과기정통부, 산업부, 소방청 등 다부처에서 개발된 소화약제, 소화탄, 화재대응 플랫폼 및 운용기술을 통합하여 현장 적용성을 검증하는 사업인 만큼, 개별 기술의 성능 확인뿐만 아니라 기술 간 연계·통합 운용 성과를 평가할 수 있는 지표가 필요함
- 다만, 2단계 사업기간이 ’26~’27년으로 임박한 점을 고려할 때 전략계획서상 지표 변경이 제한적일 수 있으므로, 이행조치계획 등을 통해 현장 적용성·경제성·안전성 검증 결과를 보완적으로 제시하도록 관리할 필요가 있음

㉮ 재범징후선제적감지및대응력강화

① 성과목표의 적절성

○ 본 성과목표는 AI 기반 전자감독 대상자의 일탈탐지 및 재범위험 분석 기술 개발을 지향하고 있으며, 사업의 궁극적 목적인 전자감독 기반 재범 예방 및 대응체계 구축과도 긴밀히 연계되어 있음

- 1단계의 데이터 정형화 및 모델 개발 성과를 토대로, 2단계에서는 실시간 연동, 실증 서비스 구현, 공인시험 및 적용성 검증으로 고도화되도록 설계됨. 이는 사업 추진 단계별 고유 특성을 충실히 반영한 적정한 목표 설정으로 판단됨

② 성과지표의 적절성

○ 성과지표 체계의 기본 타당성 확보

- 실증 대상자 수, 모델 인식률, 정형 DB 규모, 현장 만족도 및 적용도 등 기술적 성능과 현장 수용성을 균형 있게 반영하고 있어 성과지표의 기본 구성은 타당한 것으로 판단됨
- 목표치 수준 또한 향후 실환경 연동 및 공인시험 검증 단계를 고려할 때, 도전적으로 설정된 것으로 보임

○ 현행 지표의 한계점 및 보완 방향성

- 대상자 수와 DB 규모는 단순 양적 지표에 치우쳐 있어, 데이터의 정확성·최신성·표준화 수준 및 권한통제 적정성을 검증할 수 있는 질적 관리 지표의 병행이 요구됨
- 현재 재범위험 인식률은 단일 정확도(F1-score 등) 중심으로 구성되어 있어 오탐·미탐 비용이나 실시간 연동 안정성, 데이터 대표성 등을 포괄하기 어려움. 실제 운영 환경에서의 신뢰성을 담보하기 위해서는 오경보율(False Positive), 미탐률(False Negative), 경보 적중률 등 오류 유형별 세부 지표의 다각화가 필수적임

○ 차기 단계 성과지표 고도화 제언

- 본 사업 2단계의 본질인 '실환경 실증'을 성공적으로 달성하기 위해서는 운영 안정성, 모델 설명가능성, 실제 현장 효과를 입증할 수 있는 추가 지표 도입이 필요함

- 차기 단계에서는 ① 기술·운영 안정성(오경보율·미탐율, 실시간 연동 성공률, 모델 재학습 후 성능 유지율)과 ② 현장 체감 효과(보호관찰관 업무부담 감소율, 선제적 개입 사례 수) 등을 핵심 성과지표(KPI)로 보완하여 성과 달성 여부를 보다 정밀하게 측정할 것을 권고함

8 친환경선박전주기혁신기술개발사업

① 성과목표의 적절성

○ 성과목표1의 적절성: 사업목표 일부 반영

- 전략계획서상 2단계는 기술개발 동향을 반영한 핵심기술 확보를 지향하고 있으나, 현 성과목표 1은 핵심기술 확보 자체보다는 시험평가 데이터 축적 및 특허 등록 등 산출물 위주로 설정되어 있어 사업 추진 단계를 온전히 반영하지 못한 것으로 판단됨
- Net-Zero 달성에 필수적인 그린 암모니아 생산 기술을 성공적으로 확보하여 연구의 완성도가 높으며, 해양수산부 과제 중 암모니아 벙커링, 안전기준 등을 개발하는 “탄소중립 선박연료 공급 지원기술 개발” 과제 등과 연계 가능하며 그린암모니아 연료생산에서 선박적용까지 일괄 지원 가능한 연계성 확보가 가능함

○ 성과목표2의 적절성: 사업목표와의 방향성 적절

- 동 성과목표는 연안선박 개발·실증 및 보급 기반 확보, 국제대응 및 국내외 표준화·제도개선과 연계되어 있어 실용화·보급 확산 단계의 방향과 부합함
- 전략계획서 7~10쪽의 2단계 로드맵에는 그린쉽-K 해상실증 플랫폼 운영, 인증기준 작성, 법제도 개선, IMO 의제 개발 등 보급확산의 핵심 수단이 함께 제시되어 있으나, 성과목표 수준에서는 이러한 요소가 충분히 드러나지 않음

② 성과지표의 적절성

○ 성과목표1의 성과지표1의 적절성: 전기추진 시스템 데이터 확보율(해수부)은 성과목표와 일부 연계되나, 지표명과 측정방식의 정합성이 다소 미흡한 것으로 판단됨

- 전략계획서 22~23쪽에 따르면 동 지표의 단위는 '건'이며, 측정산식도 '연도별 데이터 확보 건수/연도별 목표 건수×100'으로 설정되어 있어 실질적으로는 '확보 건수 기반 달성률'에 가까움
- 확보율이라는 지표명과 실제 측정방식 간에 다소 차이가 있으며, 지표명만으로는 모수의 의미가 명확하지 않음
- 데이터 확보 건수는 확인 가능하나, 확보된 데이터의 품질·활용도·실증 지원 효과를 직접 반영하지 못해 성과목표1의 달성 여부를 판단하는 핵심지표로는 한계가 있음

○ 성과목표1의 '성과지표2'의 적절성: '3극 특허 등록 건수(해수부)'는 기술 확산 측면에서는 의미가 있으나, 성과 직접 판단 지표로 보기에는 다소 제한적임

- 등록 건수 자체는 명확히 확인 가능하나, 특허 등록을 통한 개발 기술의 실제 활용 가능성, 기술권리 보호 및 유관 산업 기여를 별도 표기할 필요가 있음

○ 성과목표2의 '성과지표1'의 적절성: '친환경선박 보급 확산을 위한 정책 제안 및 전략 마련 진척도(해수부)'는 성과목표와의 연계성은 있으나, 성과목표 달성 여부를 판단할 수 있는 핵심지표로는 다소 한계가 있음

- 무탄소 선박 및 기자재 국제표준 전략 개발, 해외시장 개척 공동모델 개발, 인증·안전성 평가 국제표준화 전략 개발 등은 보급확산 기반 조성을 위한 과정지표로서 의미가 있음
- 동 지표는 전략·제안 문서의 작성 여부 중심으로 측정되어, 실제로 인증기준 마련, 제도 반영, 시장 확산 기반 구축으로 이어졌는지를 별도 표기할 필요가 있음

○ 성과목표2의 육상 선박 원격모니터링 시스템 개발 및 시운전(해수부)의 '(성과지표) 육상선박 원격 모니터링 시스템 구축률'의 적절성

- 성과목표 및 지표의 연계성은 적절하며, 핵심 기술에 대한 성능 검증 지표의 효과를 확인하고 본 과제의 핵심 우수성인 '고장진단 및 예지보전 기능'이 효과를 별도 표기할 필요가 있음

㉙ 국제핵융합실험로공동개발

① 성과목표의 적절성

○ 핵심기술 확보와 인력 양성이라는 사업·정책 목표와의 연계성은 모두 높으나, 조달 부문은 '베이스라인-2024' 개정에 따른 일정 순연을 반영한 목표 재설정이 필요하며, 인력양성 부문은 공채 한계를 극복하기 위해 다양한 파견·연수 채널을 포괄하는 통합 지표로의 개선이 필요함

- (성과목표1) 우리나라 할당 조달품목의 적기 개발·제작·조달은 ITER 공동개발사업의 핵심 의무이자 최종 성과목표(핵융합 핵심기술 확보)와 직결되므로 성과목표와 사업목표 간 연계성은 충분함. 다만, 베이스라인-2024 개정 이후 조달완료 일정이 최대 6년까지 순연된 상황에서, 차기 단계의 성과목표가 현행 일정 변경을 충분히 반영하여 재설정될 필요가 있음
- (성과목표2) ITER 기구 신규근무자 확대는 핵융합 전문인력 양성이라는 정책목표와 부합하나, 공개경쟁채용 구조상 목표 설정에 한계가 존재함. 차기 단계에서는 신규 직접고용 외에도 section leader 급 이상의 고위직, Korea-ITER 박사후연구원, IPA 파견, 인턴십 등 다양한 인력양성 채널을 포괄하는 통합 목표 지표 도입을 검토할 필요가 있음
- (성과목표3) 해외수주액은 ITER 기구로부터의 기술력 공인 및 산업체 역량 강화를 가늠하는 핵심 지표로 사업목표와의 연계성이 높음. 적절한 성과목표로 판단됨

② 성과지표의 적절성

○ 현행 지표들은 객관성과 측정 가능성이 높으나 양적 성과 위주이거나 현실 괴리 등의 한계가 있어, 조달·수주 부문은 '일정 준수율' 도입, 중요도 가중치 적용, 기술 내재화 지표 마련이 필요함

- (성과목표1 - 지표1: 공정률) ITER 기구 기준 상세공정표 기반으로 산출되어 외부 검증이 가능하고 측정의 객관성이 높으나, 성과목표1의 공정률 지표는 달성률이 매년 100%로 고정되는 구조로, 사업의 난이도 및 돌발 리스크를 반영하지 못하는 한계가 있음. ITER 기구 베이스라인 일정 대비 한국 조달품목의 선행·지연 여부를 세분화하는 '일정 준수율' 지표를 보완 지표로 도입 권고함

- (성과목표1 - 지표2: 기술문서 건수) ITER 기구 승인을 통해 기술 수준이 검증된 문서 건수를 계상하므로 신뢰성이 있음. 다만, 품목별 가중치나 문서 유형별 중요도가 반영되지 않아 양적 지표로서의 한계가 있음. 중요도 가중 합산 방식 도입을 중장기적으로 검토할 수 있음
- (성과목표2 - 지표: 신규근무자 수) 측정 방법이 명확하고 검증 가능하나, 전술한 바와 같이 목표치 설정이 현실과 괴리됨. 한국인 비율(%) 또는 응시경쟁률 등 질적 지표를 보완 지표로 추가하는 것이 바람직함
- (성과목표3 - 지표: 누적 수주액) 측정의 객관성이 높고 사업목표와의 연계성이 충분함. 다만, 누적 수주액만으로는 산업체의 실질적 기술 내재화 수준을 파악하기 어려운 한계가 있음

3.3. 성과의 우수성

1 세포기반인공혈액(적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발사업

○ 지표의 연차별 목표치에 대한 양적 충족과 논문의 질적 우수성 측면에서는 긍정적이나 동 사업의 궁극적인 목적·목표 부합 여부는 다소 미흡함

- 논문의 우수성을 평가하기 위한 방법으로 mrnIF를 제시하였으며, 논문의 양적 실적과 JCR 상위 20% 진입 비율 등 질적 수준은 우수함
- 다만, 해당 논문들이 인공혈액 개발이라는 사업의 지향점에 부합하고 기여하는가에 대한 연관성 제시는 미흡하며 각 논문의 사회적 영향력, 또는 사업단의 목표가 지니는 과학·기술적 영향력 등과의 연계성을 명확히 규명할 필요가 있음
- iPSC는 불멸화가 불필요한 세포에 해당하므로 특정 유전자를 도입한 것이 어떤 가치를 가지는가에 대한 설명이 필요함

  ※ 시제품 이상의 생산이 필요한 세포주와 이에 필요한 공정이 수립되었는지에 대한 명확한 설명이 제시되어야만 성과의 우수성 입증이 가능
- 한편, 인공혈액 생산과 관련하여 글로벌 경쟁그룹(영국, 네덜란드, 일본, 미국 등)과의 비교를 통해 동 사업 성과의 상대적 위치를 제시하는 비교준거 기반의 평가 없이는 성과의 우수성 입증은 한계가 존재함

2 치매극복연구개발사업

○ 2단계에서 지향하는 치매 진단·치료기술 고도화 및 임상적용·실용화 연계와 관련한 성과는 양적, 질적으로 우수한 것으로 판단됨

- 학술적 성과의 우수성을 평가하기 위해 제시한 SCI 논문 건수 및 mrnIF 지수의 목표치 초과 달성, 1억원당 SCI 논문 건수는 국가 R&D 평균 대비 4배 수준, 게재 논문의 국가연구개발사업 100선 선정 등 양적·질적 우수성 달성함

  ※ 특히, 기초 병인기전 연구에서 새로운 치매 관련 타깃 및 바이오마커 후보의 도출이 이루어진 것은 질적으로 의미 있는 성과로 평가
- IND 승인을 받은 후보물질 중 2건(CV-01, ADEL-Y01)이 글로벌 제약사에 기술이전 되는 등 총 기술이전 계약규모 2조 337억원 달성은 국내 치매 R&D 역량을 국제적으로 입증하는 성과에 해당함

- 이전 사업(의료기술개발, 뇌과학원천기술개발 등)에서 본 사업으로의 과제 이어달리기 6건은 R&D 투자의 연속성과 성과 축적을 구체적으로 보여주는 근거임

[3] 민군양용인공지능기술개발

○ 동 사업의 목표인 인공지능 기반 경계감시체계 구현을 위한 성능검증이 완전히 이루어지지 않았음. 다만, 핵심기술 일부를 확보한 점에서 의미가 있음

- 단위기술 중심으로 연구개발을 추진하여 확보한 주요 기술들이 실제 운용환경 등에서 공식적(5개)*, 자체적(5개)으로 구현 가능성을 확인함

  * [참조] 성과목표3의 달성도에서 기술한 공인시험성적서 제공기술 등

○ 성과의 우수성 측면에서 세계수준 대비 경쟁력을 지닌 기술 일부 확보함

- 주요 기술의 성능검증 결과를 보면, 목표치를 모두 달성하였으며 그중 공인시험을 통해 세계수준에 도달한 기술(성능) 존재함*

  * ①객체 검출 정확도(對 대만 중앙연구원), ②환경 변화 대응 성능 개선율(對 중국 저장대), ③합성데이터 기반 AI 학습 실데이터 감축률(對 독일 dSPACE GmbH) 등

- 자체 검증을 통해 세계적 기술의 성능수준에 도달 확인됨*

  * 객체 검출 수평 시야각(對 미국 MS), 주간 탐지거리(對 미국 MS), 3차원 가시화 플랫폼의 MR 가시화 프레임 속도(對 미국 MS) 등

〈표 42〉 민군양용인공지능기술개발의 확보기술 세계수준 비교

주요기술(성능)	성능수준	
	공인시험	자체시험
객체 검출 정확도	74.5% (53, 대만 중앙연구원)	
환경 변화 대응 성능 개선율	15.3% (6.28, 중국 저장대)	
합성데이터 기반 AI 학습 실데이터 감축율	74.7% (71.5, 독일 dSPACE GmbH)	
객체 검출 수평 시야각		120 각도(deg) (80, 미국 MS)
주간 탐지거리		270m (270, 미국 MS)
3차원 가시화 플랫폼의 MR 가시화 프레임 속도		91.101fps (60, 미국 MS)

* 기술(성능)별 비교대상인 세계수준은 부처 제출자료(논문 등 근거)에 기반함

[4] 범부처감염병방역체계고도화R&D사업

○ 성과지표 외 실적으로, 국제 지식재산권 확보를 통해 기술우위와 해외시장의 확장 가능성을 확인한 점에서 의미가 있음

- 주요분야에서 PCT 국제특허 출원함('25년 감시 2건, 예측차단 2건)*

  * 나노 바이오센서, 액체흐름제어 미세유체 장치기술, 저전력 블루투스(BLE) 탐지, 시민참여형 감시 연계기술 등

○ 동 사업의 성과목표와 직접적으로 연결되는 제품개발 추진의 성과가 다부처 협력을 통해 경제성과 현장적용 가능성을 확인함

- 공인기관의 검증·인증을 취득*하고 상용화** 및 경제적 가치 검증함

  * 모듈 통합형 올인원진단기기(MoiM Dx): 식약처(MFDS) 2등급, 농림축산검역본부(QIA), GMP 인증 취득

  ** 동 기기의 상용화('25.1월, 7.1억원), 진행과정에서 투자유치(누적 46.8억원)

- 세계* 및 국내** 첫 기술구현 등을 통해 기술의 완성도와 신뢰도 확보함

  * 위음성 판단용 진단키트(Pentaplex ddPCR): HIV-1·2·HCV·HBV 4종 동시 절대정량 구현

  ** 한국형 역학조사 지원 소프트웨어(K-EpiInfo): iOS·Android·Windows 크로스플랫폼 기반의 역학조사 분석환경 구현

○ 과학적 근거기반이 되는 학술적 기여측면에서 질적으로 우수함

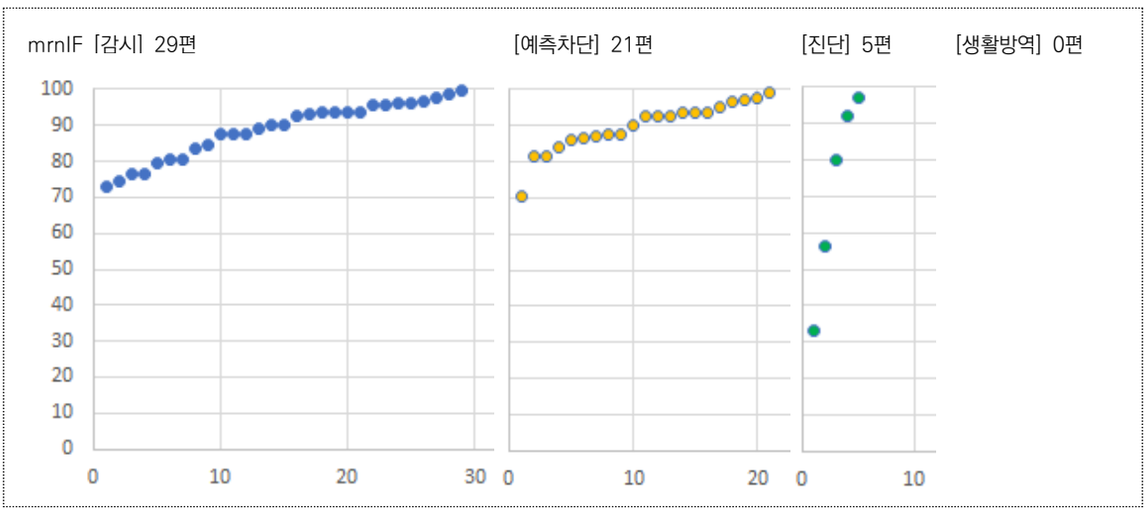
- SCI 논문 질적수준이 BT 분야(미래유망신기술) 대비 우수*하며, 창출된 총 55편 논문의 절반 이상(29편, 52.8%)이 상위 10% 이내임

  * 2개년 평균 mrnIF 지수 88.42('24년 90.82, '25년 86.02), '24년 BT 분야 mrnIF 지수 73.70(출처: 2024년도 국가연구개발사업 성과분석, KISTEP)

- 주요분야 중 감시 및 예측차단 등 2개 분야에 집중(49편, 90.7%)*되어 있으며, 생활방역분야 성과는 없음

  * 감시 29편(평균 mrnIF 지수 88.77), 예측차단 21편(89.94), 진단 5편(71.75)

- 연구비 1억원당 평균 0.307편('24년 0.244, '25년 0.370)으로 BT 분야와 유사한 수준임('24년 0.304편)



[그림 14] 범부처감염병방역체계고도화R&D사업의 논문 mrnIF 지수 분포

〈표 43〉 범부처감염병방역체계고도화R&D사업 논문 우수성 평가 등급 기준 및 분포현황

mrnIF 지수	2023년	2024년	2025년	합계	비중
95.00 이상	-	10	5	15	27.3%
90.00 ~ 94.99	-	5	9	14	25.5%
80.00 ~ 89.99	-	2	15	17	30.9%
50.00 ~ 79.99	-	4	4	8	14.5%
50.00 미만	-	0	1	1	1.8%
0 ~ 100.00	-	21	34	55	100.0%

○ 중앙-지방 간 정책수립·이행의 간격을 좁혀 국가차원의 감염병 감시체계 확립에 일조하고, 지자체 방역역량 강화를 위해 내실을 다지는 단계임

- 하수기반 항생제 내성(AMR)에 대한 일관된 감시체계 실무지침*을 제공하여 지역별 분산된 데이터 수집·비교·집적 기반 확립함

  * 카바페넴내성장내세균목(CRE)의 국내 표준 미비상황으로, 국내 최초 표준운영절차 개발 및 질병관리청 채택

- 지자체 방역현장과 소통(MOU, 교육 등)을 확대하면서 중앙과 지방 간 공동 현장적용 훈련체계를 구축 중임

⑤ 초소형위성체계개발

○ 동 사업은 초소형 SAR 군집위성 체계 확보를 목표로 하며, 재방문주기 단축 및 민군 겸용 활용 가능성 측면에서 우수성이 기대됨

- 국내 최초의 고해상도 초소형 SAR 군집위성 개발을 추진하고 있으며, 군집위성 기반 임무계획 및 운용개념을 적용하였다는 점에서 기술적 의의가 있음
- 초소형 위성의 군집운용을 통해 재방문주기를 향상시켜 감시·정찰 능력을 제고할 수 있으며, 대용량 자료 저장 및 고속 자료전송 기능 확보를 추진하고 있음
- 소형·경량 위성체를 활용하여 발사비용 및 사업비 절감이 가능하다는 점에서 경제적 장점이 기대됨

○ 평가기간 내 실제 위성 발사 및 궤도상 운용을 통한 성능검증이 이루어지지 않아 현시점에서 성과의 우수성을 확정적으로 판단하기에는 한계가 있음

- 제출자료를 통해 최종 개발 예정인 초소형 SAR 위성의 기술 사양상 우수성은 확인되나, 실제 개발 수준 및 성능 확보 여부는 확인하기 어려움
- 현재 CDR1까지만 수행되었으며 CDR2가 완료되지 않아 설계가 최종 확정되지 않은 상태이고, SAR 검증위성의 통합시험·발사환경시험 및 궤도상 성능검증도 '26년 이후 예정되어 있음
- 지상시스템 구축 및 운영성과에 관한 자료가 제한적으로 제시되어 관련 성과를 확인하기 어려우며, 성과의 최종 우수성은 향후 위성 발사 및 성능검증 결과를 바탕으로 판단할 필요가 있음

⑥ 난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발

○ 동 사업은 가스하이드레이트 기반 소화약제·소화탄과 드론 연계 능동진압 시스템을 통합적으로 개발한다는 점에서 기술적 도전성과 차별성은 인정되나, 현 단계에서 성과의 우수성을 확인하기에는 한계가 있음

- 해당 사업은 소화약제 고체화 밀도, 흡열효과, 투척거리, 드론 탑재중량, 시스템 응답속도 등 주요 정량 성능목표를 달성하였다고 제시하고 있음
- 그러나 기존 포말·분말·가스계 소화방식 대비 성능 우위 또는 적용상의 이점이 정량적으로 입증되지 않았으며, 사업 운영 주체의 답변에서도 분말 소화약제와 동등 이상의 성능 확보를 목표로 연구를 진행 중인 것으로 제시하고 있음

- 또한, HFC계 가스 사용에 따른 환경성 및 규제 리스크, 저온 보관·냉동 운송에 따른 제약, 드론 탑재량 제한, 대면적 화재에 대한 커버리지 한계, 유류화재 재발화 방지 성능 등 실제 현장 적용 과정에서 검토가 필요한 사항이 다수 존재함
- 특히, 이에 대한 사업 운영 주체의 답변에서도 주요 쟁점에 대해 '검토 중', '2단계 연구에서 추가 검토 예정', '규제샌드박스 활용 필요' 등으로 제시하고 있어, 현재 단계에서 기술의 실효성과 현장 적용성을 충분히 검증하였다고 보기 어려움
- 따라서, 동 사업의 성과 우수성은 실험실 수준의 요소기술 성능 달성 여부보다는, 향후 실제 화재환경에서 기존 소화방식 대비 안전성·경제성·운용성 및 현장 적용성을 종합적으로 입증할 수 있는지 여부를 중심으로 판단할 필요가 있음

㉮ 재범징후선제적감지및대응력강화

○ 본 사업의 1단계 성과는 국내 전자감독·재범예측 분야에서 데이터 정형화–개인특화형 AI 모델–실시간 연계 프레임워크를 하나의 체계로 연결했다는 점에서 우수성과로 인정 가능함

- 판결문, 청구전조사서, 면담기록, 장치·측위 데이터 등 이질적 자료를 구조화하여 AI 학습용 DB로 전환하고, 이를 재범 시나리오·사전행동 특징 분석과 결합한 점은 연구의 독창성과 실제 활용성을 동시에 보여줌

※ 이질적 문서자료를 기반으로 150여 개 이상의 파라미터를 구조화하여 AI 학습용 정형 DB 기반을 마련한 점도 데이터 인프라 측면에서 우수성이 인정될 수 있음

○ U-Guard 연동형 AI 모델 관리 프레임워크, GitLab/AWX 기반 재학습·배포·모니터링 구조, Local LLM 기반 정형 DB 자동화 등은 단순 모델 개발을 넘어 운영체계로 확장 가능한 기반을 마련했다는 점에서 우수함

○ 전자감독 기반 재범예측의 핵심이 실시간 또는 단기 위험 탐지에 있는 점을 고려할 때, 향후에는 위치·행동 데이터, 급성 위험요인(음주, 갈등 등) 등 시간 변화가 반영되는 동적 변수와의 결합을 통해 데이터 활용성을 제고할 필요가 있음

- 비정형 문서에서 추출된 변수는 원 데이터의 표현 방식, 작성자, 문맥 등에 따라 편차가 발생할 가능성이 있으므로, 추출된 파라미터의 표준화 기준, 정합성 확보 방식 및 데이터 품질 관리 체계에 대한 추가적인 고려가 필요함

- 동일 개념에 대한 표현 차이, 누락 정보, 해석의 일관성 문제 등이 발생할 수 있는 만큼, 변수 정의 체계 및 코딩 기준의 명확화, 품질 검증 절차의 체계화 등을 통해 AI 학습 데이터로서의 신뢰성을 보다 강화할 필요가 있음

○ 현재 자료만으로 국제 수준의 직접 비교나 세계 최고 수준 여부를 단정하기는 어려움. 외부 공인기관 성능인증, 국제 벤치마크 비교, 독립된 제3자 평가 결과가 제한적임

㈐ 친환경선박전주기혁신기술개발사업

○ 대용량 축발전 핵심기술 확보 및 육상 실증 기반 마련

- 3.3kV급 영구자석 기반 고전압 대용량 축발전 시스템, 6상 전력구조, 전력변환장치 소형화 및 선급 대응 기반 확보 등은 기술적·기초 연구 측면에서 우수한 성과로 판단됨
- 다만, 해당 기자재의 신뢰성 검증을 위한 '육상 실증'은 '26년 8월 기준 구축완료 되는 Test-bed를 활용하여 공인기관 입회시험을 차질 없이 진행할 예정으로, 8월 내 시험 결과 및 성과 확보가 완료될 것으로 판단됨

○ 30MW급 독보적 시험인프라 구축 및 운용성 검증 단계 진입

- 30MW급 시험평가 인프라의 대형 설비 규모 및 희소성 측면의 가치가 충분히 인정되며, 단계 종료 시점 기준으로 완료되지 못한 시운전에 대한 확인이 필요함
- 따라서 하드웨어적인 '구축 요건 확보'와 실질적인 '시험 운용 실적 확보'를 구분하고 후속 활용, 지원을 위한 통합 사업단 차원의 수요발굴과 관리가 필요함

○ 친환경 추진·설계 성과의 조기 상용화를 위한 해상 실증(Track-record) 연계

- 암모니아 연료공급 시스템, 축발전 시스템, 하이브리드 추진선 설계 등 일련의 성과는 설계 완성도, 선급 인증, 육상 검증 수준에서는 우수성이 인정됨
- 다만, 조선·해양 기자재 특성상 실제 시장 진입 및 상용화로 이어지기 위해서는 향후 실제 해상 실증과 장기 운전 실적(Track-record) 확보가 필수적이며, 이를 통해 최종적인 기술 우수성이 명확해질 것으로 사료됨

⑨ 국제핵융합실험로공동개발

○ 세계 최초·최대 규모의 초호기 제작 특성상 기술적 난제가 매우 높음에도 불구하고, 한국 조달품목은 유럽기술코드 및 프랑스 원자력 법령 등 엄격한 국제 기술·품질 기준을 만족하며 ITER 기구 일정에 따라 적기 제작·조달되고 있음. 이는 세계 최고 수준의 기술 역량을 입증하는 것으로 우수성과로 인정됨

○ 열차폐체 은도금 헬륨 누설 이슈 대응 사례는 특히 주목할 만한 성과임. 한국 사업단이 약 3년간의 기술적 근거 제시와 지속적인 주장을 통해 ITER 기구의 설계 결함을 인정받고, 수천억원의 비용 부담을 방어하는 동시에 재제작 업체로 선정(395억원)된 것은 탁월한 기술 외교 사례로 평가됨

○ ITER 기구 내 한국인 근무자 수가 7개국 중 인구 대비 상위권(4위, 73명, 6.7%)을 유지하며 품질관리부 Division Head 등 주요 보직을 수행하는 점은 글로벌 핵융합 리더십 확보 측면에서 우수한 성과임

○ 누적 해외수주 10,173억원(목표 대비 128.4%)은 단순 수주를 넘어 ITER 참여 기술이 타 산업(SMR, 가속기, 항공우주 등)으로 파급되는 성과로 이어지고 있어 사업의 파급효과가 매우 높음

○ SDS 조달약정 체결('25.3) 이후 설계 및 제작 단계에서 기술 확보가 강화될 수 있도록 지속적인 관리가 필요함

- 삼중수소 SDS의 경우 민감 장비로서 해외 기술 협력이 제한되는 상황인바, 국내 원천기술 확보 및 자립화 전략을 별도로 수립하여 에너지 안보 차원의 리스크를 지속적으로 관리할 필요가 있음

○ 확보된 핵융합 극한기술(고진공, 극저온, 초정밀 가공 등)의 타 산업 파급 성과를 체계적으로 추적하여 사업의 경제적 파급효과를 정량화하는 별도 지표(예: 핵융합 기술 파급 매출액)를 도입함으로써 사업의 사회·경제적 가치를 보다 명확히 제시할 필요가 있음

3.4. 성과 연계 및 활용 수준

1 세포기반인공혈액(적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발사업

① 성과 간 연계

○ 규제허가로드맵과의 연계, 인공혈액제제를 첨단바이오의약품으로 분류하는 결정을 이끌어낸 것은 매우 우수하나 이는 사업 초기 단계에서 선행되어야 하는 사안에 해당함

- 세포기반 인공혈액 규제분석, 품목 분류 전략 수립, 규제분석 보고서와 품목분류 사전회의*의 연계 활용을 통해 식약처 협의 및 첨단바이오의약품 품목 분류 성과**를 창출함

* 사업단은 1·2내역사업의 산업계 연구개발기관 3곳 등과 함께 3내역사업의 결과물인 규제분석 결과를 활용하여 인공혈액 품목분류를 위한 규제이슈 등을 논의

** 식약처 및 규제과학센터 등과 함께 인공혈액의 품목 분류, 법령 간 이원적 적용 분류 등을 논의 후 국내 최초로 인공혈액을 '첨단바이오의약품'으로 분류 결정

〈표 44〉 세포기반인공혈액(적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발사업의 내역사업 간 성과 연계 현황

성과가 창출된 내역사업명	창출된 성과내용	성과를 활용한 내역사업명	성과를 활용·적용한 부분
인공혈액평가 기준 개발 및 임상연구 진입지원(인체 세포기반 인공혈액(적혈구·혈소판) 규제·품질 관리 기준 및 시험법 개발)	• 세포기반인공혈액(적혈구·혈소판) 관련 글로벌 연구개발 동향분석 보고서: 인공혈액(적혈구·혈소판) 관련 글로벌 연구 및 개발 동향을 국가별로 분석 • 세포기반인공혈액(적혈구·혈소판) 관련 용어집 및 규제 분석 보고서: 인공혈액(적혈구·혈소판) 관련 용어집 및 국내외 규제 분석	인공혈액 생산기술 개발 확보(전체 과제) 인공혈액 제조공정 플랫폼 구축지원(전체 과제)	• 해당 결정으로 인공혈액은 첨단바이오의약품 허가 체계에 따라 비임상·임상시험 및 품질관리 기준을 적용받게 되었고, 사업에서 구축한 전임상 평가모델과 cGMP 공정의 활용 방향이 명확해짐 • 평가기준 대비, 임상시험 진입, 허가 신청 등에 대한 기준을 제시함으로써 광범위하게 적용됨 • 특히, 사업의 지식·규제 성과가 허가 경로 확보와 시장 진입 준비로 연계되는 근거 마련
인공혈액평가 기준 개발 및 임상연구 진입지원(세포기반 인공혈액에 관한 윤리적 법적 사회적 함의에 관한 연구)	• 세포기반 인공혈액 개발연구와 보건의료법 체계 (생명, 윤리와 정책 제8권 제1호): 인공혈액은 '사람의 살아 있는 세포를 체외에서 배양·증식하거나 선별하는 등 물리적, 화학적 또는 생물학적 방법으로 조작하여 제조한 의약품'으로서 '첨단바이오의약품'으로 규정 가능함을 제시		

- 다만, 규제분석 결과를 내역사업 간 R&D 기관이 공유받고 이를 토대로 인공혈액제제 분류 및 용어 정리에 대한 필요성을 도출한 성과는 선행·공유가 필수인 기본 요건(basic requirement)에 해당함

  ※ 결국 동 사업에서 주장하는 성과 간 연계 실적이 우수한 것은 사실이나 이는 사업 기획 단계에서 이미 정립되었어야 할 사항이므로 시기상 늦은 성과에 해당

② 성과의 활용 수준

○ 동 사업의 iPSC 세포주, 인공적혈구·혈소판 대량생산·평가기술은 타 국가 대형 R&D*의 원천·플랫폼 기술로 활용되고 있으며, 사업 초기 단계임을 고려하면 고무적이나 활용 구체성과 그 수준은 미흡한 실정임

* 한국형 ARPA-H 프로젝트의 우주의학 과제, 소재부품기술개발사업, 범부처 재생의료, 저출산극복, 강소특구 실증사업 등

- (한국형 ARPA-H 프로젝트) 우주의학·재생의료·민간 우주바이오 산업으로의 확장·연계는 긍정적이며 권장할 만한 사안이나 우주 환경 실증에서 얻고자 하는 것이 무엇인지, 인공혈액 제조가 무엇에 기여하는지 등에 대한 해석은 부재함

- (인공혈소판 용해물 개발·상업화) 인공혈소판 대량생산·정제·평가 공정 기술을 기반으로 인공혈소판을 세포배양 배지 첨가물 상용화 후속 연계는 기존 인체유래, 또는 소태아 혈청 유래 제품들의 대체라는 단순 활용에 불과함

[2] 치매극복연구개발사업

① 성과 간 연계

○ 치매 전주기 R&D 사업의 특성에 기반하여 이전 지원단계의 성과 고도화를 통한 연계개발(이어달리기) 및 실용화 실적 달성 등 성과 연계가 활발히 이루어짐

- R&D 환경변화의 선제적 대응을 위한 특별평가제도 구축, 연구단절 방지를 위한 브릿징·후속사업 기획으로 국가 R&D 투자 효율성 제고를 위해 노력함

- 내역사업 간 성과 연계를 위한 노력으로 고도화 성격의 이어달리기 연계 성과가 11건 창출*되는 구체화된 실적을 달성함

  * (원인 규명 및 발병기전 연구) 6/7개 과제는 동일 내역, 1/7개는 글로벌 공동연구 내역으로 연계, (예방 및 치료기술개발) 2/4개 과제는 동일 내역, 2/4개 과제는 글로벌 공동연구 내역으로 연계

〈표 45〉 치매극복연구개발사업의 내역사업 간 성과 연계 현황

성과 창출 내역 사업명/과제번호	창출된 성과 내용	성과 활용 내역 사업명/과제번호	성과 활용·적용 내용
예방 및 치료기술 개발 (RS-2020-KH107078)	• 염증 반응이 없는 새로운 형태의 알츠하이머병 치료제 후보물질 도출 - 세포 포식작용에 관여하는 단백질을 응용한 'Gas6 융합 단백질'을 제작 및 새로운 형태의 치료제 후보물질로 개발 - 퇴행성 뇌질환 및 자가 면역 질환 치료제로 활용 가능 - Nature Medicine(JCR 상위 0.17%) 게재 및 특허 출원2건, 등록1건	치매극복 글로벌 공동연구 (RS-2025-02213566)	• 선행과제에서 밝힌 치료제 후보물질의 작용기전과 차별성을 기반으로 후보물질 개발 진행 중 - FDA에서 근원적 치료제로 승인된 아두카누맙과 GAIA 플랫폼의 프로토타입을 비교하여 차별성 및 우월성을 입증한 성과를 활용 - 선행 과제의 성과를 활용하여 창업(KAIST→일리미스테라퓨틱스)한 기업을 통해 치매치료제 후속개발 진행 중
예방 및 치료기술 개발 (RS-2021-KH112062)	• 경도인지장애 및 신경퇴행성 질환 환자를 위한 디지털 인지중재 프로그램 슈퍼브레인 개발 - 슈퍼브레인 G: 그룹형 인지훈련 프로그램, 치매안심센터, 복지관 등 22곳 공공시설 공급 - 슈퍼브레인 H: 개인 맞춤형 인지훈련 프로그램, 신의료기술 인지중재치료 수단으로 전국 88개 병·의원 공급 - SCI 논문 15편 게재 및 특허 출원2건, 등록1건	예방 및 치료기술 개발 (RS-2024-00337993)	• 선행과제에서 도출한 슈퍼브레인 다중영역중재 프로그램의 유효성 및 안전성 결과를 고도화하여 ICT 기반 한국형 신체활동 프로그램 개발 진행 중
예방 및 치료기술 개발 (RS-2021-KH113274)	• 알츠하이머병의 세포 내 타우 응집체를 분해시킬 수 있는 치료제 후보물질을 도출함 - 국내 임상1상 IND 승인 - Nature Communications(JCR 상위 6.0%) 포함 SCI 논문4편 게재 및 특허 출원2건, 등록1건	예방 및 치료기술 개발 (RS-2024-00447844)	• 선행과제에서 도출된 치매 치료제 후보물질을활용하여 임상1상 후속 개발 진행 중
예방 및 치료기술 개발 (RS-2021-KH112692)	• 미토파지 촉진 화합물의 최적화를 통해 치매치료제 선도물질을 도출하고 전임상 기반을 구축함 - SCI 논문 4편 게재 및 특허 출원3건	치매극복 글로벌 공동연구 (RS-2024-00335192)	• 선행과제에서 도출된 미토파지 촉진 효과를 보유한 선도물질을 최적화하고 전임상 후보물질 도출을 위한 후속 개발 진행 중 - 선행 과제의 성과를 활용하여 창업(동아대학교→알트메디칼)
원인규명 및 발병기전 연구 (RS-2020-KH107209)	• 알츠하이머 항체 치료제 후보물질(ASM 억제제)를 개발하고 기업에 기술이전 수행 - 경북대학교 → 이수앱지스(기술이전 계약액 43억원) - Nature Communications(JCR 상위 6.0%) 포함 SCI 논문3편 게재 및 특허 출원5건, 등록3건	원인규명 및 발병기전 연구 (RS-2023-KH137702)	• 선행연구결과를 통해 검증한 작용기전을 기반으로 뇌혈관장벽 미세환경 조절 관련 치매 병변 개선 효과를 확인하는 후속 연구 진행 중

성과 창출 내역 사업명/과제번호	창출된 성과 내용	성과 활용 내역 사업명/과제번호	성과 활용·적용 내용
원인규명 및 발병기전 연구 (RS-2021-KH112475)	• DIAN(Dominantly Inherited Alzheimer Network) 치료 연구 TU(Trial Unit)를 승인받음 - 국내 상염색체 우성 알츠하이머병 환자들에게 새로운 치료 기회가 제시됨 - SCI 논문 3편 게재 및 특허 출원1건	치매극복 글로벌 공동연구 (RS-2024-00344521)	• 선행연구 결과인 DIAN 관찰연구 결과를 기반으로 후속단계 연구인 DIAN TU 치료연구 수행 중
원인규명 및 발병기전 연구 (RS-2020-KH107172)	• TREM2 기반 미세아교세포 특이 단백질체 맵핑 플랫폼 (Spot-TurboID)를 통해 알츠하이머병 모델에서 미세아교세포의 미토콘드리아 기능장애 및 세포 내 스트레스 기전을 정의함 - Trends in Biotechnology(JCR 상위 1.9%) 포함 SCI 논문6편 게재 및 특허 출원9건, 등록4건	원인규명 및 발병기전 연구 (RS-2023-KH136879)	• 선행연구결과에서 규명한 단백질 네트워크와 산화스트레스 유발 기전연구 결과를 고도화하여 뇌내 활성산소 발생 기록방법을 개발하고 고농도 산소환경의 치매발병 위험성을 규명하고자 함
원인규명 및 발병기전 연구 (RS-2020-KH107190)	• 병리적 tau의 감염/전이/독성에 관여하는 수용체·분비인자·세포내 타깃을 genome-wide 수준에서 규명하고, 특히 TREM2, Apolipoprotein E4 등 AD risk factor와의 기능적 연계를 검증 - Nature Communications(JCR 상위 6.0%) 포함 SCI 논문 4편 및 특허 출원 3건, 등록 1건	원인규명 및 발병기전 연구 (RS-2023-KH134817)	• 선행연구결과에서 도출된 연구 결과를 후속 개발을 통해 치료 타깃으로 구체화하여 항체·저분자·유전자치료 후보물질 발굴 단계로 확장한 후속 전임상 개발 중
원인규명 및 발병기전 연구 (RS-2021-KH113112)	• 삼중시냅스 기반 GlyT-Gly-Aβ 시스템을 규명하고, 특히 GlyT1 매개 glycine 향상성 교란이 Amyloid beta 응집 및 인지기능 저하와 직결됨을 동물·인체 뇌조직 수준에서 검증함으로써 새로운 AD 발병 타깃(Gly-Aβ interaction)을 확립 - SCI 논문12편 게재 및 특허 출원1건	원인규명 및 발병기전 연구 (RS-2024-00349158)	• Gly-Aβ 상호작용을 직접 차단하는 GAIB 합성의약품을 설계·HTS·전임상 검증하여, 선행연구에서 규명한 병인축을 치료 개입 타깃으로 전환하고 TRL4 단계 합성의약품 후보물질을 개발하는 후속 연구 진행 중
원인규명 및 발병기전 연구 (RS-2021-KH112491)	• 타우의 인산화·유비퀴틴화·아세틸화·O-GlcNAcylation 등 PTM 간 상호작용과 핵심 조절인자를 규명하여, 특정 PTM 조합이 병리적 Tau strain 형성 및 응집을 유도하는 새로운 기전을 동물모델 수준에서 검증 - Molecular Neurodegeneration(JCR 상위 2.9%) 포함 SCI 논문 11편 게재	원인규명 및 발병기전 연구 (RS-2024-00332875)	• 선행연구결과를 기반으로 응집성 타우 절편 및 구조역학적 특성을 반영한 동물모델을 구축하고, 이를 표적화하는 펩타이드 억제제·능동면역 백신·단클론 항체를 개발함으로써, 기전 규명 단계의 PTM-tau 응집 축을 단백질 의약품 기반 치료 전략으로 확장한 전임상 중개연구 수행 중
원인규명 및 발병기전 연구 (RS-2021-KH112450)	• 대규모 단일세포 전사체 데이터 기반 알츠하이머병 분자조절 네트워크를 구축하고, 네트워크 동역학 모델링 및 복잡계 제어이론을 적용하여 알츠하이머병의 최적 치료 타겟 탐색 전략을 정립함 - SCI 논문 7편 게재 및 특허 출원3건	원인규명 및 발병기전 연구 (RS-2025-02264017)	• 시스템생물학·네트워크 제어 플랫폼을 미세아교세포 탈진 상태에 특화하여 확장 적용함으로써, 단일세포 전사체 기반 탈진화 로직 네트워크를 구축하고, 제어이론 기반 재활성화 타겟을 발굴·뇌 어셈블로이드에서 검증하는 질환 세포상태 정밀제어 후속 연구 수행 중. 이를 통해 알츠하이머병의 새로운 치료 타겟을 발굴하고자 함

성과 창출 내역 사업명/과제번호	창출된 성과 내용	성과 활용 내역 사업명/과제번호	성과 활용·적용 내용
예측 및 진단기술 개발 (RS-2020-KH106434, RS-2020-KH095941)	• 치매연구에 필요한 표준화된 임상 데이터셋(MCD)을 구축하여, MCD 기반으로 국내 64개 병원에서 치매 인체자원 및 데이터를 수집 - 2,335명의 임상역학정보, 뇌영상 데이터(MRI, 아밀로이드PET) 및 인체자원(혈액시료 88,730vial) 수집 • 수집된 치매 인체자원 및 데이터를 필요로하는 연구기관에 분양심의를 통해 자원 분양 - 인체자원 13건 및 데이터 22건 분양('22~'25년) * 분양활용 만족도 93.3점/100점, 특히 직접연구 대비 시간, 비용, 인력절감 부분 항목의 만족도가 높음 - SCI 논문 게재(Alzheimer's & Dementia)	예방 및 치료기술개발 (RS-2023-KH140161)	• 치료제 개발과 연계하여 알츠하이머 진단 및 예측을 위한 혈액 내 바이오마커 분석법을 개발, 해당 분석법 검증을 위해 TRR 인체자원을 활용하여 정상/경도인지장애/알츠하이머병 환자 간 분석법 검증연구 진행
		예측 및 진단기술 개발 (RS-2020-KH107144)	• TRR에서 분양받은 영상 데이터를 활용하여 MRI 영상정보 기반으로 알츠하이머 양성 위험도 여부를 판단하는 기술개발 고도화 진행
			• MRI 기반 백질고강도 병변(Fazekas), 뇌 위축(MTA), 아밀로이드 PET(Centiloid) 지표를 자동 정량화한 기술 고도화 및 해당 알고리즘 성능 검증
		예측 및 진단기술 개발 (RS-2020-KH106683)	• TRR에서 분양받은 혈액을 활용하여 알츠하이머병 진단 바이오마커 개발 진행
		예측 및 진단기술 개발 (RS-2022-KH125238)	• TRR에서 분양받은 혈액을 활용하여 신규 알츠하이머병 진단기술의 임상적 의의 검증 진행
		원인규명 및 발병기전 연구 (RS-2022-KH126101)	• TRR에서 분양받은 혈액을 활용하여 알츠하이머 병인 단계에 따른 골지체 변성과 임상정보 상관관계 분석
		치매극복 글로벌 공동연구 (RS-2024-00339665)	• TRR에서 분양받은 영상 데이터, 혈액을 활용하여 감별 진단, 조기진단, 치료 타겟 발굴 및 다중 바이오마커 개발 연구 진행
			• TRR에서 분양받은 혈액을 활용하여 혈액 기반 타우단백질을 포함하는 다중 바이오마커 개발 연구

② 성과의 활용 수준

○ 실용화, 치매 인체자원·데이터 분양, 치매 데이터 Dash Board 구축, 기술사업화 제품화 지원 등 다방면으로 성과 활용을 위해 노력 중임

- 치매 예방*, 진단**, 치료제*** 등 부문에서 기존의 사업 성과를 활용한 실용화 성과를 도출함

* 개발된 인지훈련 프로그램 슈퍼브레인이 치매안심센터·복지관(슈퍼브레인 G, 전국 12곳 치매안심센터 및 복지관, 주야간센터 등에 제공) 및 병·의원(슈퍼브레인 H, 전국 88개 이상 병·의원 공급)에서 활용

** 개발된 영상 기반 진단 및 예후 예측 기술 Neurophet SCALE PET, AQUA가 국내·외 품목 허가/인증, 혁신의료기기 및 혁신의료기술에 지정되어 실용화 성과 달성

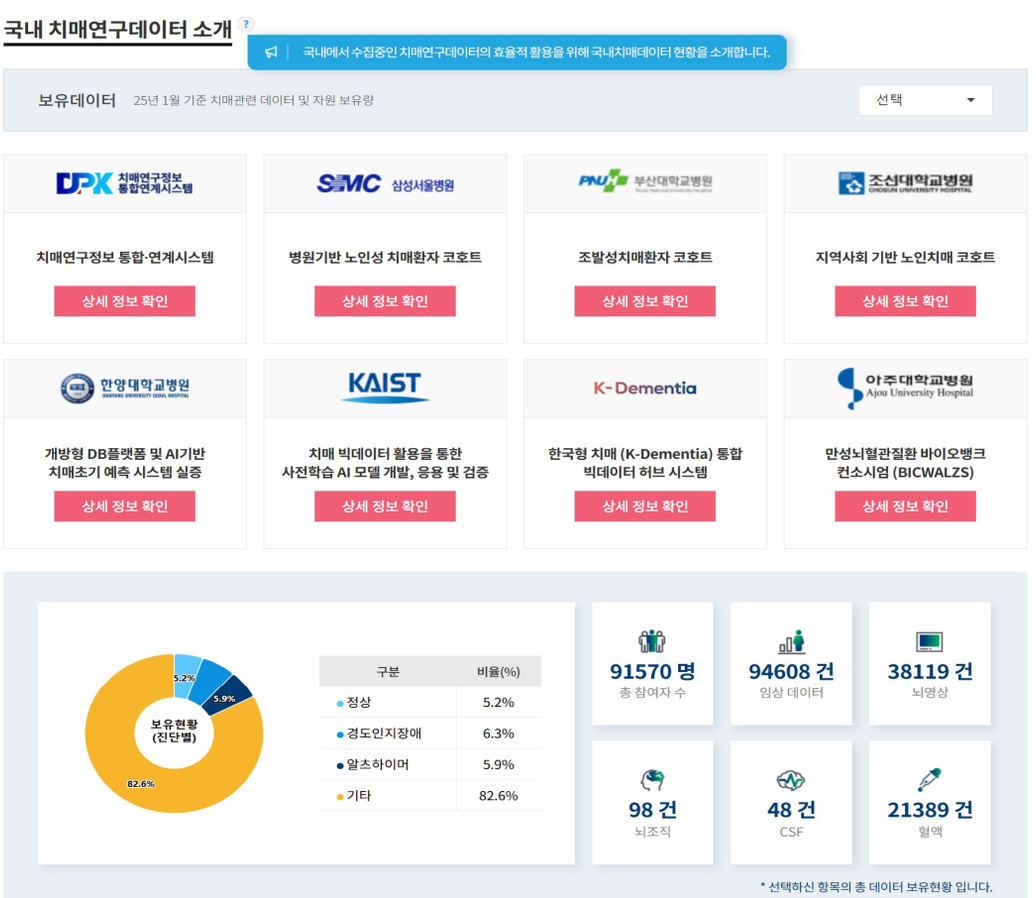
*** 개발된 치매 치료제 중 CV-01(큐어버스)과 ADEL-Y01(아델)이 글로벌 기술이전을 진행했으며, 이에 따라 후속 임상 개발이 진행 중

- TRR 치매 인체자원·데이터 분양을 통해 인체자원 13건, 데이터 22건이 분양되었으며 분양 만족도*도 높게 나타나는 등 성과를 활용함

* 93.3점/100점으로 직접 연구 대비 시간, 비용, 인력 절감 부분에서 높은 만족도 획득

※ 사업단 지원 과제 중 총 8건의 인체자원·데이터가 분양되었으며 이를 활용한 다양한 연구 및 실용화가 진행 중

- 국내에서 수집되었거나 수집 중인 다양한 치매 연구데이터에 대한 연구자들의 접근성·활용도를 높이기 위해 치매극복연구개발사업단 홈페이지에 각 코호트 정보를 통합하여 소개하는 국내 치매 데이터 현황 Dash Board를 구축함



[그림 15] 치매극복연구개발사업단 홈페이지: 국내 치매연구데이터 Dash Board 구축 현황

3 민군양용인공지능기술개발

① 성과 간 연계

○ 동 사업은 컨소시엄 형태로 단일과제를 구성하여 연구기관(주관·공동 7개 기관) 간 역할분담을 통해 기관별 창출 성과를 연계함

- 각 연구기관 성과*가 통합되어 경계감시 시스템 구현기술을 완성하는 구조임

  * 스마트글래스 기반 감시정보 획득 장치, RGB/IR 기반 객체 검출 인공지능, 인공지능 운용 및 데이터 처리 플랫폼, 지휘통제 연동을 위한 메타데이터 통신 기술, 혼합현실 기반 상황 가시화 기술 등

- 사업이 '25년 조기 종료되면서 실증*까지 이르지 못하고, 기술적 성과의 활용에 그침

  * R&D 예산감축으로 인해 연구목표·내용이 조정되어 '26년 실증단계 연구 제외

〈표 46〉 민군양용인공지능기술개발의 성과 연계 현황

창출된 성과내용	성과 활용·적용한 부분
• RGB/IR 기반 객체 검출 AI 기술, 이기종 센서 융합 학습 기술, 깊이맵 생성 및 합성데이터 기반 AI 학습 기술(전자통신(연))	• 스마트글래스 기반 객체 탐지 및 표적 식별 기능 구현 • AI 기반 경계감시 정보 생성
• 지휘통제소 경계감시 정보 처리 및 지도관리 시스템, 경계감시 메타데이터 처리 및 가시화 연동 기술(지디엘시스템)	• 지휘소 상황 인식 및 경계감시 정보 통합 처리
• MR 기반 3D지형 가시화 모듈, MR 디바이스 연동 및 상황 전시 기술(유토비즈)	• 지휘소 경계감시 정보를 MR 기반으로 시각화
• 클라우드기반 AI 운용 플랫폼, 데이터 수집·처리 및 모델 관리기능(서울과기대)	• 경계감시 AI 모델 학습 및 운영 플랫폼 구축
• KVMF 기반 메타데이터 송수신 모듈, 개인장병 체계-지휘통제소 간 연동 기술(한화시스템)	• 개인전투체계 및 지휘통제 체계 간 경계감시 정보 연동
• 저조도 및 열악 환경 영상 품질 개선 기술, 센서 기반 영상 획득 품질 향상 기술(서울대)	• 스마트글래스 영상 품질 개선 및 AI 인식 성능 향상
• 광시야각 다중센서 기반 스마트글래스 HW 플랫폼, RGB/IR 영상 획득 및 센서 인터페이스 기술(네스랩)	• 개인장병용 스마트글래스 기반 경계감시 장치 구현

○ 주관, 공동연구기관이 사업기획 시 분담한 역할에 따라 연구개발을 수행하고 성과를 연계하여 통합함

- 각 성과는 경계감시 시스템 구현을 위한 하위 구성요소*로서 통합됨

  * 개별 기술들이 상호 호환적·보완적 관계를 형성하는 구조

② 성과의 활용 수준

○ 동 사업을 통해 창출된 성과의 적용이 아직 이루어지지 못함으로써 기획 시 의도한 활용수준에 도달하지 못함*

* 실증이 어려워져(전담부대 미매칭) 기획 시 의도한 군적용에 한계 존재

○ 다만, 단위기술 성과확보로 전환되면서 핵심기술 일부는 경계감시 시스템 구현에 기여 예상됨

- 전투·지휘체계 연계를 통한 경계작전 환경에서 활용 가능한 핵심기술* 확보함

* 경계감시 인공지능 기술, 상황분석·가시화 플랫폼 등 사업화 추진

○ 사업종료 후 성과활용을 위한 관리체계*를 마련하고, 민수영역**으로의 활용 가능성 등 검토 예정임

* 경계감시 상황분석 및 가시화 플랫폼에 대한 형상관리 및 기술문서 관리

** 재난상황 인지 및 인명구조 지원 상황판 가시화, 웨어러블 카메라 기반 상황공유 플랫폼 등 재난대응·공공안전 분야

㉣ 범부처감염병방역체계고도화R&D사업

① 성과 간 연계

○ 동 사업은 기획 시 주요분야(감시, 예측차단, 진단, 생활방역)별 과제(11개)를 구성하여 병렬적으로 추진하고, 부처(8개) 간 협업기반의 성과창출에 중점을 둠

- 각 분야* 내 과제 간 성과연계 가능성이 예상되나, 현재 1단계('23~'25년) 완료시점으로 생활방역 분야에서 성과연계 실적을 보임

* 감시 2개, 예측차단 4개, 진단 3개, 생활방역 2개 과제

- 생활방역 분야 성과연계는 기획 시 설계한 성과창출(개발)-활용(실증)* 연계구조가 명확하고 잘 작동한다는 의미. 다만, 타 분야 실적은 없음

* 비감염성 SARS-CoV-2 대체바이러스 개발 후, 항바이러스 방역제품 성능평가 시험·실증 등

〈표 47〉 범부처감염병방역체계고도화R&D사업의 성과 연계 현황

성과가 창출된 내역 사업명	창출된 성과내용	성과를 활용한 내역 사업명	성과를 활용·적용한 부분
범부처감염병방역체계고도화R&D사업(방역물품의 감염력 차단 효능 평가기술 효율화를 위한 비감염성 SARS-CoV-2 대체 바이러스 개발 및 실증)	• 비감염성 SARS-CoV-2 대체바이러스 개발 및 표준화 기반 마련 - (HIS 재조합 바이러스) Reverse Genetics 기반 비감염성 바이러스 개발 및 BSL-2 수준 안전성 확보 - (슈도바이러스) BA.1 기반 슈도바이러스 제작 완료 및 즉시 분양 가능 상태 유지 - (안정성·재현성) 계대배양 10회 이상 후 변이 미발생 확인 및 변이주별 환경 안정성 데이터 확보	범부처감염병방역체계고도화R&D사업(방역체계 고도화를 위한 항바이러스 제품의 과학적 성능 검증과 실증기반 구축)	• 대체바이러스 → 항바이러스 제품 성능 검증 직접 투입 - HIS 재조합 바이러스 IBC 심의 완료 후 KTR LMO 시설 재현성 확인 계획 - 슈도바이러스 즉시 분양 가능 상태로 ISO 기반 방역제품 성능시험 투입 추진 - 대체바이러스 특성·재현성 데이터를 KS 표준안 근거 자료로 직접 활용 - 동등성 비교 데이터를 ISO 21702(표면), ISO 15714 (에어로졸) 프로토콜 적합성 검토 근거로 활용
	• 항바이러스 제품 성능 평가 표준 바이러스 목록 정립 및 시험 기반 구축 - (표준 바이러스 선정) 인플루엔자 A, 아데노바이러스 5형, 고양이 칼리시바이러스(FCV), PEDV 등 제품 유형별 선정 - (성능분석 표준(안)) 5개 제품군 성능분석 표준(안) 및 6개 실증 가이드라인(안) 마련		• 표준 바이러스 목록 → 분류체계 및 공인 인증 시험 기반 구축 - 표준 바이러스 목록을 4그룹 분류 기반 실증 시험 설계에 전면 반영 - 표면·에어로졸 분야 2종 표준시험법 공동 개발 착수 및 검증 수행 - KOLAS 공인 시험성적서 90건 발급(목표 50건 대비 180% 달성) - KTR·KICET 교차 검증(필터 Log 1.29/1.46·필름 2.63/2.10) 결과 일치 확인, 시험 체계 신뢰성 확보 - EN 17272·BS 8628 KOLAS 국제공인시험기관 인정 획득
	• SOP·가이드라인 패키지 및 표준시험법 완성본 도출 - (SOP 패키지) 비감염성 대체바이러스 2종 운용 SOP 및 안전관리 가이드라인 완성 - (표준시험법) ISO 21702·ISO 15714 기반 표면·에어로졸 표준시험법 2종 확정 - (공인 성적서 기반) 표준시험법 기반 KOLAS 공인 시험 성적서 도출 체계 구축		• 대체바이러스 자원화 → NCCP 기탁 및 국제 표준화 연계 - 비감염성 대체바이러스 2종 SOP·가이드라인 패키지 포함하여 NCCP 기탁 예정, 중소기업·시험기관 공공 활용 기반 마련 - 표면·에어로졸 표준시험법 확정 및 공인 시험 성적서 3건 발급 추진 - ISO 기반 표준시험법 정비 후 전문가 자문위원회 운영을 통한 국제 표준화 방향·규제 확보 및 부합성 검토

* (성과창출 과제) 방역물품의 감염력 차단 효능평가기술 효율화를 위한 비감염성 SARS-CoV-2 대체 바이러스 개발 및 실증(고려대)

** (성과활용 과제) 방역체계 고도화를 위한 항바이러스 제품의 과학적 성능 검증과 실증기반 구축(한국화학융합시험연구원)

○ 사업성격 상 성과창출·활용을 위한 부처 간 협력 의존도가 높은 편으로, 분야별·과제별 역할분담과 연구기관(사업단 포함) 간 협조체계를 구축함

- 사업 기획의도에 맞게 최종 수요부처(복지부, 질병청) 중심의 성과 연계구조를 형성하고 있어 실증에 이은 산업적 활용이 용이함*

* 성과가 현장검증, 규제승인, 정책반영, 표준화 및 확산으로 이어진 점이 긍정적임

- 개발된 성과를 검증·시험 등에 시의성 있게 적용하고, 의사결정 과정에서 부처, 연구기관 간 소통·협의함*

  * 개발성과의 수준 및 신뢰성 공유, 국가표준 추진방향 설정 등

② 성과의 활용 수준

○ 제품개발 성과를 중심으로 방역현장에 유효하게 적용되고 있으며, 감염병 대응 성과의 활용을 위한 질적 수준 확보함

- 1단계('23~'25년) 완료시점에서 제품개발 성과(14건)가 방역현장과 산업적 활용(경제적 가치발생)으로 이어지고 있음*

  * 감염병 진단장비(MoiM Dx) 인증 취득 및 매출 발생(누적 46.8억원), 병원체 감시 시스템 실시간 운영, 역학조사 지원 소프트웨어, 감염진단 도구(Pentaplex ddPCR 키트) 활용 등

- 국가차원의 감염병 공동대응(중앙-지자체)을 위한 감시체계 가이드라인 보급은 우수 성과활용 사례임*

  * 국내 최초로 카바페넴내성장내세균목(CRE)의 표준운영절차를 개발, 전국 시·도 (보건환경연구원)에 공식 배포

- MOU 등을 통한 지자체 감염병관리지원단 교육*이 실제 현장적용까지 연계되어 실효성 있게 이행됨

  * 다양한 감염병 모델 기반 통합분석 예측 시스템 교육(인천, 경기)

○ 성과 활용수준을 높이기 위해 국외 협력기반을 구축 중이며, 성과활용 제도를 갖추었으나 2단계 추진에 따른 세부계획('26~'27년)을 마련할 시점임

- 감염병 공동대응을 구체화하기 위한 해외협력을 추진 중이며, 성과확산을 위해 실행력을 확보하는 과정임(6건 MOU)*

  * 감염병 예측시스템(영국 UKHSA), 데이터 기반 질병감시 연구 외 1건(태국 보건복지부, Burapha University, Chulabhorn Royal Academy), 인수공통감염병 연구 외 1건(인도네시아 BRIN, Universitas Indonesia), 표준물질 생산시스템 개발(한국 KH Medical Africa Center)

- 성과목표·지표가 2단계에 걸쳐 설정되어 있는 만큼, 단계별 핵심성과를 확인하여 완성도 높은 성과의 타 사업 연계·활용 가능성 존재함*

  * 성과관리·활용방안을 제시하고 있으나, 보건의료 관련 타 사업 활용사례 없음

- 1단계의 연속성을 고려한 성과의 활용·확산 전략과 사업종료 후 성과 관리체계 구축방안을 준비할 시점임

ㅌ 초소형위성체계개발

① 성과 간 연계

○ 동 사업은 위성체, 지상체 및 활용시스템 간 연계를 전제로 하는 사업으로 과제 간 성과연계가 필수적임

- 1과제는 SAR·EO 위성체 및 군 지상체 개발, 2과제는 민 지상체 및 민임무 연동체 개발, 3과제는 위성정보 활용시스템 개발을 담당하는 등 과제별 역할을 분담하여 추진함
- 동 사업은 위성체, 지상체 및 활용시스템이 유기적으로 연계되어야 최종 성과 창출이 가능한 구조로, 과제 간 연계가 중요한 사업 특성을 가짐
- 평가 제출자료를 통해 주요 기술검토회의 운영 실적은 일부 확인되나, 과제 간 연계·조정, 연계시험 및 공동 검증 등 성과연계 실적을 구체적으로 확인하기에는 한계가 있으며, 실제 연계 성능은 향후 위성 발사 및 운용 이후 검증이 필요함

〈표 48〉 초소형위성체계개발사업의 내역사업 간 성과 연계 현황

성과가 창출된 내역사업명	창출된 성과내용	성과를 활용한 내역사업명	성과를 활용·적용한 부분
위성체계종합 (1과제)	• 체계 개발 규격서 – 초소형위성체계 요구사항을 구체화하여 개발규격을 도출하고, 위성체·지상체 등 구성요소별 요구사항을 체계적으로 할당	• 민지상체(2과제) • 활용시스템(3과제)	• 위성 및 체계 개발 요구사항을 반영하여 위성체·지상체 등 구성요소별 개발규격 도출

② 성과의 활용 수준

○ 동 사업의 성과는 국방, 해양안보, 재난관리 및 치안 분야에서 활용 가능성이 높으나, 현재는 실제 활용성과가 발생하기 전 단계임

- 동 사업은 한반도 및 주변국 감시·정찰, 국가 재난관리 및 해양안보·치안 대응을 목적으로 추진되고 있으며, 개발된 위성영상은 국방·공공 분야에서 활용될 예정임
- 해양경찰청은 위성영상 및 AIS 정보를 활용한 해양안보·재난·치안 분야 적용을 계획하고 있으며, 민간 분야에서도 국가위성운영센터와 연계한 위성영상 활용이 기대됨

- 다만, 평가기간 중에는 SAR 검증위성 발사 및 지상시스템 운영이 이루어지지 않아 실제 활용 실적을 확인할 수 없으며, 위성의 제한적인 임무수명을 고려할 때 사업 종료 이후 지속적인 활용을 위한 후속 위성 확보 및 운용체계 마련이 필요함

⑥ 난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발

① 성과 간 연계

○ 동 사업은 소화약제-소화탄-드론·AI 플랫폼-현장 실증 간 연계가 핵심인 사업이나, 현재까지는 개별 요소기술 중심의 개발성과가 제시되고 있을 뿐 최종 통합 실증성과는 확인되지 않음

- 산업부의 소화약제, 소방청의 소화탄·투발장치, 과기정통부의 AI 플랫폼, 행안부의 테스트베드·실증이 최종적으로 연계되어 하나의 현장 적용형 화재대응 체계로 구현되어야 함
- 그러나 1단계에서는 부처별 연구개발 실적과 정량 성능 달성 결과가 주로 제시되고 있으며, 실제 화재현장 운용을 전제로 한 통합 시나리오 검증, 안전성 검토, 경제성 검토 및 운용주체 설정 등은 충분히 확인되지 않음
- 또한, 사업추진위원회는 대부분 서면심의와 연차별 추진계획 의결 중심으로 운영된 것으로 확인되어, 부처별 개발성과를 통합·연계하고 현장 적용 과정의 쟁점을 조정하기 위한 실질적인 협의가 충분히 이루어졌는지는 확인하기 어려움
- 따라서, 현 단계에서는 개별 기술의 개발성과는 확인되나, 사업의 최종 목표인 통합 화재대응 체계로서의 성능과 현장 적용 가능성은 2단계 실증을 통해 추가적으로 검증될 필요가 있음

〈표 49〉 난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발사업의 내역사업 간 성과 연계 현황

성과가 창출된 내역사업명	창출된 성과내용	성과를 활용한 내역사업명	성과를 활용·적용한 부분
난접근성 특수화재 진화를 위한 고기능성 소화탄 및 무인능동진압 기술개발	• 가스하이드레이트 기반 소화약제 제조 기술 확보 • 소화약제 대량생산 공정 및 저장·수송 관리 기술 확보	난접근성 특수화재 진화를 위한 고기능성 소화탄 및 능동진압 기술개발	• 소화약제 제조 기술을 기반으로 가스하이드레이트 소화탄 제조 기술 개발 및 팽창 메커니즘 설계
	• 가스하이드레이트 소화탄 제조 기술 및 투척 시스템 개발 • 개인용·차량용 소화탄 시제품 제작		• 드론 탑재 소화탄 투발 시스템 개발 및 화재 대응 플랫폼 연계
	• AI 기반 화재 감지 및 대응지원 플랫폼 개발 • 화재 영상 데이터 기반 감지·예측 알고리즘 구축		• 드론 기반 화재 대응 시스템과 연계하여 화재 확산 예측 및 소화탄 투하 위치 의사결정 지원
	• 드론 연계 진압 플랫폼 및 실증 시나리오 개발 • 고층·산불 대응 테스트베드 구축		• 소화약제·소화탄·AI 대응 시스템을 통합한 난접근성 특수화재 대응 실증 및 현장 적용 검증

② 성과의 활용 수준

○ 동 사업의 성과 활용 수준은 현시점에서 제한적인 것으로 판단됨

- 동 사업은 실제 소방현장 적용을 목표로 추진되고 있으나, 적용 대상 화재 유형별로 주력 진압수단과 보조수단의 역할이 명확히 정립되지 않아 활용 범위와 운용 개념이 구체화되지 않은 상태임
- 산불의 경우 사업 운영 주체의 답변에서도 단독 진압수단보다는 초기 발화점, 국소화염, 방화선 주변 및 재발화 우려 구간 등을 대상으로 하는 보조적 소화수단으로 적용하는 것이 타당하다고 언급하고 있음
- 또한, 유류화재는 연료 표면 피복과 재점화 방지가 핵심이나, 관련 피복 기술은 핵심 연구범위에 포함되어 있지 않으며, 적용 가능성은 2단계에서 추가 검토할 예정으로 제시됨
- 고층건물 및 반밀폐 공간 적용의 경우 요구조자 질식 위험, 유리 파공, 가스 방출 안전성, 화약류 및 드론 운용 규제, 소방용품 형식승인 등 안전성·제도 수용성 측면에서 추가 검토가 필요한 상황임

- 아울러, 소화탄의 보관·운송을 위해 저온 저장시설, 냉동탑차 및 냉동창고 운영이 요구되는 만큼, 실제 현장 배치·운용비용과 기존 소방장비 대비 비용 효과성에 대한 검증도 필요한 것으로 판단됨
- 따라서, 현재까지의 성과는 기술개발 단계의 잠재적 성과로는 인정할 수 있으나, 실제 소방현장에서의 활용 가능성과 확산 가능성은 제한적으로 판단되며, 2단계에서 적용 대상, 운용 조건, 경제성, 안전성 및 제도수용성에 대한 종합적인 검증이 필요함

㉮ 재범징후선제적감지및대응력강화

① 성과 간 연계

○ 본 사업은 정형 DB 구축, 재범시나리오 분석, 개인일상모델 개발, 이상행동 탐지 AI 모델, 위험도 산정 모델, U-Guard 연계 시스템 구현 등 다수의 세부 과제가 단계적으로 연계되어 수행된 것으로 판단됨

- 본 사업의 성과연계는 '재범징후 정의 및 핵심변수 도출 → 비정형 데이터 정형화 및 DB 구축 → AI 모델 학습 및 개인특화형 일탈탐지 → U-Guard 연계 실증서비스 설계'로 이어지는 기술 가치사슬이 비교적 명확하게 구축되어 있음

○ '강력범죄재범예측대응신기술개발' 과제에서 도출한 전자감독 데이터 핵심 변수 정의와 재범징후, 고위험군 정의, 재범 시나리오 분석 결과가 'AI기반전자감독통합시스템개발' 과제의 DB 스키마 정의, 비정형 데이터 정형화, 모델 학습 GT 설정에 활용되었음. 이 연계 구조는 단순 정보 공유 수준이 아니라 데이터와 모델 설계 기준의 공통 기반을 형성한 것으로 판단됨

〈표 50〉 재범징후선제적감지및대응력강화사업의 내역사업 간 성과 연계 현황

성과가 창출된 내역사업명	창출된 성과내용	성과를 활용한 내역사업명	성과를 활용·적용한 부분
강력범죄 재범 예측·대응 신기술 개발(개인일상모델 기반 일탈탐지 AI 전자감독 기술 개발)	• 전자감독 정형DB 정의 - 범죄사실, 면담정보, 장치정보, 측위정보 기반 핵심변수 580개 정의	AI 기반 전자감독 통합시스템 개발(전자감독데이터 자동정형화 AI 기술 개발 및 통합 DB 구축)	• 전자감독 정형 DB 구축에 활용 - 전자감독 정형 DB 스키마 정의에 활용

성과가 창출된 내역사업명	창출된 성과내용	성과를 활용한 내역사업명	성과를 활용·적용한 부분
강력범죄 재범 예측·대응 신기술 개발(개인일상모델 기반 일탈탐지 AI 전자감독 기술 개발)	• 전자감독대상자 재범징후 정의 - 성범죄 유형별로 재범과 연관된 속성 추출	AI 기반 전자감독 통합시스템 개발(전자감독데이터 자동정형화 AI 기술 개발 및 통합 DB 구축)	• 비정형 전자감독데이터의 정형화 AI 모델 개발에 활용 - 비정형 전자감독데이터 내 정형 요소 추출에 필요한 재범 연관 키워드로 활용
AI 기반 전자감독 통합시스템 개발(전자감독데이터 자동정형화 AI 기술 개발 및 통합 DB 구축)	• 전자감독데이터 정형 DB 50% 구축 - 판결문, 청구전조사서를 기반으로 전자감독데이터 정형화 및 정형 DB 50% 구축 - [국내특허] KoBERT기반 상담 데이터 자동 정형화시스템 - [국내특허] 폐쇄망을 위한 경량 LLM기반 판결문 정형 DB 생성 시스템 - [국내특허] 개인화된 위험인자 DB를 이용한 범죄자 키워드 가중치 생성 방법 및 장치	강력범죄 재범 예측·대응 신기술 개발(개인일상모델 기반 일탈탐지 AI 전자감독 기술 개발)	• 전자감독대상자 맞춤형 일탈탐지 및 재범위험분석 AI 모델 개발에 활용 - AI 모델 개발에 필요한 전자감독 데이터로 활용
강력범죄 재범 예측·대응 신기술 개발(개인일상모델 기반 일탈탐지 AI 전자감독 기술 개발)	• 전자감독대상자 고위험군 정의 및 재범시나리오 분석 - 개인일상모델 기반 일탈탐지 AI 모델 개발을 위한 전자감독 대상자 고위험군 정의 - 성범죄 유형별로 재범시나리오 분석	강력범죄 재범 예측·대응 신기술 개발(개인일상모델 기반 일탈탐지 AI 전자감독 기술 개발)	• 전자감독대상자 맞춤형 일탈탐지 및 재범위험분석 AI 모델 개발에 활용 - 고위험 전자감독대상자 10명 선정 시 적용 - 분석된 재범시나리오를 AI 모델 학습에 필요한 GT(위험도 기준)로 활용

② 성과의 활용 수준

○ 'U-Guard 연계형 AI 관리 프레임워크' 구축과 수요기관 연계를 통해 연구성과를 실제 전자감독 업무체계와 연계할 수 있는 기반 마련함

- 실시간 데이터 수집, 재학습, 배포, 모니터링을 포함하는 선순환 관리 구조를 구현하였으며, 법무부 현업 적용 가능성을 높였다는 점에서 대내 활용 수준은 적절한 것으로 판단됨
- 단순 기술개발에 그치지 않고, 수요기관과의 정기 협의를 통해 실증 방향을 지속 조정하며 실무 연계가 가능한 수준까지 진전시켜 현장 적용성을 확보함
- 현재 활용은 수요기관 연계와 특정 실증 환경 중심으로 이루어지고 있으므로, 향후 타 기관 확산, 표준화, 정책 적용 확대 등 대외 확산 수준을 높이기 위해서는 추가적인 검증과 제도화 노력이 필요하다고 판단됨

㉘ 친환경선박전주기혁신기술개발사업

① 성과 간 연계

○ 산업부의 핵심기술·설계기술 개발, 해수부의 시험·평가·실증, 연안선박 해상실증 및 보급기반, 국제표준화·제도개선을 단계적으로 연계하는 전주기 실증체계로 기획되었으며, 자체 성과분석 보고서에서도 이러한 구조에 따라 성과가 연계된 사례가 확인되어 전반적인 성과연계 수준은 우수한 것으로 판단됨

- 30MW급 전기추진 시험평가 체계, 암모니아 연료 기술, 하이브리드 설계기술 등이 IMO 정보문서 4건으로 연계·확산된 사례를 제시하고 있어, 기술개발 성과가 시험·평가 및 국제규범 대응으로 이어진 점이 확인됨
- 시험·평가 인프라 로드맵을 ‘그린쉽-K’ 해상실증 플랫폼 운영체계와 연계하고, 목포 남항 시험평가 인프라를 Ship-to-Grid 전력전송 기술의 실증 부지로 활용하도록 한 점은 내역사업 간 성과가 단순 병렬 수행이 아니라 후속 실증으로 연결되는 구조를 보여줌
- 3MW POD 설계기술과 MW급 컨버터·드라이브 기술개발 성과를 하이브리드 추진선박 기본설계에 반영하고, 암모니아 연료추진 선박 기본설계 성과를 국제표준화 과제와 연계하여 ISO 25489 개발로 연결한 점은 과제 간 성과연계의 질적 수준이 높은 사례로 판단됨

○ 성과연계 실적은 질적 측면에서 우수하며, 현재 진행 중인 성과물 역시 전주기 기술로드맵 및 단계별 추진 일정에 맞춰 순차적으로 구체화·실용화되고 있음. 이러한 성과물이 향후 전체 내역사업 및 세부과제 차원에서 정량적인 판단으로 이어질 수 있도록 연계 현황을 주기적으로 추적·관리할 필요가 있음

- Ship-to-Grid 실증 부지 활용, ISO TC8/SC3 국제표준문서 제출, 그린쉽-K 플랫폼 연계 등은 연계 방향이 적절하나, 단계 종료 시점 기준 최종 활용 결과까지 모두 제시된 것은 아니므로 연계의 우수성을 전면적으로 단정하기보다는 우수한 연계 구조가 형성되어 있고, 실질적 활용으로 이어질 수 있도록 지속 추적, 관리가 필요함

○ ‘친환경선박 시험평가 실증기술·개발친환경선박용 전기추진시스템(시험평가 및 무탄소연료 선박 적용성 실증 기술 개발)’ 내역사업 관련하여, 47페이지에 창출된 성과로 바이오 연료 혼유기준 개발이 명시되어 있으며, 성과목표 및 내용을 설명하는 사업의 연구성과 분석 부분에 주요성과로 선박용 바이오 혼합유 시험/품질 기준서 등 반영이 필요함

〈표 51〉 친환경선박전주기혁신기술개발사업의 내역사업 간 성과 연계 현황

성과가 창출된 내역사업명	창출된 성과내용	성과를 활용한 내역사업명	성과를 활용·적용한 부분
친환경선박 시험·평가 실증기술 개발(친환경선박용 전기추진시스템 시험평가 및 무탄소연료 선박적용성 실증 기술 개발)	• 30MW급 전기추진 및 대체연료 추진시스템 시험평가 체계 구축 - 6.6kV·30MVA급 전력 인프라 기반 대형 추진시스템 부하모사 및 에너지회수 시험환경 확보 - 선박용 전기추진시스템의 안전한 시험평가를 위한 절차서 개발 • 암모니아 연료 안전 사용을 위한 밸브트레인 기술개발 - 액체 적화물무탄소 연료 및 화학제품이송 밸브트레인 안전제어를 위한 개념 설계서 개발 - 액체 적화물무탄소 연료 및 화학제품이송 밸브트레인 안전제어 시스템 상세설계 • 바이오 연료 혼유기준 개발 - 선박용 바이오연료 품질 및 혼합유 시험 기준 검토 - 선박용 바이오 혼합유 시험품질 기준 수립 - 선박용 바이오 혼합유 사용을 위한 품질인증시험 절차기준 및 선박적재운용 지침 수립	친환경선박 국제대응 및 국내외 표준화, 제도개선 사업(친환경 선박 실용화를 위한 법제도 개선 및 IMO 의제 개발)	• IMO 의제 및 정보문서 4건 개발 - MEPC 78-INF.23 - Establishment of land- based testbed for eco-friendly ship fuel and propulsion system considering the ocean environment (Republic of Korea) - MEPC 79-INF.25 - Case study for on- board demonstration of biofuels (Republic of Korea) - MEPC 80-INF.27 - Establishment of land- based test site for evaluation of electric and alternative propulsion systems (Republic of Korea) - CCC 10-INF.26 - Information on the development of safety systems to prepare for ammonia fuel leakage on ships
친환경선박 시험·평가 실증기술 개발(친환경선박용 전기추진시스템 시험평가 및 무탄소연료 선박적용성 실증 기술 개발)	• 타 국가연구개발 사업 및 관련사업 등을 통해 구축된 전국의 선박 관련 시험평가 및 실증 기반을 분석하여 앞으로의 시험평가 기반 구축을 위한 로드맵 개발 - 사업의 성과 고도화 연계성 마련을 위한 성과분석 효과적인 인프라 활용을 위한 지원 로드맵 도출을 추진	친환경 연안선박 개발·실증 및 보급기반 사업(친환경선박 보급 확산을 위한 한국형 친환경선박(그린쉽-K) 해상실증 기술 개발)	• 친환경선박 해상실증 전주기 플랫폼 개발 및 운영에 활용 - 친환경선박 시험·평가 실증기술 개발 사업에서 개발된 시험평가 및 실증 인프라 연계로드맵 기반하여 알기 쉬운 시험평가 설비 제공을 위한 ‘친환경선박 시험/평가 인프라 정보 제공 컨텐츠’ 개발

성과가 창출된 내역사업명	창출된 성과내용	성과를 활용한 내역사업명	성과를 활용·적용한 부분
친환경선박 시험·평가 실증기술 개발(친환경선박용 전기추진시스템 시험평가 및 무탄소연료 선박적용성 실증 기술 개발)	• 전남 목포 남항 부지의 세계 최대 규모인 30MW급 전력 시험동 구축 - 에너지 회수형 전력순환 구조 적용으로 전력손실 15% 이하 시험환경 구현	친환경선박 핵심기술 및 설계기술개발(선박폐열을 활용한 발전 시스템 및 RCI 기술 실증)	• Ship-2-Grid 전력 전송 기술운용을 위한 테스트 부지 활용 - 구축된 시험평가 인프라를 활용한 Ship-2-Grid 연계 실증 및 운용 추진 예정
친환경선박 전주기 혁신기술개발사업 (3MW급 POD설계 및 실증기술)	• 3MW급 POD설계 및 기술개발 - 3MW POD 형상 설계	친환경선박 전주기 혁신기술개발사업 (하이브리드 추진선박 기본설계)	• OSV 적용 관점의 시스템 개념 및 설계, AIP인증 - 3MW급 POD 추진시스템 적용 설계
친환경선박 전주기 혁신기술개발사업 (하이브리드 추진선박 컨버터 드라이브 기술)	• 추진 전동기 드라이브 적용 - 추진전동기용 드라이버 모듈 • ESS 컨버터 및 하이브리드 전력시스템 - MW급 ESS 컨버터 모듈	친환경선박 전주기 혁신기술개발사업 (하이브리드 추진선박 기본설계)	• 추진 전동기 드라이브 적용 - 3MW 추진 전동기 드라이브 적용 • ESS 컨버터 및 하이브리드 전력시스템 - ESS 컨버터 적용 - 하이브리드 전원 관리
친환경선박 전주기 혁신기술개발사업 (암모니아 연료추진 친환경 선박 기본설계	• 암모니아 연료추진선박 국제표준 기고문 발표 - 암모니아 추진 상선/벙커링선 대상 선박 설계과제 - 기고 제목 : Test procedures for pressurized independent type C liquefied ammonia fuel tanks on deck of ships - 대상 선박에 탑재되는 암모니아 연료저장용기 안전성 확보를 위한 결과물과 연계	친환경선박 전주기 혁신기술개발사업 (친환경선박 핵심기술 국제표준화(ISO, IEC 등))	• 국제표준 IS 제정 - ISO 25489 Ships and marine technology — Independent type C pressurized liquid ammonia fuel tanks — Inspection and test procedures - IMO 암모니아를 연료로 사용하는 선박에 대한 안전 임시지침의 내용을 반영하여 저온식 탱크를 포함하는 표준으로 개발

② 성과의 활용 수준

○ 본 사업을 통해 창출된 성과의 대내외 활용 수준은 전반적으로 적절한 것으로 판단됨

- 암모니아 생산 및 안전 관련 기술, 전기추진 시험평가 기술, 바이오 연료 혼유기준 개발 기술은 IMO 정보문서로 공식 제출되어 국제 논의체계에서 활용되고 있으며, 암모니아 선박 기본설계 성과는 ISO 25489 국제표준 개발과 연계되어 기술 확산 기반을 확보함
- 30MW급 LBTS는 기존 1MW급 수준을 넘어 대형 상선 및 함정급 전기추진시스템 시험·평가에 활용 가능한 인프라로 제시되어 있고, 성과분석 보고서에서는 산업부·해수부뿐 아니라 타 부처 사업과의 공동 활용 가능성도 제시하고 있음

- 사업 종료 후에도 목포 지역 30MW급 실증설비를 상설 운영하고, 선급 등 인증기관과 협력하여 기업 대상 공인 인증 서비스를 제공하며, '그린쉽-K' 해상실증 플랫폼과 연계해 시장 진입을 지속 추적·관리하는 체계를 갖춘 것으로 제시되어 있어 성과의 후속 활용 기반도 비교적 구체적임

㉰ 국제핵융합실험로공동개발

① 성과 간 연계

○ ITER 공동개발사업은 내역1(현물: 9개 조달품목 개발·제작)과 내역2(현금분담금 등)의 2개 내역사업으로 구성되며, 두 내역사업 간 성과연계 구조가 명확하게 설계되어 있음

- 내역1의 현물 조달 성과(기술력 공인)가 내역2 관련 ITER 기구 참여를 통한 해외수주 확대로 연결되는 선순환 구조는 사업 기획 당시 목적에 부합하는 우수한 연계 실적으로 평가됨

- 구체적으로 조립장비류 조달 완료 → 12건 약 210억원 수주, 열차폐체 조달 → 4건 약 395억원 수주, 전원공급장치 본제품 제작 → 약 822억원 수주 등 내역사업 간 성과연계가 실질적으로 실현되고 있음

〈표 52〉 국제핵융합실험로공동개발사업의 내역사업 간 성과 연계 현황

성과가 창출된 내역사업명	창출된 성과내용	성과를 활용한 내역사업명	성과를 활용·적용한 부분
장치개발·제작	• 조립장비류 개발·제작 - 조립장비류 제작·설치 등 성공적 조달('21.12) • 열차폐체 개발·제작 - 열차폐체 제작·설치 등 성공적 조달('21.12) • 삼중수소 저장·공급시스템 개발 - 삼중수소 저장·공급시스템 개발 예비설계 안정성 평가 완료('24.4) • 전원공급장치 개발·제작 - 전원공급장치 본제품 제작 완료('23.11)	현금분담금 등	• 조립장비류 조달 이후('23-'25) ITER 해외수주 - ITER Upending Tool 등 12건 약 210억원 수주 • 열차폐체 조달 이후('23-'25) ITER 해외수주 - ITER Thermal Shield 지원 등 4건 약 395억원 수주 • 삼중수소 설계 등 기술력으로 ITER 해외수주 - ITER SDS Neutral Beam Storage Beds 약 184억원 수주 • 전원공급장치 본제품 제작 기술력으로 ITER 해외수주 - ITER Central Solenoid Power Converters 약 822억 수주

○ 내역사업 간 성과 연계 구조가 명시적으로 설정되어 있지는 않지만, 사업 추진 과정에서 조달 수행, 산업체 참여와 같은 주요 성과 영역 간 기능적 연계는 일부 이루어지고 있는 것으로 판단됨

- 조달품목 개발 및 제작 과정에서 국내 산업체 참여가 확대되고 이를 통해 축적된 기술 및 경험이 산업 역량 강화로 이어지는 흐름은 확인됨

○ 앞서 언급한 성과 간 연계는 사업 수행 과정에서 자연스럽게 형성된 것으로 판단되며, 내역사업 간 성과를 체계적으로 연계하고 확산하기 위한 구조적 설계 및 관리 체계를 강화할 필요가 있음

- 향후에는 조달 수행 성과, 산업체 역량 강화, 인력 양성 성과 간의 선순환 구조를 명확히 설정하고, 성과 간 연계 구조를 강화할 필요가 있음

② 성과의 활용 수준

○ 해당 사업을 통해 창출된 성과는 핵융합에너지개발진흥기본계획 등 국가 정책과 연계되어 향후 핵융합 기술 확보 및 산업 기반 구축의 초석이 될 수 있을 것으로 판단됨

- 조달 수행 과정에서 국내 산업체 참여 확대를 통해 기술 및 경험이 축적되고, 이를 기반으로 산업 역량 강화로 이어지는 등 성과의 산업적 활용 측면에서 성과가 확인됨

○ ITER 사업 성과(기술, 인력, 산업체 역량)가 국가 핵융합에너지개발진흥기본계획과 연계되어 체계적으로 활용되고 있음. 특히 ITER 초전도선재 기술을 활용한 나주 초전도도체 시험설비 구축, 현대중공업의 SMR 사업 진출, 이탈리아 DTT 수주 등은 성과 활용의 구체적 사례로 인정됨

○ 종합사업관리시스템(IKIMS)을 통해 25,852건의 기술·관리 자료를 체계적으로 등록·관리하고 있으며, IRIS 및 NTIS를 통한 공개 공유 체계도 갖추고 있어 성과관리 체계가 우수함

○ 향후 성과 확산을 위한 전략을 구체적으로 제시할 필요가 있음

- 내역사업 간 성과연계 실적은 우수하나, 현재의 연계 실적이 사업 종료 이후에도 지속될 수 있도록 차기 핵융합 실증로 사업과의 연계 계획을 구체화할 것을 권고함. 특히 ITER 복귀인력 30명의 경험과 전문성이 CPD(Compact Pilot Device) 및 실증로(K-DEMO) 설계·건설에 직접 활용될 수 있는 체계적 연계 방안 수립이 필요함
- ITER 사업을 통해 육성된 산업체 풀(다원시스, 비츠로넥스텍, KAT, 삼홍기계 등)이 CPD 및 실증로 개발에 지속적으로 활동할 수 있도록, 민-관 협력 기반의 핵융합 산업 생태계 유지·발전 전략 수립이 필요함
- 일부 기술은 SMR 등 타 산업 분야로의 적용 가능성이 제시되고 있어 성과 활용 잠재력은 충분한 것으로 판단되나, 다양한 분야로 확산되기 위한 구체적인 전략 및 실행 체계는 보고서에 명확히 제시되어 있지 않아, 향후 성과확산 및 활용을 위한 체계적인 추진 전략을 구체화할 필요가 있음
- 인력 양성 성과와 타 성과 간의 연계가 보고서에 명시되어 있지 않으나, 기술 확보와 산업체 육성에 있어 인력의 역할이 중요한 점을 고려할 때 관련 연계 구조를 명확히 설정하여 성과 간 연계를 강화하는 것이 바람직함
- 성과 활용의 실효성 제고를 위하여 확보된 핵심기술의 활용 경로를 명확히 정의하고 이를 체계적으로 관리할 수 있는 기반 마련이 필요함

  ※ 기술 이전, 사업화, 후속 연구개발 연계 등 활용 유형별 추진 전략을 구분하여 설정하고, 성과의 확산 과정을 관리·점검할 수 있는 체계 구축 필요

4 (추가 이슈) 평가대상 개별 다부처사업의 이슈 진단[11)]

[1] 세포기반인공혈액(적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발사업

○ ’23년 10월까지 신규과제 선정이 적절히 이루어지지 못해 관련 예산에 대한 감액 조치가 필요하다는 상임위원회 및 예산결산특별위원회 지적 사항(’23.10.)을 반영하여 감액 조치 완료함

- 상임위 및 예결위로부터 ’23년 사업 착수 이후 10월까지 선정되지 못한 신규과제(1건)의 연구비 감액* 필요 의견이 대두됨

  * 연구비 5억 6,550만원 중 3개월분만 사용되고 6개월분은 이월될 것으로 보이므로, ’24년도 예산안 중 3개월분 금액 2억 9,250만원 감액 조정 필요

  ※ ’24년 예산안 3개월분 감액 필요하나, 다부처 사업으로 과기정통부와 복지부의 부담률(58%:42%)을 고려, 과기정통부 1.7억원 감액 필요

- 이에 따라 해당 과제에 대해 ’25년 예산 편성시 회계연도 일치를 위해 3개월 감액을 반영 완료함

  ※ 사업단장 공모 지연(2월) → 사업단 출범(4월) 및 1차 과제 공고(5월) → 2차 과제 공고(8월) 등을 포함 사업 초기부터 계획 대비 저조한 예산 확보 및 일정 지연의 이슈에도 불구, 연구수행 방식의 전략적 효율화로 목표달성에 무리가 없다는 입장

[2] 치매극복연구개발사업

○ ’23년 특정평가 당시 쟁점 이슈였던 ❶TRR/DPK 분리 운영 간 데이터 표준화 및 통합 문제 해결, ❷최근 실적 기반의 성과 목표치 재수립, ❸내역(과제) 간 성과연계·활용 활성화에 대해 적절히 이행 조치함을 확인함

- TRR/DPK 분리 운영에 따른 데이터 구축 지장 우려에 대해 MCD 기반 표준화 체계 확립*, 연구진 직접 업로드 체계 가동**, ID Key 기반 다종 데이터 매핑 및 무결성 보장*** 등의 조치로 문제 발생 가능성과 우려를 해소하고자 노력함

  * 전국 64개 참여 병원 간 협의로 표준 규격 임상 데이터셋인 최소공동데이터셋(MCD)을 구축하여 상호운용성 확보

11) 과거 평가결과 및 국회, 감사원, 언론 등 외부 지적사항 등에 대한 이행조치 사항, 또는 금번 특정평가를 통해 발굴된 신규 이슈 중 분석 항목(적절성, 체계성, 효과성)에 해당하지 않는 별도 내용에 대한 분석에 해당

** 전국 TRR 연구팀이 수집한 데이터를 DPK 플랫폼에 직접 업로드하여 데이터 관리 창구 일원화 및 운영 효율성 제고

*** 환자로부터 발생하는 임상정보, 뇌영상(MRI/PET), 인체자원 등 이종의 데이터를 개인 식별 없이 고유한 '연구번호(ID Key)'를 통해 하나로 연결

- 이를 기반으로 2,335명의 환자 데이터와 약 85,000vial의 인체자원을 확보하여 연구자들에게 지속 분양*함으로써 통합 추진 취지를 달성하고자 노력 중임

* '25년까지 인체자원 13건(5,934 vials) 및 데이터 21건(총 15,152개)을 분양하였으며 분양 자원을 활용해 임상검증 및 진단 기술 고도화 등 실질적인 연계 성과 창출 중

※ 사업단은 TRR/DPK 연구책임자 및 참여연구원 7인으로 구성된 TRR 분양심의위원회를 구성하여 분양심의를 진행하고 있으며, TRR 자원 분양을 활용한 연구과제와 저작물(소프트웨어), 논문 성과 등이 연계 창출되는 상황

- '24년 전략계획서 수정·변경 신청을 통해 mrnIF, SMART 특허, 임상생명자원 등록 수 및 활용률 등 지표의 목표치 상향 조정 완료함

- 치매 R&D 전주기(원인규명-예측·진단-예방·치료) 내역사업 구조 간 성과 연계 활성화를 위해 1단계 우수성과를 창출한 선행 과제가 동일 내역 내 단계 상승 또는 타 내역으로의 이동을 통해 TRL을 향상시키는 선순환 구조* 확립함

* 우수과제 대상 '선행연구 충실도', '창의성(기초)', '파급효과(실용화)' 등 평가항목 및 배점이 차별화된 엄격한 선정평가로 적정 연구과제의 연속성 확보

※ '25년까지 총 11건의 과제가 유형별(△내역 간 이동, △단계 상승, △연구 심화) 이어달리기 과제로 선정되어 수행 중

○ 한편, 동 사업과의 유사·중복 문제로 인해 타사업의 치매연구 수행이 제한되나 동 사업의 기초연구 예산 비중*은 낮은 편이므로 국내 치매분야 기초연구 활성화가 저해되지 않도록 조치할 필요가 있음

* 기초연구는 총예산 182,209백만원 중 49,896백만원(27.4%) 규모이며 이 중 6,314백만원(3.5%)는 국제공동연구 성격에 해당

※ 다만, 동 사업의 전체 세부 과제 수를 기준으로 분석한 결과, 기초연구의 비중은 약 43.9%로, 기초연구와 응용·개발연구의 균형을 위한 노력이 일부 확인됨

〈표 53〉 치매극복연구개발사업 내역사업 부문별 예산 비중

내역사업	부문	'20년	'21년	'22년	'23년	'24년	'25년	'26년	'27년	'28년	합계 (%)
원인규명 및 발병기전연구	기초	1,432	4,438	6,936	7,410	6,192	5,958	5,360	3,840	2,016	43,582 (23.9%)
예측 및 진단 기술개발	응용개발	2,170	5,128	6,536	8,300	8,614	6,946	4,670	2,902	2,300	47,566 (26.1%)
예방 및 치료 기술개발	응용개발	1,430	4,940	8,308	10,008	11,330	10,990	8,280	2,268	1,134	58,688 (32.2%)
치매극복 글로벌 공동연구*	기초	-	-	-	-	1,476	2,214	2,296	328	-	6,314 (3.5%)
	실용화	-	-	-	-	4,008	5,801	5,953	609	-	16,370 (9.0%)
운영비 (기평비 포함)	-	868	1,239	706	1,090	1,090	1,174	1,174	1,174	1,174	9,689 (5.3%)
합계	-	5,900	15,745	22,486	26,808	32,710	33,083	27,733	11,121	6,624	182,209 (100.0%)

* '24년 신규 추가된 내역사업으로 복지부 단독 수행

3 민군양용인공지능기술개발

○ 해당사항 없음

4 범부처감염병방역체계고도화R&D사업

○ 해당사항 없음

5 초소형위성체계개발

○ 해당사항 없음

⑥ 난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발

○ 동 사업은 HFC 계열 가스를 활용한 가스하이드레이트 소화약제를 적용하고 있어 환경성 및 규제수용성 측면에서 지속적인 검토가 필요함

- 본 과제 대상 물질인 HFC-125는 기존 청정소화설비에 주로 활용되고 있으나, 높은 지구온난화지수(GWP)를 가진 온실가스로 분류되어 국제적·국내적 감축 관리가 필요한 물질임
- 사업 운영 주체는 가스하이드레이트 구조를 활용해 소화가스 사용량을 저감할 수 있다고 제시하였으나, 고체 상태의 가스하이드레이트를 활용한 최종 소화탄의 고압가스 안전관리 적용 여부는 제품 형태 및 운용 조건 등을 고려한 추가 검토가 필요함
- 또한, 현재 사용 중인 HFC-125를 대체하기 위해 CO_2 또는 CF_3I 등 규제 부담이 낮은 가스를 적용하는 기술개발을 병행하고 있는 것으로 제시하고 있어, 현행 소화약제 체계의 장기적 지속가능성과 규제 대응 가능성은 아직 검증이 필요한 단계로 판단됨
- 따라서, 향후 현장 적용 및 사업화 단계에서는 소화성능뿐만 아니라 환경영향, 규제 적합성 및 대체 소화가스 적용 가능성을 종합적으로 검증할 필요가 있음

⑦ 재범징후선제적감지및대응력강화

○ 해당사항 없음

⑧ 친환경선박전주기혁신기술개발사업

○ 해당사항 없음

⑨ 국제핵융합실험로공동개발

○ 해당사항 없음

V

개선방안

1. 평가대상 사업 공통 개선사항
2. 평가대상 사업별 개선사항

Ⅴ 개선방안

1 평가대상 사업 공통 개선사항

■ 사업 목적·목표 달성을 위해 다부처 사업의 예산확보에 대한 구조적인 제약을 해소할 수 있도록 부처 간 적극적인 협조와 노력이 필요함

○ 정부의 R&D 예산 효율화 이외에도 다부처 사업의 구조적 특성으로 인해 기획 당시 예산확보에 어려움을 겪고 있으므로 참여부처의 투자 우선순위 및 예산 분담비율 조정 시 적극적인 협조와 노력이 필요함

- 다부처 사업의 특성상, 각 부처는 부처 내 개별 사업에 대한 예산 배분을 우선 확정한 후 다부처 사업에 대한 심의를 일괄적으로 진행하는 구조로 후순위 예산 배정에 따른 재원 확보 어려움 존재함

※ 부처별 내부 예산 배분 결과에 따라 동 사업에 필요한 재원이 충분히 반영되지 못하는 경우, 한도외 예산 등 별도 방식의 추가 확보를 추진해야 하는 상황이 발생하여 안정적 재원 확보에 제약

- 특히, 부처 간 예산 분담 비율이 상이한 경우, 특정 부처의 예산 변동(감액 등) 발생 시 타 부처의 분담 비율 재조정이 연쇄적으로 요구되는 구조적 한계가 존재하므로 이에 대한 부처 간 긴밀한 협조와 조정이 필요함

■ 각 부처의 역할과 권한, 세부 업무, 업무상 절차 등을 명확히 구분할 수 있도록 운영관리규정 상세화 등 체계화를 위한 조치가 필요함

○ 다부처 사업은 여러 부처가 각자의 역할을 바탕으로 협업하여 사업을 추진하는 구조로, 효과적인 협업 활동이 관건이며 이를 위한 명문화된 운영관리 규정의 마련이 필요함

- 상당수의 부처가 다부처 사업 추진을 위해 공동의 운영관리규정을 마련하고 있으나, 일부 부처는 명문화된 규정이 부재한 경우도 존재함

- 명문화된 운영관리규정이 존재하더라도 부처, 전문기관, 사업단 등 사업의 핵심 운영주체 간 역할과 책임, 세부 업무, 업무 추진 절차 등의 내용이 구체화된 사업은 매우 드문 실정이며, 대다수 포괄적인 내용만을 규정하여 문서화함

○ 운영관리규정에는 참여부처의 역할, 전문기관 등 참여기관의 역할 및 권한, 사업 추진 전반에 걸친 부처 간 협의 사항들을 포함시킬 필요가 있으며, 운영관리 규정에 필수적으로 포함할 내용을 규정하여 권고할 필요가 있음

- 부처 간 소통의 중요성에도 불구, 현 사업 추진 과정에서 부처 간 실질적 협의가 이루어지는 경우가 많지 않아 실무협의체 운영, 정기적 회의 개최, 회의 결과의 환류가 실효성 있게 이루어지도록 하기 위한 성과관리 체계 강화도 필요함

- 현재 '다부처공동기획사업 운영지침' 에 실무협의회 구성·운영 등이 규정되어 있으므로, 협의회의 실질적 운영 등을 평가지표*로 관리하는 방안도 고려할 필요가 있음

  * 성과를 파악함에 있어 최종 성과물뿐만 아니라 사업추진 과정의 협업실적(노력의 정도) 등의 과정평가 지표 등을 공통 성과지표로 설정·점검할 수 있으나 관련하여 현재 공동 자체성과평가위원회 구성, 공통지표 설정 등의 계획은 전무한 실정

  ※ 한편, 부처 간 실질적인 협력체계 운영과 실효성 있는 환류 조치 등에 대한 우수사례를 정기적으로 공유하는 등의 제도 마련을 통해 다부처 사업의 이상적인 운영을 적극 홍보·안내할 필요성도 존재

■ **사업과 과제의 유사·중복성 검토 자체에 많은 재원을 투입하기보다는 유사·중복 가능성을 식별한 사업들과 어떠한 연계를 통해 시너지 효과를 창출할 수 있는지에 더 많은 재원을 투자해야 할 필요가 있음**

○ 사업·과제의 예산확보와 운영을 위해 유사·중복성 검토는 필수 절차에 해당하나 해당 절차가 단순히 동 사업의 차별성을 강조하는 것에 그치지 않고 식별된 유사사업과 실질적 연계가 이루어지는 것에 집중할 필요가 있음

- 유사·중복 가능성이 있는 사업과 차별성을 확보하기 위한 접근보다는 유사·중복 사업들과 어떻게 연계할 것인가에 대한 긍정적 시너지 발현에 초점을 둘 필요가 있음

- 따라서, 유사·중복사업을 지속적으로 식별하되 해당 사업들과의 연계 가능성을 기반으로 한 연계 활용계획을 구체화하고 실질적 성과 창출을 통해 R&D 투자 효율성과 효과성을 동시에 도모해야 함

2 평가대상 사업별 개선사항

ㅁ 세포기반인공혈액(적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발사업

○ 원천기술 확보, 생산기술 및 규제과학을 연계한 전주기 개발체계에 따라 내역사업을 동시 추진하고 있으며, 후속사업 추진을 위한 필수·기반조건* 확보되어야 함

* 인공혈액기술개발 비임상/임상 가이드라인 개발, 조혈모세포(HSC) 공통기원 기반 불멸화 세포주 확립 및 활용 가능성 확보, 성과지표의 비교준거 보완 등

○ 글로벌 난제이면서도 반드시 극복해야 할 도전적 과제임은 분명하므로 사업단 중심의 전문성 강화 리더십 체제로의 전환, 부처의 적극적인 지원, 산학연 이해관계자와의 적극적인 교류·협력 수반되어야 함

- 인공혈액 불멸화 세포주를 만드는 과정 그 자체만으로도 고난도 기술이며 이를 활용하여 적절한 생산 세포주 단계까지 이르기에는 연구기간이 짧고 관련 전문가의 부재가 아쉬운 실정임
- 특히, 동 사업은 참여부처가 다수이므로 사업의 성공을 위한 명확한 리더십을 기반으로 사업을 이끌어갈 구심축이 필요하므로 전문성을 갖춘 사업단에게 많은 권한을 위임함과 동시에 부처는 각각의 역할에 따라 적극 지원할 필요가 있음

  ※ 생산 세포주를 기반으로 대량생산까지 목표로 하는 동 사업이 적절히 진행되기 위해서는 규제기관의 가이드라인 우선 정립이 필수이므로 사업 초기 단계에서 식약처의 적극적인 협조가 매우 중요

- 이외에도 관련 분야의 글로벌 전문가, 국내·외 세포주를 이용한 제품의 연구·개발·생산 경험이 있는 기업체 전문가들과의 교류 및 협력을 통하여 난제 극복을 위한 다차원적 노력이 지속되어야 할 필요가 있음

○ 기획 당시부터 중·장기 R&D를 위한 1~3기('23~'37년) 구성을 전제로 하고 있으므로 1기 성과가 사장되지 않고 후속사업과 적절히 연계될 수 있도록 차질 없는 사업관리가 필요함

- 2기 사업 추진을 위해 1기 사업의 목표인 “임상용 인공혈액 생산(5~10mL)”의 목표 달성이 필수 전제조건에 해당하므로 이에 대한 가시적 성과 창출을 필수 전제로 후속 사업 추진을 검토할 필요가 있음

  ※ 1기의 1단계('23~'25년)는 초기 준비 및 과제 선정과 연구 기간의 부족 등으로 제약이 있었으며 2단계('26~'27년)에서는 인공혈액 생산이 완료되어야 하는 상황

- 특히, R&D 특성상 순차적으로 추진되어야 할 각 내역사업이 현재 병렬·동시 추진 중에 있으나 명확한 가이드라인이 부재하고 불멸화 세포주의 확립도 미비한 상황이므로 면밀한 관리를 통해 사업 성공 가능성을 향상시켜야 할 필요가 있음

○ 성과지표의 연차별 목표치에 대한 Benchmark 기반의 재검토와 1단계 연구성과 등 현황을 고려한 지표 구체화 및 현실성 반영이 필요함

- 1단계 성과목표2의 하위 지표 중 “인공혈액 생산 세포 수” 지표의 경우, 이미 세계적으로 활발히 연구되고 있는 실정이며 비교 가능한 국제적 기준이 다수 존재하므로 초과 달성한 현재 목표 대비 실적치를 고려, 목표치 재검토가 필요함

- 한편, 혈소판 불멸화 세포주가 미완성인 상태에서 생산세포 수를 지표로 설정하는 것은 논리적 선후관계가 맞지 않으므로 세포주 확립 완료 여부 등 선행 요건을 지표화*할 필요성도 고려할 필요가 있음

  * 1단계에서 미완성인 혈소판 불멸화 세포주 구축 및 선정, 향후 실제 생산세포주로의 이용 여부 등 구체적인 지표를 추가하거나 적혈구 단계별 생산세포수를 어떻게 정할지 등에 대한 구체화도 필요

- cGMP 기준 국내산 배지 생산 지표는 성과목표와의 연계성을 고려하여 매우 적절하나, 자체 기준이 아닌 국제적으로 합당한 기준에 부합하는 것임을 명확하게 할 필요가 있음

  ※ 어떤 종류의 배지인지 등 그 내용과 기준이 구체적으로 제시되어야 함

- 인공혈액제제 전임상 평가모델 개발 건수 지표 활용은 적절하나 성과목표에 제시된 바와 같이 “실용화를 위한 허가·관리 평가기준 확립”을 위해서는 식약처의 적극적인 지원 없이는 유효하지 않은 지표이므로 초기 단계부터 철저한 관리와 지원이 필요함

  ※ 해당 지표 이외에도 내·외부 환경 변화, 연구 진행 상황, 성과 달성 가능성 등을 종합적으로 고려하여 각 단계별 성과목표 및 성과지표의 적정성을 전면 재검토할 것을 권고

ㄹ 치매극복연구개발사업

○ 동 사업은 ’23년 특정평가에서 대두되었던 TRR/DPK 분리 추진에 대한 우려, 내역사업 간 성과 연계 및 활용에 대한 이슈에 적극 대응하여 환류함으로써 우수한 성과를 창출하고 있다는 점에서 긍정적임

○ 국내 치매 분야의 대표성으로 인해 타 사업에서 해당 분야 R&D 수행에 제약이 존재하므로 국내 치매 분야 R&D 기초연구 활성화가 저해되지 않도록 관련 예산규모의 확대, 또는 유사분야 간 연계를 적극 장려할 필요가 있음

- 동 사업의 기초연구는 총예산 182,209백만원 중 49,896백만원(27.4%) 규모이며 이 중 6,314 백만원(3.5%)는 국제공동연구 성격에 해당함
- 다만, 동 사업의 전체 세부 과제 수를 기준으로 분석한 결과, 기초연구의 비중은 약 43.9%로, 기초연구와 응용·개발연구의 균형을 위한 노력이 일부 확인됨

  ※ 미국 National Institute on Aging(NIA), National Institutes of Health(NIH)의 경우, 치매 관련 R&D 투자 규모가 연간 수조원 이상으로 막대한 지원을 통한 기초연구 활성화를 장려

- 따라서, 동 사업의 예산 증액을 통해 기초연구 분야의 R&D 예산 비중을 확대하거나 타 뇌질환 관련 유사사업과의 기초분야 연계 활성화를 적극적으로 장려하도록 조치할 필요가 있음

○ 동 사업은 지속적으로 양적·질적 우수성과를 창출하고 있으므로, 2단계까지의 실적을 고려한 3단계 연차 목표치의 도전성 재검토와 함께 후속사업 기획 시 사회적 성과지표의 적용 가능성 검토 권고함

- 후속사업 기획 시 ‘치매 극복’이라는 사업 고유의 사회적 미션을 반영하는 특화된 지표 설정에 대한 심도 있는 고민과 반영을 권고함
- 3단계의 본격적인 기술사업화를 앞두고 있으므로 2단계까지의 지표별 실적을 고려하여 3단계 지표·지표별 목표치의 도전성 반영 여부 검토할 필요가 있음

  ※ 대표적으로, 2단계 성과목표1의 “보건의료실용화지수” 지표는 ’23년 목표치를 700% 초과 달성하고 ’25년에 이미 3단계(’26~’28년) 목표치를 초과 달성한 상황

- TRR/DPK를 통한 데이터 축적과 분양이 중요하고 의미 있는 성과인 한편, 이미 2단계에서 “임상생명자원활용률” 지표의 목표치가 초과 달성되었으므로 3단계 목표치를 상향하여 성과 활용·확산에 적극 기여할 필요가 있음

○ ’24년 신규 추가된 내역사업(치매극복글로벌공동연구)에 대해서는 국제공동연구의 실효성이 담보될 수 있도록 공동연구 내용의 구체화 및 성과목표의 재검토, 또는 성과목표에 부합하는 신규·대안지표 제시가 필요함[12)]

- 국제공동연구를 위한 구체화된 연구목적과 대상기관, 협력의 세부내용, 협력체계, 그에 따른 세부 협력 활동 및 계획 등이 다소 불명확하므로 보완이 필요함

※ 한편, ’25년 글로벌 R&D 사업군 특정평가의 후속조치로 진행한 특별평가를 통해 일부 보완됨을 확인하였으므로 지속적인 추적·관리를 통한 실효성 증진 권고

- 3단계에서 지향하는 실용화 지표가 미반영된 한편, 2단계 기반 구축과 동일한 지표*의 목표치가 단순히 양적으로 증가하는 형태로 “글로벌 공동연구 활성화”라는 목표 달성에 기여도가 낮아 목표에 부합하는 신규·대안지표 제시가 필요함

* 국제공동논문 IF 상위 10% 논문 수 비율, 과제당 국제 공동컨퍼런스 개최실적

※ 글로벌 연구기관과의 단순 교류를 넘어 공동 데이터셋 구축, 공동 임상, 글로벌 기술이전 등 측정 가능한 실효성 있는 성과를 마일스톤 형태로 재설정할 필요

[3] 민군양용인공지능기술개발

○ 동 사업은 과기정통부와 국방부 협력을 전제로 설계되었으나, R&D 효율화로 인해 과기정통부 주도로 추진되면서 부처 간 균형 있는 협업에 한계를 보임

- R&D 예산삭감(총 사업비의 63.7%)과 사업기간 단축(1년 조기종료)으로 당초 기획한 사업수행이 사실상 어려워지는 수준의 구조조정이 이루어짐*

* 수요제기와 실증단계를 담당한 국방부의 참여가 어려운 상황에서 과기정통부 예산만 투입(국방부 예산 미확보)되어 ’24년 이후 단일부처 추진

- 협업을 전제로 설계되었으나, 사업목표 및 내용변경으로 국방부 담당영역인 실증부분이 추진되지 않아 다부처 협업의 효과는 미미함

- 다부처 협력사업의 경우, 부처 간 균형 있는 역할(협업체계) 유지와 예산투입은 사업목적 달성을 위한 전제조건임을 확인함

12) “공동연구 내용의 구체화”와 관련하여 부처는 특별평가를 통해 미비점을 재검토·보완 조치하였으며, 성과목표·지표 관련 내용 또한 전략계획서 수정·변경 신청(’26.6.30.)을 통해 일부 내용을 선반영 조치함을 확인하였으나 공동연구 내용 구체화는 지속적인 추적·관리가 필요하며, 성과목표·지표 변경은 현재 진행 중에 있으므로 필요시 개선사항의 의견을 추가 반영하는 등 보완 검토를 권고

- 사업 기획단계에서 부처 간 협력이 활발히 이루어진 만큼, 연구결과의 활용이나 실증단계 연구(필요시)를 위해 협력체계를 지속 유지할 필요가 있음

○ 당초 기획한 성과달성에 한계는 있었으나, 개별 단위기술 수준에서 성과를 창출하였고 일부 핵심기술을 확보했다는 점에서 의미가 있음

- 다부처 사업으로서 기술개발, 제품화, 실증으로의 연계는 이루지 못함*

  * 축소된 예산범위와 기간 내에 확보 가능한 성과창출(단위기술 확보)에 주력

- 민군양용 기술개발로 추진된 만큼, 개발된 핵심기술을 민·군 양측에서 활용할 수 있는 방안*을 모색할 필요가 있음

  * 성과활용계획 수립 시 확보된 기술을 기반으로 관련 사업의 과제발굴 반영 등

- 핵심기술에 대해서는 협력부처인 국방부 수요를 기반으로 추진되는 사업(전력지원체계)에 우선 적용 가능성 검토할 필요가 있음

○ 동 사업으로 확보된 핵심기술의 실증단계 전환을 위해서는 여전히 군 소요와 더불어, 타 사업 또는 과제와의 연계성에 대한 점검이 요구됨

- 사업이 완료되었으므로 확보기술에 대한 성과활용계획을 시의성 있게 마련하되, 추진하지 못한 실증단계 연구의 수요를 포함하여 검토할 필요가 있음

- '24년 이후, 약화된 과기정통부-국방부 협력체계를 활용하여 확보기술과 군 소요와의 연계 가능성을 확인할 필요가 있음*

  * 실증단계로 넘어갈 수 있는 여건조성 여부(시제품 제작, 보안관련 인증 등)

- 현재, 스마트 글래스, 경계감시 AI, AI 운영 플랫폼 등과 관련한 여러 사업·과제가 추진 중이므로 관련 사업(부처)*에 성과를 공유할 필요가 있음

  * 실증체계 분류에 따라 주관부처가 상이하며, 전력지원체계(ICT 포함) 획득은 국방부, 무기체계 획득은 방사청 소관

국방인공지능핵심기술개발('25~'29, 과기정통부)
민군기술협력('22~'27, 방사청 등)
AI융합 기동형 통합경계시스템/신속시범R&D 내('22~'25, 방사청)
AIC2기반 멀티모달 경계플랫폼/국방AI선도연구협력 내('26~'29, 방사청)
다중센서 기반 정찰표적 자동인식 개발/개별핵심기술('22~'26, 방사청)

○ 현장 요구수준을 충족하는 확보기술이 실증, 상용화 등으로 이어져 기술이 사장되는 것을 방지하기 위해서는 사후 성과관리 강화가 필수적임

- 개별 단위기술의 성과창출을 촉진*하고, 관련사업 또는 과제와 연계될 수 있도록 성과 관리·활용체계 구축할 필요가 있음

  * '23년 계획된 예산 대부분이 투입되었으나, 사업종료 시점까지 논문성과(성과지표)가 도출되지 못함

- 사업 조기종료를 고려할 때, 확보된 성과물의 활용 대상(사업·과제)과의 연계가 중요하며, 이를 위한 관리체계를 마련할 것을 권고함*

  * 현시점에서 성과관리에 대한 부분은 구체적으로 제시되지 않음

- 성과관리·활용계획* 수립 시 사업 이관·통합, 조기종료로 발생할 수 있는 성과물의 사장을 최소화할 수 있도록 단위기술의 활용방안을 포함

  * 국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률 제19조 근거

[4] 범부처감염병방역체계고도화R&D사업

○ 동 사업은 단일부처 대비 연구성과의 현장 검증·인허가·사업화 연계 및 정책반영 가능성이 높은 사업으로 판단됨

- 감염병 대응의 전 주기(감시-예측차단-진단-생활방역)를 8개 부처가 기능별로 분담 및 연계하는 구조로 설계됨

- 특히, 감시분야에서는 다수 부처(6개)*가 보건의료기관 연계, 병원체 감시, AI·빅데이터, 재난대응, 인수공통감염병, 환경 모니터링 기능을 분담함

  * 복지부, 질병청, 과기부, 행안부, 농식품부, 기후부 등

- 진단분야에서는 산업부의 사업화 지원과 식약처의 인허가 지원이 결합되어 사업목표와 부처별 기능이 비교적 정합적으로 연결됨

- 민간 검사수탁기관 데이터 연계, 식약처·검역본부 인허가 지원, KOLAS·ISO 기반 표준화 연계는 성과의 현장적용과 사업화 가능성을 높인 핵심 요소임*

  * 다부처 사업으로서 공공·민간 데이터 연계, 규제기관의 조기참여 등이 중요함

- 사업초기부터 설계한 데이터·규제·표준화 패키지를 지속 유지 · 강화 중요함

○ 감염병 대응과 같이 부처 간 기능 결합이 필수적인 영역에서 다부처 공동추진 방식이 사업목표 달성에 실질적으로 기여한 사례임*

* 다부처 구조를 통해 연구개발 성과가 논문·제품·정책 활용으로 동시에 이어진 결과

- 감염병·재난 대응형 R&D는 감시, 예측, 진단, 생활방역, 정책 활용이 분절되면 성과가 현장에 안착되기 어려움
- 후속(또는 유사) 사업도 기획단계부터 부처별 역할과 수요기관을 전주기 패키지로 설계하는 다부처 통합관리형 구조를 기본모델로 적용 기대됨
- 다만, 이사회나 운영위원회 역할*이 부처 간 실질적 협력에는 다소 한계가 있을 수 있으므로 범위 확대·운영할 필요가 있음**

* 의사결정 과정에서 사업계획 승인 등에 집중되는 경향

** 부처별 예산확보 목표치 설정 및 노력, 부처 간 협력 주제발굴, 공동 사업기획 및 추진, 성과연계 방안 등

** 이사회 및 운영위원회의 역할 범위를 부처 간 협력 주제발굴, 공동 사업기획 및 추진, 성과연계 방안 등

○ 성과지표 '정책제안 및 활용'의 구성 내용을 보다 명확히 하고, 목표치·실적 산정의 예측 가능성을 높일 수 있도록 측정산식 재설정 권고함

- 2개년(직전년도, 당해연도) 성과를 포함하여 반영시차를 고려하였으나, 정책 반영률만 적용되는 한계*를 해소하기 위해서는 측정산식 재구성이 필요함

* 정책제안 선택(적게 또는 많게)으로 인한 반영률의 객관성 문제, 전년도 실적이 당해연도 성과에 영향을 미치는 문제 등

* '24년, '25년 목표치와 실적 간 간격(각 500.0%, 322.6% 달성)이 커 설명력 낮음

- 정책제안 자체 또한 양적 성과로서 의미가 있으므로 정책 반영률(제안 대비 활용) 외에, 정부가 활용할 수 있는 정책제안(건수 반영)을 포함
- 연구결과를 통해 도출된 정책제안에 국한*하여 관리할 필요가 있음

* 단순 포럼 등을 산정에서 배제하고, 2단계 신규지표인 '현장 시범적용 및 실증'과 구별

- 전략계획서상 측정산식의 사후 수정(가중치 오류정정)은 실적의 정책적 의미와 별개로, 측정 엄밀성 측면에서 관리상 보완이 요구됨

○ 2단계('26~'27년) 신규지표 '현장 시범적용 및 실증'의 범위를 재설정하여 동일 성과목표 내 '정책제안 및 활용' 지표와 구별하여 관리할 필요가 있음

- 현장 시범적용의 경우, 범위가 넓고 일부 측정방법*은 '정책제안 및 활용'의 측정대상**과 동일 또는 유사하므로 조정할 필요가 있음

  * 지침, 가이드라인, 표준화 제안, 활용교육 등(전략계획서)

  ** 현재, 가이드라인(지침), 교육(워크숍) 등이 '정책제안 및 활용'의 실적에 포함

- 현장 시범적용과 다소 구별되는 실증의 목표치·실적을 함께 산정*하는 방식에서 별도 분리하여 집계하는 방식으로 측정산식을 변경할 필요가 있음

  * 목표치 설정, 실적에 대한 예측 가능성이 낮아질 수 있어 우수한 실적에도 평가의 약점으로 작용할 수 있음

○ 조정된 예산범위 내에서 사업목적 달성이 가능할 수 있도록 연구를 수행 중으로 기획 대비 연구수요를 점검할 시점임*

  * 사업추진 3년이 경과하여 과제별 종료 1년~2년 남음

- 정부는 과학기술×AI 국가전략('25.11) 등을 마련하여 과학기술 패러다임 전환을 도모하고 있으며 AI+S&T 혁신기술개발을 추진함

- 감염병 감시-예측-진단 등의 AI 적용 확대 검토할 필요가 있음*

  * 동 사업 내 '해외 신변종 감염병 유입감시 데이터 통합기반 AI 감시 기술개발' 1개 과제에 AI를 적용하고 있음

- 사업 효율화를 위한 '연구인력 및 네트워크 강화' 계획수립 시 함께 고려할 필요가 있음

○ 1단계 추진과정에서 축적된 성과를 촉진하고, 방역현장과 경제적 가치로 시의성 있게 연결할 수 있도록 성과관리·활용체계를 범부처적으로 대응할 필요가 있음

- 성과지표 외 성과로 제시한 PCT 출원 사례*는 특허의 우수성을 검증하는 지표라고 판단하기는 무리가 있으나 발전 가능성을 보여줌

  * PCT 출원은 복수 국가 특허권 확보를 위한 국제절차(자체 성과분석보고서 제시)

- 해당 특허성과를 활용한 서비스 및 제품이 직·간접적(기술이전 등)으로 해외진출 가능한지* 검토가 필요함

  * 해당 국가에서 특허등록 결정되었을 때, 해외에서 활용되었을 때 의미

- 유사사업*들과의 성과연계와 더불어, 국민생활안전 긴급대응, 감염병 진단·예측개발 관련 사업들에 대한 성과 모니터링 지속할 필요가 있음

  * 연계 가능성 부분에서 제시한 후속연구, 연계기술개발, 현장적용 관련 사업들

- 사업종료 후 성과관리 주체를 명확하게 설정할 필요가 있으며*, 사업 「운영관리 규정」에 관련조항을 추가하여 명시할 필요가 있음

  * 범부처 사업의 성격상 사업종료 후 관리주체가 불분명한 문제발생 우려

  * 별도 법인인 '범부처감염병방역체계고도화사업단'의 사업종료 후 역할 등

- 성과분석 및 평가위원회가 미운영된 점은 자체 성과분석의 절차적 완결성 측면에서 한계가 있으므로 정례화 권고함

⑤ 초소형위성체계개발

○ 보안을 사유로 평가에 필요한 핵심 근거자료의 제출이 제한되어 사업의 추진 적정성과 성과를 객관적으로 검증하는 데 상당한 한계가 존재함

- 보안사업이라는 이유로 최소한의 자료만 제출되어 연구내용의 추진 적정성, 설계검토 결과, 부처 간 역할분담 및 사업관리 체계 등을 충분히 확인하기 어려운 한계가 존재함

- 성과목표와 성과지표 역시 세부 성능목표와 달성 수준이 비공개되어 목표의 적절성과 실제 달성 여부를 객관적으로 검증하는 데 한계가 있음

- 사업의 특성상 일부 보안이 필요한 사항은 인정되나, 평가에 필요한 최소한의 근거자료까지 제한됨에 따라 사업 추진의 적정성과 성과를 종합적으로 판단하기 어려워 평가의 실효성이 저하될 우려가 있음

○ 위성체계의 실제 성능과 사업목표 달성 여부를 확인할 수 있도록 단계별 검증체계를 강화할 필요가 있음

- SAR 검증위성 발사와 궤도상 성능검증, 지상시스템 연계시험 등을 통해 위성체계의 성능과 운용성을 종합적으로 검증할 필요가 있음

- 위성체, 지상체 및 활용시스템을 연계한 통합 운용 시나리오를 마련하고, 실제 임무환경을 고려한 성능과 활용성을 단계적으로 확인할 필요가 있음

- 발사체 변경이 사업 일정, 사업비 및 후속 군집위성 개발에 미치는 영향을 지속적으로 점검하고 위험관리 체계를 강화할 필요가 있음

○ 다부처 공동사업의 특성을 반영하여 부처 간 협업 및 사업관리 체계를 보다 구체화할 필요가 있음

- 참여부처별 역할과 책임, 의사결정 절차 및 성과물 관리체계를 명확히 정립하여 사업관리의 책임성을 강화할 필요가 있음
- 사업추진위원회 및 실무협의체의 주요 논의사항과 조정 결과를 체계적으로 관리하여 다부처 협업성과를 지속적으로 점검할 필요가 있음
- 개발 지연이나 사업환경 변화 발생 시 참여기관 간 공동 대응체계와 위험관리 절차를 구체화할 필요가 있음

○ 사업 종료 이후 성과 활용과 후속사업 추진계획을 구체화하여 개발 성과의 활용성을 높일 필요가 있음

- 국방, 재난관리 및 해양안보 분야별 활용계획과 성과물 관리체계를 구체적으로 마련할 필요가 있음
- 사업 종료 이후 위성 운영, 유지관리 및 운영비 분담 등 성과관리 체계를 명확히 하고 관계기관 간 역할을 구체화할 필요가 있음
- 검증위성의 성능검증 결과를 바탕으로 후속 군집위성 확보 및 중장기 추진전략을 단계적으로 수립할 필요가 있음

㉥ 난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발

○ 개별 요소기술의 성능은 일정 수준 확보되고 있으나, 사업의 최종 목표인 난접근성 특수화재 대응기술의 현장 적용 가능성은 충분히 확인되지 않음

- 소화약제, 소화탄, AI 기반 화재대응 플랫폼, 드론 투발체계 등 개별 기술의 정량적 성능목표는 대체로 달성하였으나, 개별 기술을 연계한 통합 운용시험과 실제 화재환경에서의 실증성과는 충분히 제시되지 않음
- 실험실 또는 제한된 시험환경에서 확보한 성능이 실제 화재현장에서도 동일하게 구현될 수 있는지 판단하기 어려움
- 기존 소방장비와 비교한 진압성능, 운용 편의성, 안전성 및 비용효과성도 객관적으로 입증되지 않음

○ 사업에서 제시한 적용 대상이 광범위한 반면, 화재유형별 기술의 역할과 활용 범위가 구체적으로 정립되지 않음

- 산불, 유류화재, 고층건물 화재, 반밀폐 공간 등 특성이 상이한 화재유형을 주요 적용 대상으로 제시하고 있으나, 화재유형별로 소화탄이 주력 진압수단인지, 기존 장비를 보완하는 보조수단인지 명확히 구분되지 않음
- 산불은 대면적·지속성 화재 특성상 점형 소화탄만으로 충분한 진압 범위를 확보하기 어려워 활용 범위의 제한이 존재함
- 유류화재는 연료 표면 피복과 유증기 차단, 재점화 방지가 중요하나, 관련 기술이 핵심 연구범위에 충분히 포함되지 않음
- 고층건물 및 반밀폐 공간은 가스 방출에 따른 질식위험, 유리 파공, 요구조자 안전 등 추가적인 현장 제약이 존재함
- 적용 대상별 투입 방식, 사용 시점, 운용 조건 및 기존 장비와의 역할 분담이 명확하지 않아 기술 활용성을 판단하기 어려움

○ 현장 적용과 사업화를 위한 안전성·환경성 및 제도수용성 검토가 충분히 구체화되지 않음

- 소화탄 적용 시 특정물질 및 고압가스 안전관리 등에 대한 검토가 필요하며, 강화유리 파공 등 약제 분사에 화약·화공품을 사용하는 경우에는 화약류 인허가 검토가 필요함
- HFC계 소화가스 사용에 따른 온실가스 배출, 환경규제 및 장기적인 사용 제한 가능성에 대한 검토가 필요함
- CO_2, CF_3I 등 대체 가스 적용 가능성을 검토하고 있으나, 대체 기술의 성능과 상용화 가능성은 아직 확인이 필요한 단계임
- 화약류 인허가 및 드론 운송규제 등에 대해서는 규제 샌드박스를 활용한 실증 및 현장 적용계획을 제시하였으나, 인허가 추진 절차, 관계기관 협의 및 단계별 이행계획은 구체화되지 않음

○ 2단계에서는 개별 요소기술의 성능 검증을 넘어 사업의 최종 목표인 현장 적용성을 중심으로 실증체계를 운영할 필요가 있음

- 산불, 유류화재, 고층건물 화재 및 반밀폐 공간 등 주요 적용 대상별로 실제 화재환경을 반영한 통합 실증을 추진할 필요가 있음
- 소화약제, 소화탄, AI 플랫폼 및 드론 등 개별 기술을 연계한 운용체계를 구축하고, 기술 간 연계성과 실제 운용 가능성을 종합적으로 검증할 필요가 있음
- 기존 소방장비와 동일한 조건에서 성능을 비교·검증하여 기술의 적용 효과와 활용 가능성을 객관적으로 제시할 필요가 있음

○ 화재유형별 적용 대상과 운용 개념을 구체화하여 기술의 활용 전략을 명확히 마련할 필요가 있음

- 화재유형별 특성을 고려하여 주력 진압수단과 보조 진압수단의 역할을 명확히 구분하고, 기술 적용 범위를 구체화할 필요가 있음
- 초기 진압, 재발화 방지, 국소 화염 제거 등 활용 목적별 운용 시나리오를 마련하여 현장 활용성을 높일 필요가 있음
- 실제 소방활동 절차와 연계한 표준 운용절차 및 현장 적용 매뉴얼을 마련하여 활용 기반을 구축할 필요가 있음

○ 기술개발과 병행하여 현장 적용을 위한 운영체계와 제도적 기반을 선제적으로 마련할 필요가 있음

- 저온 보관·운송체계, 드론 운용방안 및 비용효과성을 실제 운용환경을 고려하여 검증할 필요가 있음
- 화약류 인허가, 소방용품 형식승인, 환경규제 등 기술 상용화에 필요한 제도적 사항을 관계기관과 협력하여 단계적으로 추진할 필요가 있음
- 사업 종료 이후 인증, 조달시장 진입 및 유지관리 방안까지 포함한 성과 활용체계를 구체적으로 마련할 필요가 있음

○ 다부처사업의 특성을 반영할 수 있도록 협업 및 성과관리 체계를 강화할 필요가 있음

- 사업추진위원회와 실무협의체를 활용하여 부처 간 기술 연계, 현안 조정 및 공동 의사결정 기능을 강화할 필요가 있음

- 부처별 개발성과를 통합적으로 검증할 수 있는 공동 실증 및 성과관리 체계를 구축하고, 통합 성과를 중심으로 사업을 관리할 필요가 있음
- 사업 종료 이후에도 후속 실증, 현장 보급 및 성과 확산이 체계적으로 이루어질 수 있도록 부처별 역할과 지원체계를 구체화할 필요가 있음

㉮ 재범징후선제적감지및대응력강화

○ 운영 성과 및 현장 중심의 평가 지표 다각화

- 지표 고도화: 기존 정확도 중심에서 오경보율·미탐률, 위험경보 선제포착률, 보호관찰관 대응시간 단축, 현장출동 효율화 등 실질적 운영 성과 지표 도입이 필요함
- 현장 만족도 표준화: 조사 대상, 표본 수, 측정 시점, 평가 문항에 대한 표준화 계획 수립으로 현장만족도·적용도 평가의 객관성 확보가 필요함
- 정성적 효과 객관화: 법무부 현업 적용에 따른 업무개선 효과 및 재범 예방 기여도를 외부 검증이 가능한 형태의 데이터로 축적할 필요가 있음

○ 실증 규모 확대 및 모델 신뢰성·안정성 확보

- 정밀 분석 체계 구축: 범죄 유형별 편차, 데이터 편향, 모델 드리프트를 상시 점검하는 체계 마련이 필요함
- 장기 신뢰성 검증: 누적 데이터를 활용한 반복 검증, 오탐·미탐 수준의 정밀 분석을 통해 실제 업무 환경에서의 기술 운영 적합성 엄밀 확보가 필요함

○ 객관적 우수성 입증 및 대외 확산 경로 설계

- 글로벌 벤치마킹: 국내 선도성을 넘어 국제 비교가 가능한 공통 벤치마크 확보 및 공인시험성적 취득이 필요함
- 지식재산 및 표준화: 연구 성과를 논문, 특허, 표준화로 연계하여 기술적 우수성을 객관적으로 증명할 필요가 있음

○ 부처 간 역할 분담 명확화 및 공동 운영 체계 구축

- 역할 분담 구체화: 과기정통부–법무부–연구수행기관 간의 2단계 실증운용 기준 역할 명확화가 필요함

- 공동 거버넌스 문서화: 데이터 품질관리, 모델 업데이트, 사고 대응 프로세스를 포함한 공동 운영 거버넌스 수립 및 명문화가 필요함
- 산업부, 과기부사업과의 기술 연계를 통해 전자감독 장치에서 수집 가능한 생체정보(심박, 활동량 등), 음주 여부, 이동 패턴, CCTV정보 등 다양한 행동·상태 데이터를 재범위험 예측에 활용할 수 있는 가능성 검토가 필요함

8 친환경선박전주기혁신기술개발사업

○ 실용화·확산 중심의 다각적 성과지표 보완

- 지표 고도화: 기존 문서 작성 및 시제품 수량 중심에서 사업화 연계 방안 검토가 필요함
- 핵심성과 반영: '실용화 및 보급 확산'의 실효적 검증을 위해 그린쉽-K 플랫폼 구축 및 활용, 인증기준 마련, 표준화 및 제도개선, IMO(국제해사기구) 의제화 성과 등을 핵심지표로 추가 도입이 필요함
- 성능 평가 지표 신설: 사업의 우수성을 객관적으로 증명할 수 있도록 성능평가 지표에 '기술 성능의 우수성' 판단 가능한 구체적 성과 제시가 필요함

○ 전주기 연계 성과 중심의 우수성 도출 프레임 전환

- 전주기 성과연계: 개별 과제의 단편적인 성능 수치 제시를 지양하고, "기술개발 - 시험평가 - 해상실증 - 표준화·제도화"로 이어지는 전주기 연계 및 확산 성과를 종합적으로 제시할 필요가 있음
- 다부처 연계성 부각: 다부처 사업의 특성을 고려하여 산업부 개발성과가 해수부 시험·평가·실증·표준화로 긴밀히 연계된 구조적 성과를 집중 강조할 필요가 있음

○ 전 과제 대상 성과 연계 관리표 구축

- 전수 관리 체계 마련: 대표 사례 위주의 단편적 제시에서 탈피, 전체 과제 단위를 대상으로 체계적인 추적·관리 프로세스 도입이 필요함
- 매핑 구조화: 내역사업 및 과제 간 연계 우수성을 한눈에 파악할 수 있도록 성과 창출 과제 – 연계 대상 과제 – 연계 내용 – 최종 활용 결과를 일대일 대응 방식으로 시각화 및 관리화가 필요함

○ IMO 규제 시계에 맞춘 R&D 골든타임 관리

- 기술 공급 중심의 R&D를 벗어나, 시장을 강제하는 IMO(국제해사기구) 및 EU 환경 규제 시점과 개발 타임라인의 정밀 동기화가 필요함
- 메탄올·암모니아 등 차세대 연료별 규제 발효 시점 대비 기술·인증 확보의 규제 대응 적시성을 평가 관점에 반영할 필요가 있음

⑨ 국제핵융합실험로공동개발

○ 인력양성 및 전문 인력의 국내 환류 체계화

- 목표치의 현실적 재조정: 기구 전체 채용 규모 축소 기조를 반영, 매년 무의미한 미달성을 초래하는 '연 8명 직접고용' 정량 목표를 합리적 수준으로 리밸런싱할 필요가 있음
- 통합 인력 진출 지표(Framework) 도입: 직접고용 단일 지표 중심에서 탈피, 파견·박사후연구원(Post-Doc)·인턴십을 포괄하는 다각적 기술 인력 유입 지표 체계로의 전환이 필요함
- 국내 실증로 사업과의 경력 연계 구축: ITER 귀환 인력(30명 규모)의 실무 경험과 고난도 노하우가 차세대 한국형 실증로(K-DEMO)의 핵심 설계·건설에 직접 투입되도록 전주기 관리 매뉴얼 수립이 필요함

○ 정량 수치 중심에서 실질적 품질·품목 통제 체계로 고도화

- '일정 준수율' 지표 신설: 달성률이 100%로 고정되어 리스크 판별이 불가능한 기존 공정률 지표를 보완, '글로벌 베이스라인-2024' 일정 대비 선행·지연 여부를 추적하는 지표 정립이 필요함
- 전략 품목의 독자적 기술 자립화: 해외 기술 협력 및 스펙 공유가 엄격히 제한되는 삼중수소 저장·공급계통 등 민감 장비에 대한 독자적 기술 자립 및 국산화 로드맵 별도 분리 운영이 필요함

○ 산업 성과의 스핀오프 및 기술 내재화의 정량화

- 기술 내재화 다차원 측정: 단편적인 해외 수주 금액(액수) 성과 외에, 국내 기업들의 핵심 특허 확보 및 실제 제조 공정 내재화 수준을 측정할 수 있는 보완 지표 도입이 필요함

- 민·관 협력 기반 산업 생태계 유지: ITER 조달 과정에서 역량이 검증된 국내 핵심 기자재 산업체 풀 등이 사업 종료로 와해되지 않도록 후속 국내 사업 참여를 보장하는 민관 협력 유지 전략 수립이 필요함

○ 다부처 협력 고도화 및 핵융합 로드맵과의 동기화

- 차기 고유 사업과의 전략적 역할 분담: 향후 추진될 국내 고유 핵융합 상용화 사업들과의 기능적 중복성을 제거하고, 국내 로드맵 변화에 따라 본 사업의 우선순위를 탄력적으로 연계·조정할 필요가 있음
- 통합 성과관리 거버넌스 문서화: 다부처(과기정통부·산업부 등) 사업의 특성을 고려하여, 부처 간 협력으로 도출된 기술이전·사업화·후속 R&D 성과를 공통으로 검증·추적하는 통합 성과관리 체계 구축이 필요함

붙임

[붙임1] 평가대상 사업목록
[붙임2] 평가대상 사업정보
[붙임3] 평가대상 사업별 성과목표 및 성과지표

붙임1 평가대상 사업목록

연번	협업사업명	부처명	세부사업명	기간
1	세포기반인공혈액(적혈구및혈소판) 제조및 실증플랫폼 기술개발사업	과기정통부 (공동주관)	(세부)세포기반인공혈액(적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발사업	'23~'27
		복지부 (공동주관)	(세부)세포기반인공혈액(적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발사업	
		산업부 (공동주관)	(세부)세포기반인공혈액(적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발사업(산업부)	
		식약처 (공동주관)	(내역)세포기반인공혈액(적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발사업 [(세부)차세대의료제품평가기반구축의 내역]	
		질병청	(내역)세포기반인공혈액(적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발 [(세부)국가보건의료연구 인프라구축의 내역]	
2	치매극복연구개발사업	과기정통부 (공동주관)	(세부)치매극복연구개발사업(과기부)	'20~'28
		복지부 (공동주관)	(세부)치매극복연구개발사업(복지부)	
3	민군양용인공지능 기술개발	과기정통부	민군양용인공지능기술개발(R&D)	'23~'25
		국방부	민군양용인공지능기술개발(R&D)	
4	범부처감염병방역체계 고도화R&D사업	복지부 (주관)	(세부)범부처감염병방역체계고도화R&D사업	'23~'27
		산업부	(세부)범부처감염병방역체계고도화R&D사업	
		질병청	(세부)범부처감염병방역체계고도화R&D사업	
		기후부	(세부)범부처감염병방역체계고도화R&D사업	
		농식품부	(내역)범부처감염병방역체계고도화 [(세부)고위험동물감염병대응기술개발의 내역]	
		식약처	(내역)범부처감염병방역체계고도화R&D사업 [(세부)범부처의료기기규제과학지원의 내역]	
		행안부	(내역)방역연계범부처감염병R&D고도화 [(세부)재난안전부처협력기술개발의 내역]	
		과기정통부	(내역)범부처방역연계R&D고도화 [(세부)바이오 의료기술개발의 내역]	

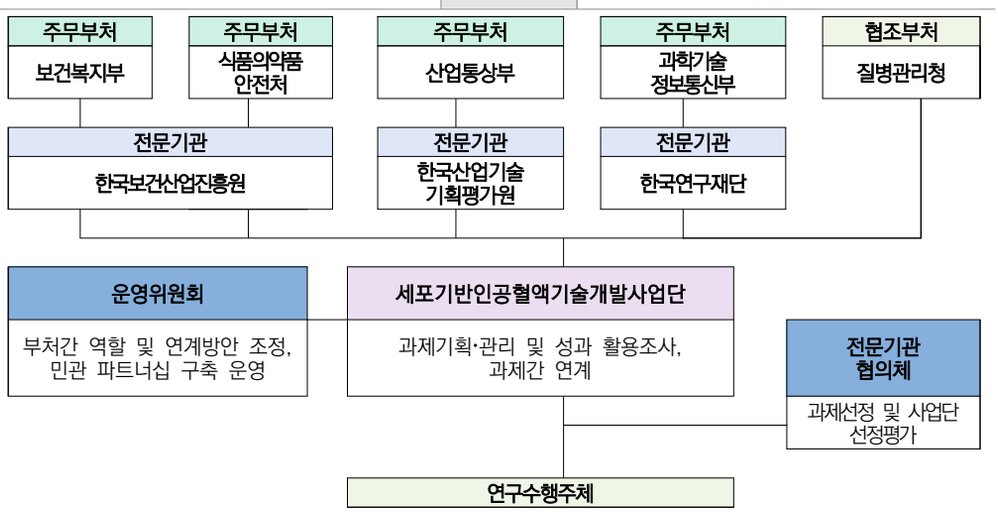
연번	협업사업명	부처명	세부사업명	기간
5	초소형위성체계개발	우주청 (공동주관)	(세부)초소형위성체계개발사업	'22~'30
		방사청 (공동주관)	(세부)초소형위성체계	
		해경청 (공동주관)	(세부)(초)소형위성체계개발사업(R&D)(해경청)	
6	난접근성특수화재진화를 위한고기능성소화탄 및 무인능동진압기술개발	산업부 (주관)	(세부)난접근성특수화재진화를위한고기능성 소화탄및무인능동진압기술개발(R&D)	'23~'27
		소방청	(세부)난접근성화재진화용소화탄및능동진압기술개발	
		과기정통부	(세부)고기능성소화탄및무인능동진압기술개발사업	
		행안부	(내역)난접근성특수화재·산불진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발 [(세부)재난안전부처협력기술개발(R&D)의 내역]	
7	재범징후선제적감지및대응력강화	과기정통부 (공동주관)	(세부)재범징후의선제적감지및대응력강화(R&D)	'24~'27
		법무부 (공동주관)	(세부)재범징후의선제적감지및대응력강화사업(R&D)	
8	친환경선박전주기 혁신기술개발사업	산업부 (주관)	(내역)친환경선박전주기핵심기술개발 [(세부)조선 해양산업기술개발사업의 내역]	'22~'31
		산업부 (주관)	(세부)친환경선박전주기혁신기술개발(산업부)	
		해수부	(세부)친환경선박전주기혁신기술개발(해수부)	
9	국제핵융합실험로 공동개발	과기정통부 (주관)	(세부)국제핵융합실험로공동개발사업(기금) (과기부)	'04~계속
		과기정통부	(세부)국제핵융합실험로공동개발사업(일반) (과기부)	
		산업부	(세부)국제핵융합실험로공동개발(산업부)	
총합계 (15개 부처 32개 사업, 협업사업명 기준 9개 사업)				

붙임2 평가대상 사업정보

1 세포기반인공혈액(적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발사업

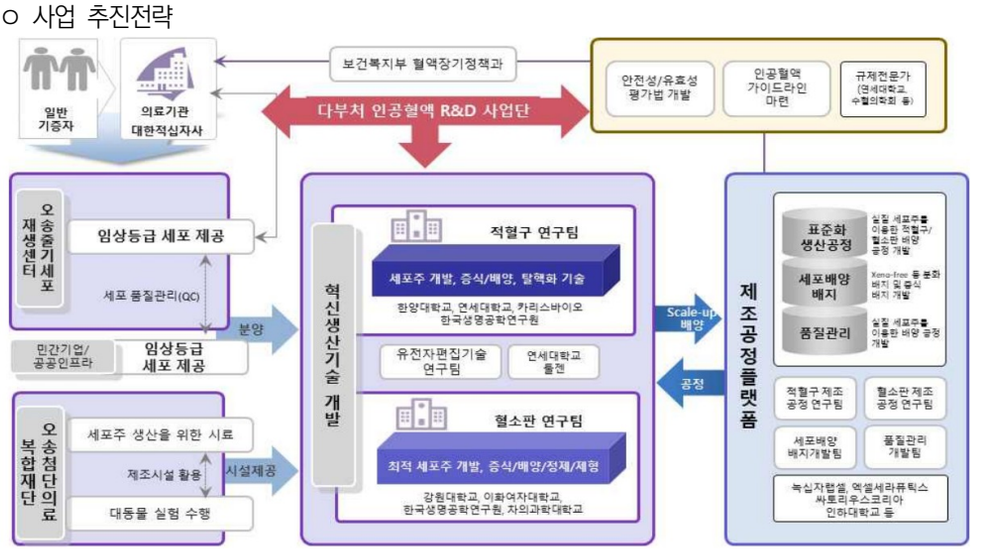
사업목적	혈액수급 안정화를 위해 수혈용 세포기반 인공혈액 생산기술을 확보하고 대량생산 및 제조기반을 마련하고자 함		
사업유형	공공기술개발	**사업기간**	'23~'27년(5년)
총사업비	435.91억원(국고기준)	**참여부처**	(주관부처) 과학기술정보통신부, 보건복지부, 산업통상부, 식품의약품안전처

사업추진 체계



사업추진 전략

○ 기술개발□제조공정□규제과학□실증연구 동시 진행
○ 관련기술 보유 전문가, 기업 및 국가 인프라 구축을 위한 참여 환경 조성
○ 인공혈액 생산 제조를 위한 공동협력 연구컨소시엄 구축을 통한 세포기반 인공혈액 실용화 R&D사업 추진
○ 사업 추진전략



	내역사업	주요 내용
내역사업별 주요 연구개발 내용	(1내역) 인공혈액 생산기술 확보	○ 인공혈액 생산기술 확보(적혈구) · 적혈구 생산기술 및 생산 세포주의 증식 배양 기술 고도화 · 유전자 편집기술을 이용한 분화, 적혈구 생산세포주 개발 및 탈핵 성숙화 ○ 인공혈액 생산기술 확보(혈소판) · 세포기반 혈소판 생성 및 혈소판 지혈효율 극대화 혁신기술 · 세포기반 혈소판 분화 최적화를 위한 혁신기술개발
	(2내역) 인공혈액 제조공정 플랫폼 구축	○ 인체유래세포기반 인공혈액 대량생산 공정 고도화 기술개발 ○ GMP 적용 가능한 인공혈액 대량생산 국산 배지 개발 ○ 세포기반 인공혈액(적혈구·혈소판) 규제·품질관리 기준 및 시험법 개발
	(3내역) 인공혈액평가기준 개발 및 임상연구 진입지원	○ 세포 기반 인공혈액에 대한 ELSI 동향 조사 ○ 인공혈액제제(적혈구· 혈소판) 전임상 평가 플랫폼 구
	사업단 운영비	○ 다부처 세포 기반 인공혈액(적혈구·혈소판) 제조 및 실증 플랫폼 기술 개발 및 관리

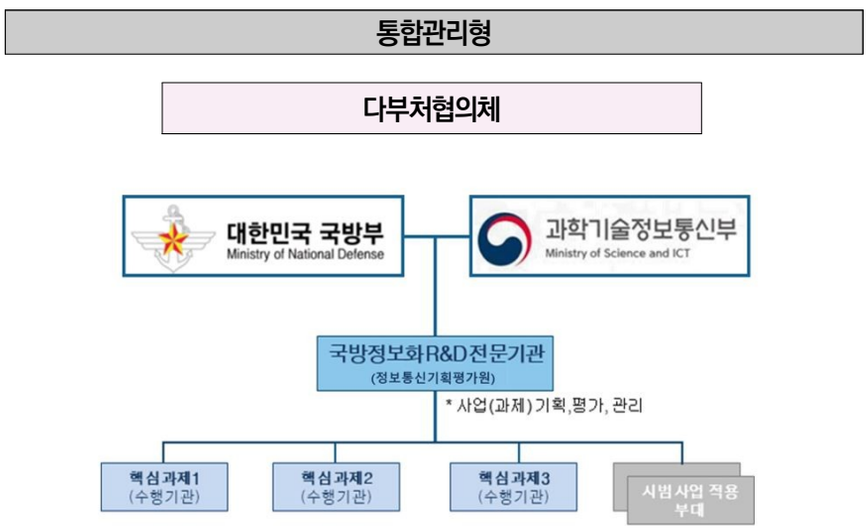
2 치매극복연구개발사업

사업목적	치매의 원인 규명, 조기 예측·진단 및 예방·치료기술 개발을 통해 치매질환을 극복하고, 치매로 인한 국민들의 사회경제적 부담 경감		
사업유형	공공기술개발	사업기간	'20 ~ '28년(9년)
총사업비	국고 1,822억원 (과학기술정보통신부 797.5억원, 보건복지부 1,024.5억원)	참여부처	과학기술정보통신부, 보건복지부
사업추진 체계			
사업추진 전략	○ (유기적·효율적 운영 체계) 과학기술정보통신부와 보건복지부가 공동 주관하는 치매극복연구개발사업은, 범부처 사업 추진의 유기적·효율적 협력 및 성과지향적인 사업 관리를 위해 통합된 단일 '사업단' 체계로 운영 - 사업의 성공적인 추진을 위하여 '치매극복연구개발사업단'을 구성하여, 2개 부처를 통합하여 관리하는 형태의 다부처 사업 관리체계 구축 및 운영 【사업 추진절차 흐름도】 ① 운영위원회 구성 → ② 사업단 운영지침 마련 → ③ 사업단장 공모 및 선정 → ④ 세부사업 시행계획 수립 및 통합 공고 → ⑤ 연구개발과제 선정평가 → ⑥ 선정평가결과 운영위원회 심의 → ⑦ 협약 및 연구개시		

	○ (체계적·전문적인 사업 운영·관리) 주관부처(과기정통부·복지부) 담당국장 2인과 전문기관(KHIDI) 담당본부장 1인이 포함된 운영위원회를 사업단 상위 조직으로 두어, 치매극복연구개발사업의 세부 계획 및 연구개발과제 확정 등 사업 운영·관리와 관련된 주요 사항들을 심의·의결 - 사업단 내 사업단장과 관리 및 운영 실무 인력으로 구성된 사무국은, 최고 의사결정 기구인 운영위원회의 심의·의결 사항에 따라 치매극복연구개발사업을 총괄적으로 운영 ○ (적극적인 성과 창출 지원) 사업단은 위클리포스트 발행, 정기세미나 및 참여과제 워크숍 개최 등 정기적인 연구개발 동향 및 성과교류의 장을 마련하고, IP-R&D 컨설팅, 의약품·의료기기 인허가 컨설팅, 치매 연구 인체자원 분양 등을 통해 실용화 성과 창출을 독려하는 등 다양한 양질의 성과 창출을 위해 적극적인 지원 활동을 진행
내역사업별 주요 연구개발 내용	

내역사업	주요 내용
원인규명 및 발병기전	○ 다양한 치매유형 분석 및 새로운 치매 원인 인자 발굴, 치매 조기 진단 및 치료를 위한 치매원인 규명 및 신규 표적 발굴 연구 지원 - (치매 원인규명 및 고도화연구) 치매에 관여하는 신규 원인 탐색, 치매 발병기전에 대한 규명 및 고도화 연구 - (치매 위험요인 및 보호인자 규명) 새로운 치매 진단·치료법 개발에 활용할 수 있도록 기존에 밝혀지지 않았던 치매 원인인자와 보호인자 발굴 - (치매 오믹스 분석 연구) 유전체 분석을 활용한 치매 고위험요인 발굴
예측 및 진단기술 개발	○ 기존 진단법의 정확도를 향상시키고, 인체 유래물 및 생체신호 기반의 치매 진단연구를 통해 저비용·저침습·고정밀 치매 조기진단법 개발 지원 - (혈액, 체액기반 치매 바이오마커 발굴 및 진단기술개발) 진단의 침습성이 낮은 혈액·체액을 활용, 간편하고 저렴하며 정확도가 높고 조기 적용이 가능한 치매 진단기술 개발 - (치매 특이적 영상진단용 방사성의약품 개발 및 검증) 민감도와 특이도가 향상된 영상 진단기술 개발 - (영상진단기술 고도화) 진단 및 치료에 유용하게 쓸 수 있는 뇌영상 검사기술을 개발·검증하여 치매 유형, 진행상태별 진단기술 고도화 - (생체신호, 감각기능기반 치매 조기진단기술개발) 조기진단 및 진단 정확성을 높일 수 있는 생체신호 기반 치매 진단 신기술 및 융합형 예측·진단기술개발 - (기초·임상연구 레지스트리(TRR) 구축) 치매 연구 성과의 빠른 검증 및 실용화를 위한 임상시험 플랫폼 구축 - (치매연구 정보 통합·연계 시스템 구축(DPK)) 치매 연구자 친화적이고 개방적인 연구 인프라 구축
예방 및 치료기술 개발	○ 약물 타겟 다변화를 통한 근원적 치매치료제 개발, 예방기술 개발을 통해 치매 치료의 질 향상 및 글로벌 경쟁력 강화 지원 - (치매치료제 개발) 다양한 타겟활용을 통한 근원적 치매치료제 개발 - (뇌 내 약물 전달 기술 개발) 치매치료제의 뇌투과율 향상을 위한 약물전달기술 및 의료기기 개발 - (치매 예방기술개발) 한국형 치매 예방·관리 프로그램을 개발·적용·확산하고, 이와 접목 가능한 신기술을 개발하여 예방·관리 프로그램 고도화
치매극복 글로벌 공동연구	○ 미국, 유럽, 일본 등 세계 최고 수준의 치매 관련 연구자들과의 공동연구를 통해 치매극복을 위한 글로벌 선도기술을 확보할 수 있는 연구 지원 - (치매극복 기반기술 글로벌 네트워크 구축) 글로벌 선도 그룹과의 공동연구를 통한 치매극복 기반기술 개발 - (글로벌 치매 예방·치료 기술개발) 국제적 협력연구를 통한 치매 예측·예방·치료 글로벌 실용화 기술 개발
사업단 운영	○ 사무국 운영을 통해 사업의 효율적 전주기 관리(기획, 공고, 선정, 협약, 평가, 진도관리 등)를 수행하고 성과창출을 지원

[3] 민군양용인공지능기술개발

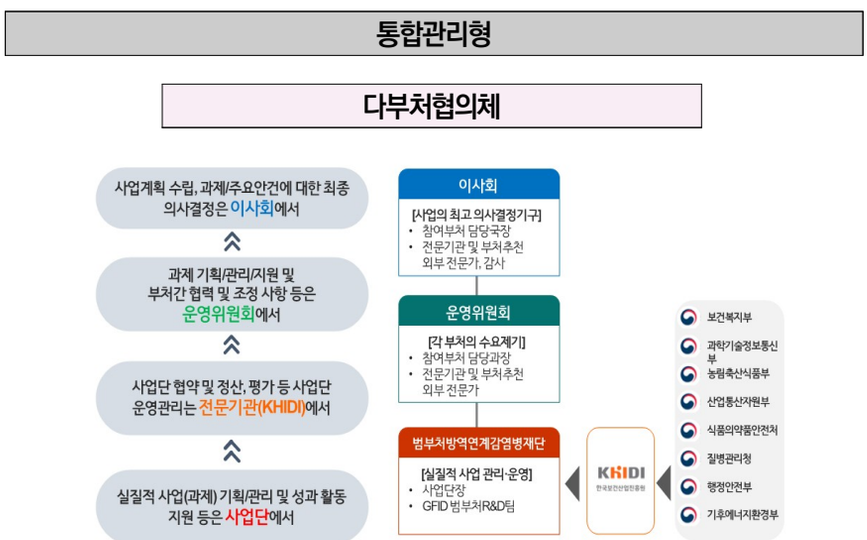
사업목적	민간과 군에서 동시에 사용 가능한 공통적인 AI 기술을 개발을 목적으로 국방 수요에 따라 기술개발을 추진, 국방 시스템을 고도화하고 민간에서 활용 가능한 도전·혁신적인 AI 기술 확보 추진		
사업유형	국방기술개발	**사업기간**	'23 ~ '25년(3년)/ 종료
총사업비	27.6억원	**참여부처**	과학기술정보통신부, 국방부
사업추진 체계			
사업추진 전략	○ 국방정보화 전문조직(국방ICT단, '21년 IITP 內 신설)을 중심으로 기획·평가·관리 업무를 통합하여 추진 - 정보통신기획평가원 '국방 ICT R&D 전문기관' 지정('21. 4월) 및 「국가연구개발혁신법」에 의거 국방예산(출연금)을 지원하여 과기정통부 및 국방부 과업을 수행		

내역사업별 주요 연구개발 내용

내역사업	주요 내용
민군양용인공지능 기술개발*	○ 민간과 군에서 동시에 사용 가능한 공통적인 AI 기술을 개발을 목적으로 국방 수요에 따라 기술개발을 추진, 국방 시스템을 고도화하고 민간에서 활용 가능한 도전·혁신적인 AI 기술 확보 - 국방부 협업을 통해 민간과 군에서 동시에 활용할 수 있는 인공지능 핵심원천 기술 확보

* 인공지능산업융합기술개발사업으로 이관

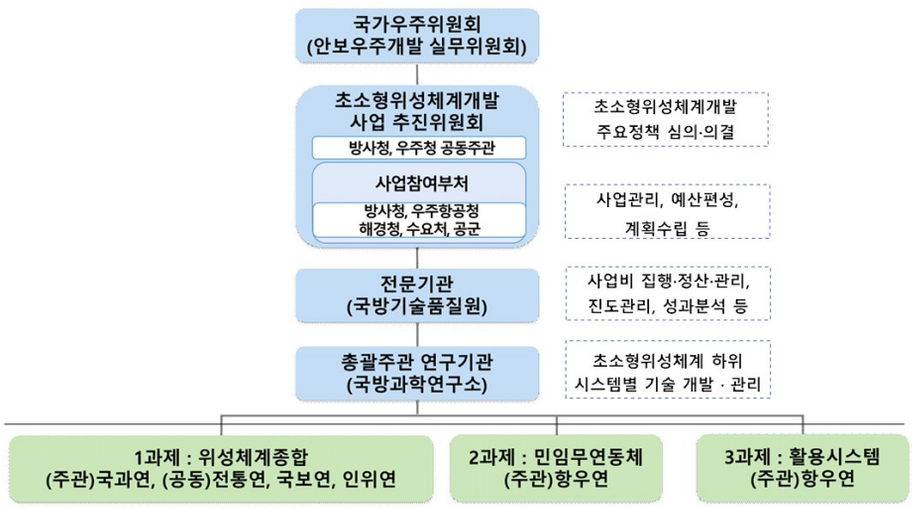
[4] 범부처감염병방역체계고도화R&D사업

<table>
<tr><td>사업목적</td><td colspan="3">코로나19가 남겨놓은 현장의 애로사항과 수요를 기반으로 미래 방역체계 구현에 필요한 빠른 감시, 지능적 예측·차단, 신속 진단, 효능이 입증된 방역물품 개발·검증 기반 고도화</td></tr>
<tr><td>사업유형</td><td>공공기술개발</td><td>사업기간</td><td>’23 ~ ’27년(5년) / ~ 계속</td></tr>
<tr><td>총사업비</td><td>249.79억원</td><td>참여부처</td><td>복지부, 질병청, 과기정통부, 농식품부, 기후부, 행안부, 산업부, 식약처</td></tr>
<tr><td>사업추진 체계</td><td colspan="3">
</td></tr>
<tr><td>사업추진 전략</td><td colspan="3">ㅇ 단일 범부처협력사업의 성공적인 추진을 위하여 단일 사업단 형태로 부처 칸막이 없이 추진과제에 대해 공동으로 예산 투자/연구개발을 수행하는 통합관리체계를 구축</td></tr>
<tr><td>내역사업별 주요 연구개발 내용</td><td colspan="3">
<table>
<tr><th>내역사업</th><th>주요 내용</th></tr>
<tr><td>범부처감염병 방역체계고도화 R&D사업</td><td>ㅇ 해외 신변종 감염병 유입감시 데이터 통합 기반 AI 감시 기술개발
ㅇ 박쥐류 전주기 감시체계 기반 구축 및 차세대 탐색기술을 통한 신변종 감염병 정보공유체계 개발
ㅇ 선제적 감염병 방역체계 구축을 위한 하수기반 병원체 감시 표준작업 지침 및 신속·고감도 현장 데이터 수집·모니터링
ㅇ 검사기반 민관 협력 병원체 감시체계 개발
ㅇ 다양한 감염병 모델 기반 통합 분석 예측 시스템 구축
ㅇ Digital Surveillance 기반 실시간 현장 중심 역학조사 대응 기술개발
ㅇ 3종 호흡기 바이러스의 현장 검출을 위한 500nm 이하급 나노 웰 구조 기반 디지털 진단기기 개발
ㅇ 신변종 감염병 현장 대응을 위한 이동식 모듈 통합형 자동화 분자진단 시스템 개발
ㅇ 신속 임상검증-사용 기반을 위한 표준물질 생산시스템 개발
ㅇ 방역물품의 감염력 차단 효능 평가기술 효율화를 위한 비감염성 SARS-CoV-2 대체 바이러스 개발 및 실증
ㅇ 방역체계 고도화를 위한 항바이러스 제품의 과학적 성능 검증과 실증 기반 구축</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

5 초소형위성체계개발

사업목적	한반도 및 주변국의 전 방위 위협 대비 신속한 징후감시 및 탐지 능력 확보, 국가적 재난 관리, 해양안보·재난·치안 위협에 대응하기 위한 광역해양정보 상황인식체계 구축을 위한 민군 겸용 목적의 초소형위성체계 개발		
사업유형	국방기술개발	**사업기간**	'22 ~ '30년
총사업비	14,222.91억원 (국고지원 기준) * 우주항공청 3,972.89억원	**참여부처**	우주항공청, 방위사업청, 해양경찰청, 수요처

사업추진 체계



사업추진 전략

목표 : 한반도 및 주변해역의 신속한 위기상황 감시를 통한 안보대응력 강화

세부 추진전략

		'26	'30
신속한 위성 영상 정보 획득	다수의 초소형 위성 군집 운용	–	SAR : 00기 EO : 0기
	위성 영상정보 획득 주기 단축	–	내륙 : 00분 해역 : 00분
	초소형위성 영상 해상도 향상	0m	0m
	위성운영 및 영상 처리/활용시스템 구축	초기운영	군집운영

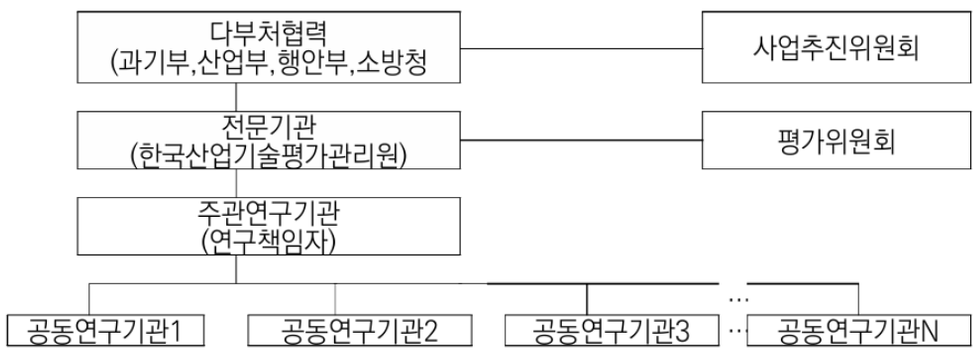
개발 내용

위성시스템 개발	지상시스템 개발	활용시스템 개발
‣ 고해상도 소형 SAR 탑재체 개발 ‣ 위성체 개발 ‣ 위성 발사	‣ 군집위성 관제시스템 및 최적화 기술 개발 ‣ SAR영상 수신/처리 시스템 개발	‣ 국가안보 활용시스템 개발 ‣ 광역해양정보 상황인식 체계 위성 활용 시스템 개발

내역사업별 주요 연구개발 내용

내역사업	주요 내용
체계종합	○ 사업/체계관리 - 사업관리(일정, 예산, 계약, 인력, 위험 및 형상관리), 주파수 등록 - 부처 및 개발기관 간 협력체계 구축 및 기술지원, 부처 활용인력 양성 및 지원 ○ 체계종합 - 체계설계/분석, 체계통합시험, 위성체 기술관리 및 제품보증, 검보정 - 국내외 발사체 선정, 발사보험, 위성 운송계획 및 관리 ○ 발사용역/위성보험, AIS 탑재체 개발, 보안장비 개발
위성체 개발	○ 다부처 요구사항을 만족하는 SAR 위성체 및 EO 위성체 개발 - SAR 위성체 및 EO 위성체 종합 - 위성체 설계/제작/통합 및 검증, 제품보증 ○ 국산화 개발을 통해 SAR 개발·운용 기술의 자립에 기여하고, 국내 발사체에 탑재 가능한 초소형 SAR 위성체 개발하여 국내 우주산업 발전에 기여
통합 지상체 개발	○ 초소형위성체계에서 획득한 영상정보를 기반으로 北위협에 대한 데이터베이스를 구축하는 통합 지상체 개발 및 초기운영 - 지상체 종합, 지상체 설계/제작/통합 및 검증 - 초소형위성 위성운영, 임무계획, 비행역학, 사용자지원, 네트워크, 데이터 관리, 안테나, 수신, 영상처리, 검보정, 품질보증 ○ 통합 지상체는 생존성을 고려하여 주1/주2 동일한 체계로 개발
민임무 연동체 개발	○ 초소형 군집위성의 민임무 영상 서비스 제공을 위한 국가위성 통합운영에 적합한 시스템 개발 - 국가위성통합운영시스템을 활용한 개발
활용시스템 개발	○ 초소형위성체계에서 획득한 영상정보 및 AIS 정보로부터 해양안보·재난·치안 분야에 체계적·효율적 활용이 가능한 부가산출물을 생성하여 해양경찰청에 지원하는 활용시스템 개발 - 활용분석처리, 활용자료관리, 활용자료표출, 웹서비스관리, 운영관리 서브시스템 개발

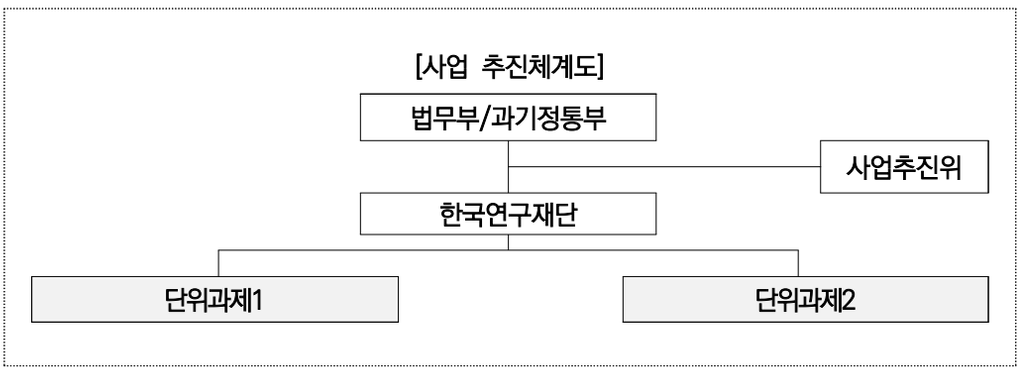
6 난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발

사업목적	고층 건물, 혹은 원격지 대형화재를 효율적으로 진압할 수 있는 가스하이드레이트 소화탄과 능동진압 플랫폼 기술개발 지원		
사업유형	공공기술개발	**사업기간**	'23 ~ '27년
총사업비	274.5억원	**참여부처**	과기정통부, 행안부, 산업부, 소방청
사업추진 체계			
사업추진 전략	○ 추진전략 – (사업추진위원회 운영) 고층빌딩, 산불, 산업현장 등의 특수화재는 국가적 재난사항이므로, 여러 부처의 협력 및 지원이 필요 – (부처별 역할) • (산업부: 소화제 개발) 하이드레이트 원리를 이용한 신개념 소화제 개발·실증, 고기능성 소화제 생산·저장·수송 최적 시스템 개발 지원 • (소방청: 소화탄 개발) 산소차단 및 연쇄반응 억제 작용, 넓은 화재진압 범위, 주변을 열을 신속히 흡열하는 물리적 특성을 가진 소화탄 개발 지원 • (과기부: 능동진압 플랫폼 개발) 난근접성 및 특수 화재대응 최적화 프로세스 개발 지원 • (행안부: 실증 및 인프라) 지자체 인프라를 활용한 화재진압 시스템 개발 및 실증 지원 		

내역사업별 주요 연구개발 내용

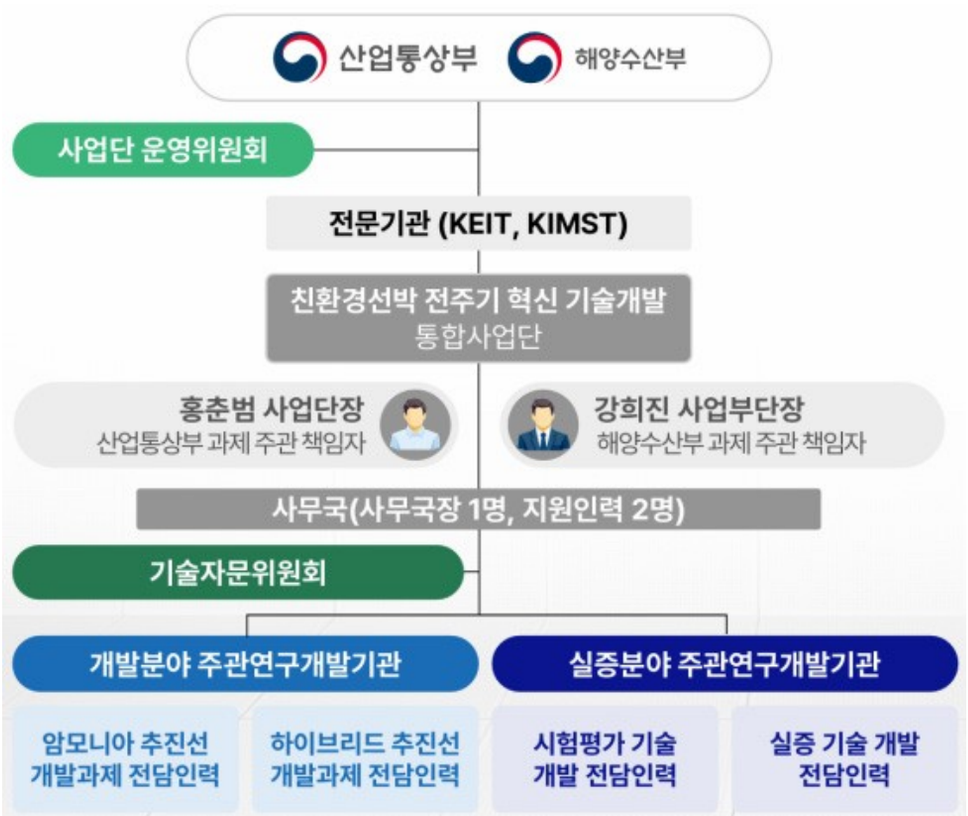
내역사업	주요 내용
난접근성 특수화재 진화를 위한 고기능성 소화탄 및 능동진압 기술개발	ㅇ AI기반 화재확산 감지 시스템(S/W) 및 최적 가스하이드레이트 소화탄 활용 화재 대응지원 시스템(S/W) - 기계학습용 화재 영상 데이터 생산 및 가공 - 지능형 화재(주·야간) 확산감지 AI모델 및 시스템 개발 - 소화탄 화재 진화성능 DB구축(표준 가스하이드레이트 소화탄 기준) - 소화탄 화재 대응모델 개발 - 소화탄 활용 화재대응 지능형 운영 모듈(S/W) 개발 - 소화탄 활용 화재대응 지원 플랫폼(S/W) 개발 및 상용화 지원 등 ㅇ 가스하이드레이트 소화탄 화재 현장 적용 시스템 - 고중량(20kg 이상) 화재 진화용 드론 10대 최적화 - 고층빌딩 강화유리 타공 및 핸드캐리 발사 시스템 개발 - 화재 현장적용 시나리오별 최적화 프로세스 개발 - 지자체 및 소방본부 연계 화재 방호 시스템 구축 - 가스하이드레이트 소화탄 적용 통합플랫폼 지역 인프라 구축(2개 지자체 이상) 등 ㅇ 가스하이드레이트 소화약제 제조 기술 - 가스 종류에 따른 가스하이드레이트 소화약제 소화 성능 실험 - 가스하이드레이트 상평형 DB구축 및 생산/저장 용이성 평가 - 가스하이드레이트 소화약제 블렌딩 및 현장 적용 가능성 심화 분석 - 소화탄 개발을 위한 가스하이드레이트 소화약제 핵심기술 개발 - 가스하이드레이트 소화약제 생산 및 저장/운반 최적화 등 ㅇ 가스하이드레이트 소화탄 제조 기술 및 팽창 메카니즘 - 열 침투에 의한 가스하이드레이트 손실을 방지하고, 소화탄 제작 공정에 적합한 분말 제조 - 가스하이드레이트 소화약제와 기존에 화재 진압능력이 검증된 물질과 혼합하여 소화탄 성능 개선을 위한 하이브리드 소화탄 제조 - 화재 적응성 및 소화 단위별 가스하이드레이트 소화탄 적용을 위해 최소 3종 이상의 소화탄 제조기술 개발 - 가스하이드레이트 소화탄 운용 장비 최적화 및 실증 시나리오와 시험 절차(안) 개발 - 가스하이드레이트 소화탄 사업화를 위한 소화탄 적용 소화기구 기술기준(안) 개발 등

7 재범징후선제적감지및대응력강화

사업목적	고위험 강력 범죄자의 재범위험으로부터 국민의 범죄 불안을 해소하고 사회안전망을 두텁게 구축하기 위해, AI·빅데이터 등 첨단과학기술을 활용한 선제적 예방 중심의 전자감독 기술 개발		
사업유형	공공기술개발	**사업기간**	'24~'27년
총사업비	정부출연금 131.77억 (과학기술정보통신부 60.5억) (법무부 71.72억)	**참여부처**	과학기술정보통신부, 법무부
사업추진 체계	 ○ 사업 추진 체계 - 전자감독 분야의 첨단과학기술 적용을 위해 정부부처(과기정통부, 법무부)와 연구진, 전문기관 등 모든 이해관계자가 함께 참여하는 협력형 운영체계 수립		
사업추진 전략	○ 분야별, 기술별 산학연 전문가 평가위원회를 통한 최적 과제 선정 ○ 체계성 확보를 위해 과제 기술성숙도(TRL)에 적합한 연구 수행 주체 선정 ○ 세부 기술간 실효적 연계·통합·운영을 위해 특정 과제에 '총괄' 역할 부여 ※ 본 사업은 일반 연구기관(업체)으로 외부 유출이 절대 불가한 보안데이터/시스템 취급 ○ 과제별 전주기 관리를 위해 기존 평가위원 pool 유지 ○ 사업유형별/사업분야별 성과분야 및 평가지표를 차별화하여 사업특성에 맞는 성과 목표 달성 노력		
내역사업별 주요 연구개발 내용			

내역사업	주요 내용
강력범죄재범예측 대응신기술개발	○ 위치정보, 개인 특성(직업, 생활패턴 등), 생활상 범죄 유발요인(정서적 스트레스 등) 변화, 이전 범죄 수법의 특성 등의 융합분석을 통한 AI 기반 재범징후 사전 예측 기술 개발
AI기반전자감독통합시스템개발	○ 전자감독 대상자의 각 비정형데이터를 자동 정형화하는 AI 기술을 개발하고, 지속적으로 수집되는 측위 데이터를 연계하여 개인별 전자감독 데이터로 관리하는 통합 정형 DB를 구축

8 친환경선박전주기혁신기술개발사업

사업목적	친환경 선박 미래시장 선도를 위해 무탄소 연료(암모니아 등) 선박 및 전기추진을 포함한 하이브리드 추진 선박의 핵심기술 개발과 개발된 기술의 육·해상 실증 및 국제표준화 등을 통한 상용화 달성		
사업유형	중장기산업기술개발	**사업기간**	'22~'31년
총사업비	국고 기준「1,903 억원」 (산업부 1,183 억원, 해수부 720 억원)	**참여부처**	산업통산부, 해양수산부
사업추진 체계			
사업추진 전략	□ (다부처) 효과적인 기술개발 효과의 확산을 도모하고 미래 친환경선박 시장이 산업에 미치는 파급 효과 등을 고려 산업부-해수부 다부처 사업으로 추진 ○ (전략분야 1) 친환경 선박 원천·핵심기술인 암모니아(무탄소 연료)를 활용하는 CO2 최소배출 내연기관 및 CO2 무배출 연료전지 시스템의 개발과 중·대형 하이브리드 시스템을 확보하고 이를 적용한 수출주력 고부가가치 선박 선급승인(DA) 기본 설계 패키지 개발로 미래 산업경쟁력 확보 (산업부) ○ (전략분야 2) 해운 조선산업의 온실가스 저감 관련 단기, 중기, 장기적 관점의 기술 대안 제시(혼유기준, 전기추진, 암모니아 활용) 및 관련 시험평가 기술개발(전기추진시스템) (해수부) ○ (전략분야 3) 연안선박용 추진시스템 핵심기술개발(림구동 실증, 배터리-연료전지 하이브리드 시스템 실증) 및 친환경선박 보급·확산 지원을 위한 플랫폼 개발·운영 (해수부) ○ (전략분야 4) IMO의제화, ISO 표준화를 통한 친환경 선박 분야 국제기술 선도(부처 공동) 및 친환경선박 인증 기준 개발, 국내 법·제도 개선을 통한 기술 보급 확산 (해수부)		

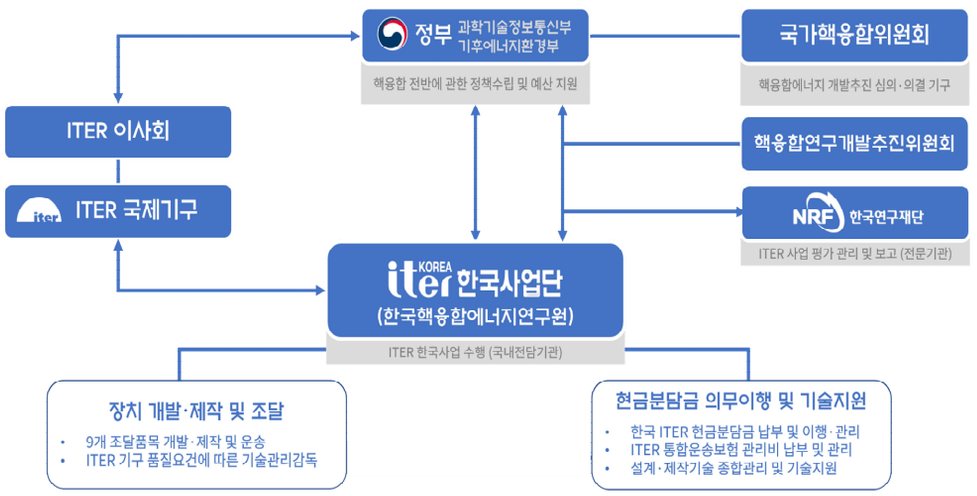
내역사업별 주요 연구개발 내용

내역사업	주요 내용
친환경선박 전주기 혁신기술개발사업 (산업부)	ㅇ 대형 선박용 무탄소 연료 추진시스템(암모니아 내연기관, 연료전지 등) 원천기술 개발 - 하이브리드 추진시스템 기술 및 암모니아 연료시스템 기술개발
친환경선박 핵심기술 및 설계기술 개발 (해수부)	ㅇ 선박에서 발생하는 폐역을 회수하여 선박 운용에 활용하는 기술개발 ㅇ 정박 중 육상 전력 그리드에 잉여전력을 제공하는 RCI(Reversible Cold Ironing) 기술의 개발/실증 및 선박 적용
친환경선박 시험·평가 실증기술 개발 (해수부)	ㅇ 30MW급 전기추진시스템 육상 시험평가 기술개발 ㅇ 암모니아 연료 선박 적용을 위한 생산, 안전 활용 기술개발 ㅇ 바이오 및 재생 연료와 MFO 혼유 기준 개발
친환경선박 연안선박 개발·실증 및 보급 기반 확보 (해수부)	ㅇ '한국형 친환경선박(그린쉽-K) 해상실증 플랫폼' 개발·운영 ㅇ 단축 1.5MW급 High C-rate 배터리-연료전지 시스템, 1.5MW급 림구동 추진기 개발
친환경선박 국제대응 및 국내외 표준화, 제도개선 (해수부)	ㅇ 친환경선박 핵심기술에 대한 인증기준 마련 ㅇ 법제도 및 정책 개발 ㅇ IMO 국제표준 의제 개발, 시장기반조치(MBM) 등 온실가스 감축제도 도입 관련 IMO 제안문서 개발

[9] 국제핵융합실험로공동개발

사업목적	7개국(한국, EU, 일본, 미국, 중국, 인도, 러시아)이 국제조약에 따라 공동의 국제핵융합실험로(ITER) 공동개발사업에 참여 및 핵융합에너지 핵심기술 확보		
사업유형	기초연구	**사업기간**	'04 ~ 계속
총사업비	'25년까지 기 투자액 : 15,398억원 집행	**참여부처**	과학기술정보통신부 기후에너지환경부

사업추진 체계



사업추진 전략

○ ITER 기구의 건설 일정 및 품질 요건에 따른 성공적 조달의무(현물 및 현금) 이행을 통한 핵융합에너지 핵심기술 확보
- ITER 건설 일정 및 품질 요건에 따라 조달 품목별 적기 개발, 설계, 제작 및 운송
- ITER 기구 및 타 회원국과의 긴밀한 국제 협력 및 기술 이슈 공동 해결
- 조달품목 설계·제작 기술 종합정리 및 기술정보 D/B 구축

○ 핵융합 전문 인력 양성 및 산업체 역량 강화를 통한 핵융합에너지 상용화 기반 구축
- ITER의 다양한 필요 기술 분야로 한국인 근무자 진출 촉진·지원
- 직접고용 외 단기파견(IPA), 방문연구 등의 지원을 통한 국내 전문 인력의 ITER 경험 기회 확대
- 핵융합 R&D 참여 국내 산업체의 ITER 기구 수주 지원을 통한 핵융합 산업기반 유지·발전 및 해외 신산업 창출 기반 제공

내역사업별 주요 연구개발 내용

내역사업	주요 내용
진공용기 포트	○ (기능) ITER 진공용기의 일부를 구성하며, 진공용기 본체와 저온용기 사이를 연결하는 구조물 ○ (조달) 중앙부 및 하부포트 제작·조달 - 중앙부 표준포트(14개), 중성입자빔포트(10개), 중성입자빔포트 격벽차폐체(3개), 진공씰링플랜지(18개) - 하부 주포트(18개), 국부관통포트(9개), 진공씰링플랜지(3개), 진공용기 지지구조물(9개) 및 슈퍼볼트/인서트
블랑켓 차폐블록	○ (기능) ITER 진공용기, 초전도 자석 등 주요장치를 핵융합 반응으로부터 보호하기 위한 중성자 차폐 구조물 ○ (조달) 총 18종 440개 모듈 중 우리나라 할당 9종 220개 모듈과 일차벽 체결용 부속 나사 일체 제작·조달
삼중수소	○ (기능) ITER 핵융합 반응의 연료가 되는 수소 동위원소를 저장·공급 및 삼중수소의 ITER 내 입출 관리·재고량 측정, 헬륨_3 포집 ○ (조달) SDS(Storage and Delivery System) 본제품 최종 설계 및 제작·조달

내역사업	주요 내용
초전도자석 전원공급장치	ㅇ (기능) ITER 초전도 자석에 전류를 공급하여 플라즈마 발생, 위치 및 형상 제어 등 담당 ㅇ (조달) TF(1대), CS(6대), VS1(2대), CCS(3대), CCU/L(6대) 등으로 총 18대의 컨버터/변압기와 마스터제어기(3대), 더미 로드(1대) 제작·조달
진단장치	ㅇ (기능) ITER 장치에서 핵융합 고온 플라즈마의 물리변수(온도, 밀도, 자기장 등)를 측정·분석하기 위한 핵융합 부대장치 ㅇ (조달) 진공자외선 분광기(플라즈마 내 불순물 측정), 중성자방사화 시스템(핵융합 중성자속 및 에너지 측정), 상부 포트 진단 통합장치 (진단용 상부 포트 18번 및 포트 통합 설치) 제작·조달
ITER 조달품목 기술지원 및 통합관리	ㅇ ITER 사업 추진을 위한 ITER 현금분담금 등 매년 납부 이행·관리 ㅇ ITER 전체 조달품목 통합운송·보험 관련 한국 관리 분담금 납부 및 이행·관리 ㅇ 한국 조달품목 설계·제작 기술 현황 유지·관리 ㅇ 한국 조달완료품목 후속업무 기술지원* 및 통합관리 * ITER 현장 조립·설치·성능시험 참여, 기술 이슈 검토/지원 등

※ 초전도 도체('14.11), 진공용기 본체('21.11), 조립장비류('21.12), 열차폐체('21.12) 조달/운송 완료

붙임3 평가대상 사업별 성과목표 및 성과지표

1 세포기반인공혈액(적혈구및혈소판)제조및실증플랫폼기술개발사업

단계	성과목표	가중치	성과지표	2023	2024	2025
				목표치	목표치	목표치
1	세포기반 인공혈액생산 최적화 기술 확보	0.5	SCI(E) 논문 수	-	4	6
			적혈구·혈소판 생산 불멸화 세포주 수립 건수	-	1	2
	자동화 바이오리액터 중심 인공혈액 대량생산 기술의 설계 및 개발	0.4	인공혈액 생산 세포수 적혈구수 1×10^{9} 이상, 혈소판수 1×10^{10} 이상	-	-	100
			인공혈액생산(적혈구 및 혈소판)의 증식 및 분화 후보 배지 개발 건수	-	2	2
	인공혈액 제제 품질 평가기준 개발	0.1	인공혈액 품질관리 시험법 개발 건수	-	6	6

2 치매극복연구개발사업

단계	성과목표	가중치	성과지표	2023	2024	2025
				목표치	목표치	목표치
2	치매 진단·치료기술 개발을 위한 과학적 기술적 기반 고도화	0.4	표준화된 논문 영향력지수 (mrnIF)	70.8	77.9	78.3
			SMART 지수	4.63	4.8	5.0
	치매 진단·치료기술의 임상적용 및 실용화 연계	0.4	임상생명자원 등록 수	1,090	1,700	2,040
			임상생명자원 활용률	12.4	30.0	31.5
			보건의료 실용화지수	7	12	13
	치매극복 글로벌 공동연구 기반 구축	0.2	국제공동논문 IF 상위 10% 논문 수 비율	-	-	26.0
			과제당 국제 공동컨퍼런스 개최실적	-	-	1.1

3 민군양용인공지능기술개발

단계	성과목표	가중치	성과지표	2023	2024	2025	2026
				목표치	목표치	목표치	목표치
1	민군양용 인공지능 분야 핵심기술 확보	0.4	특허등급(SMART) 지수	-	4.05	4.17	4.29
			논문의 표준화된 순위보정영향력 지수 (mrnIF)	-	51.45	54.48	-
	운용 효용성 및 만족도 등 평가	0.3	군 시험평가(만족도 등 조사)	-	-	-	80
	개발 완료된 기술의 시험검증을 통해 성능의 우수성 검증	0.3	성능달성도	-	-	-	100

[4] 범부처감염병방역체계고도화R&D사업

단계	성과목표	가중치	성과지표	2023	2024	2025
				목표치	목표치	목표치
1	감염병 방역체계 고도화를 위한 과학적 근거 및 핵심기술 확보	0.8	특허등급(SMART)	-	4.46	4.63
			제품개발 추진	-	5	9
			SCI 논문지수(mrnIF)	-	70.70	71.41
	방역현장의 정책근거 마련 및 활용	0.2	정책 제안 및 활용	-	2.00	3.10

단계	성과목표	가중치	성과지표	2026	2027	-
				목표치	목표치	-
2	감염병 방역체계 고도화를 위한 과학적 근거 및 핵심기술 확보	0.4	특허등급(SMART)	4.81	4.99	
			제품개발 추진	10	14	
			방역기술 인증	1	14	
			SCI 논문지수(mrnIF)	72.12	72.84	
	방역현장의 정책근거 마련 및 활용	0.6	현장 시범적용 및 실증	6	10	
			정책 제안 및 활용	3.90	4.70	

[5] 초소형위성체계개발

단계	성과목표	가중치	성과지표	2022	2023	2024	2025	2026
				목표치	목표치	목표치	목표치	목표치
1	SAR 검증위성 및 지상 시스템 개발	1.0	SAR 검증위성 체계설계 및 시험기술 확보수	6	16	23	29	33
			SAR 검증위성 체계 성능목표 달성도	2	5	10	15	21
			민간업체(SAR 검증위성 및 지상체 개발 업체) 참여수	0	14	14	14	14

[6] 난접근성특수화재진화를위한고기능성소화탄및무인능동진압기술개발

단계	성과목표	가중치	성과지표	2026	2027	-
				목표치	목표치	-
1	가스하이드레이트 소화탄 화재현장 적용 검증	1.0	화재대응 매뉴얼 및 실증 시나리오	-	2	
			소화탄 기준기술(안) 작성여부	1	-	
			소화기구의 기술기준(안) 작성여부	-	1	
			화재대응 지원 전산시스템 만족도	85	85	

7 재범징후선제적감지및대응력강화

단계	성과목표	가중치	성과지표	2024	2025	2026	2027
				목표치	목표치	목표치	목표치
1	AI 전자감독 정형 DB 기반 전자감독대상자별 일탈탐지 및 재범위험도 분석 기술 개발	100	전자감독대상자 수(명)	-	10	-	-
			일탈탐지 및 재범위험 인식률(%)	75	80	-	-
			전자감독 정형화 DB 규모(%)	10	50	-	-
2	AI 전자감독 정형 DB 기반 전자감독대상자별 일탈탐지 및 재범위험도 분석 기술 개발	60	전자감독 대상자 수(명)	-	-	50	100
			일탈탐지 및 재범위험 인식률(%)	-	-	85	90
			전자감독 정형화 DB 규모(%)	-	-	100	-
	U-Guard 연동 AI 전자감독 실증서비스 운용 및 검증	40	현장만족도(점)	-	-	85	90
			현장적용도(%)	-	-	80	90

8 친환경선박전주기혁신기술개발사업

단계	성과목표	가중치	성과지표	2022	2023	2024	2025
				목표치	목표치	목표치	목표치
1	친환경 신기술의 시험 및 실증기반 확보	20	암모니아 연료 선박 적용 성능목표 달성도	100	100	100	100
			30MW급 전기추진시스템 시험평가 기술개발 진척도	20	40	60	100
	육상 선박 원격 모니터링 시스템 개발 및 시운전	20	육상 선박 원격 모니터링 시스템 구축률	10	30	80	100
	암모니아 연료공급 시스템 (핵심기자재 포함) 개발	20	암모니아 연료공급 시스템과 구성 기자재 개발 진척도	20	50	70	100
	고전압 대용량 축발전 시스템과 구성 기자재 기술개발 및 실증	20	고전압 대용량 축발전 시스템과 구성 기자재 개발 진척도	10	30	70	100
	친환경 선박 핵심기술 상용화를 위한 국제 표준화 전략 수립	10	국제 표준화 전략 목표 달성 진척도	15	30	65	100
	친환경 중대형 선박 기본 설계	10	암모니아 연료 추진 선박 기본설계 진척도	-	40	100	-
			하이브리드 추진 선박 기본설계 진척도	-	40	100	-

단계	성과목표	가중치	성과지표	2026	2027	2028
				목표치	목표치	목표치
2	친환경선박 실증 지원을 위한 데이터 확보와 3극 특허 등록	50	전기추진 시스템 데이터 확보율	-	2	2
			3극 특허 등록 건수	1	1	-
	친환경선박 실용화 및 보급 확산을 위한 기반 마련	50	친환경선박 보급 확산을 위한 정책 제안 및 전략 마련 진척도	20	60	100
			핵심 기자재 3종(폐열발전, 배터리-연료전지, 림구동추진기) 시제품 제작	1	2	-

단계	성과목표	가중치	성과지표	2029	2030	2031
				목표치	목표치	목표치
3	IMO 의제 및 표준화 전략 보고서 개발	50	국제표준화를 위한 IMO 의제 개발	4	4	4
			친환경선박 시장 주도를 위한 표준화 전략 개발	-	-	1
	연구개발 결과의 성과활용 촉진	50	친환경 기자재의 해상실증 지원	1	1	1
			전기추진 시스템 기술지원 건수	2	2	1

⑨ 국제핵융합실험로공동개발

단계	성과목표	가중치	성과지표	2023	2024	2025
				목표치	목표치	목표치
4	우리나라 조달품목 산업체 제작진행 및 3개 품목 조달완료	0.8	ITER 장치 조달품목 공정률	100%	100%	100%
			ITER 장치 조달품목 개발에 따른 확보 기술문서	100건	100건	100건
	ITER 기구 신규 근무자 진출 확대를 통한 핵융합 고급전문인력 양성	0.1	ITER 기구 신규 근무자 수	8명	8명	8명
	ITER 기구 등 수주를 통한 산업체 핵융합 역량 강화(~'25년까지 7,924억원)	0.1	ITER 기구 및 회원국으로부터 국내 산업체 등 수주액(누적)	7,030 억원	7,480 억원	7,924 억원

특정평가보고서 발간 목록

연번	연도	보고서명	연구책임자
08-1	2008	유전체연구사업군	유승준
08-2		대학연구센터사업군	양혜영
08-3		시설장비사업군	임성민
08-4		화석연료대체연구개발사업군	홍정석
09-1	2009	산학연협력체제활성화지원사업	류영수
09-2		국제연구인력교류사업	한웅용
09-3		보건의료기술연구개발사업	유승준
09-4		플랜트기술고도화사업	홍정석
09-5		농업생명공학기술개발사업	유승준
09-6		산업단지혁신클러스터사업	한웅용
09-7		기술이전사업화사업군	김병수
09-8		동북아R&D허브기반구축사업	신재호
09-9		부품소재산업경쟁력향상사업	이태근
09-10		차세대핵심환경기술개발사업	홍정석
10-1	2010	일반연구자지원사업	한웅용
10-2		나노Fab.시설구축사업	신재호
10-3		산업고도화기술개발사업	이태근
10-4		그린카등수송시스템산업원천기술개발사업	이일환
10-5		자원순환및산업에너지기술개발보급사업	홍정석
10-6		CT경쟁력강화사업	김윤종
10-7		해양광물자원탐사및이용기술사업	나승혁
10-8		의약품등안전관리사업	한성구
11-1	2011	미래기반기술개발사업	박지영
11-2		창의적연구사업	류영수
11-3		지역거점연구단육성사업	채우철
11-4		테크노파크조성사업	한웅용
11-5		한국전자통신연구원연구개발지원사업	이태근
11-6		전력기술기반구축사업	강문상
11-7		항공선진화사업	이일환
11-8		기업협동형기술개발사업	신재호
12-1	2012	중소기업연구역량강화 사업군	신재호, 이일환
13-1	2013	이공계인력사업군	이희권
13-2		원자력기술개발사업	한웅용
13-3		첨단융합기술개발사업	채우철
13-4		소재부품기술개발사업	이태근
13-5		중소기업상용화기술개발사업	신재호
14-1	2014	범부처전주기신약개발사업	엄익천
14-2		SW컴퓨팅산업원천기술개발사업	전수용
14-3		바이오의료기기산업핵심기술개발사업	이태근

연번	연도	보고서명	연구책임자
14-4		농업자원선순환사업군	이태근
14-5		의료기기기반기술사업군	김수연
14-6		취약계층복지사업군	김 미
14-7		창업지원사업군	신재호
14-8		벤처중소·중견기업해외진출사업군	김진하
15-1	2015	재난재해사업군	신재호
15-2		Golden Seed 프로젝트사업	박지현
15-3		정지궤도복합위성개발사업	김진하, 김현식
15-4		전자정보디바이스 산업원천기술개발사업	김수연
15-5		첨단항만물류기술개발사업	한웅용
16-1	2016	인체 감염병 대응 사업군	김주원
16-2		산업인력양성 사업군	고용수
16-3		국제공동연구 사업군	강진원
16-4		뿌리산업경쟁력강화지원사업	정지훈
16-5		지역연구개발활성화사업	최태정
17-1	2017	지역산업기술기반구축 사업군	고용수, 오윤정
17-2		연구중심병원육성사업	홍세호
17-3		포스트게놈다부처유전체사업	이상현
17-4		세계김치연구소 주요사업	김종란
18-1	2018 상반기	중소·중견기업R&D지원 사업군	이상현
18-2		신재생에너지핵심기술개발사업	신용철
18-3		ICT융합산업원천기술개발사업	기지훈
18-4		산업기술국제협력사업	강진원
18-5	2018 하반기	농축산분야 국립(연) 연구사업군	김종란
18-6		수산, 환경분야 등 국립(연) 연구사업군	강진원
18-7		범부처GigaKOREA사업	김현식
18-8		ICT유망기술개발지원사업	홍세호
19-1	2019 1차	다부처공동사업군	고용수
19-2		전자부품사업군	최대승
19-3		나노융합2020사업	오윤정
19-4	2019 2차	인공위성개발사업군	신용철
19-5		미세먼지사업군	김국진
19-6		가축질병대응기술개발사업	강진원
19-7	2019 3차	공공연구성과사업화지원 사업군	최대승
19-8		자동차핵심기술 사업군	김현식
19-9		생물다양성위협 외래생물 관리기술개발 사업	고용수
20-1	2020 하반기	국제협력 R&D 분야	김상일
20-2		기술이전·사업화 분야	한민규
21-1	2021 상반기	新농업기후변화대응체계구축사업	신용철
21-2	2021	빅데이터 분야	권재영

연번	연도	보고서명	연구책임자
21-3	하반기	지역 R&D 분야	김현민
22-1	2022 하반기	인체 감염병(진단·백신·치료제) 사업군	고용수
23-1	2023 상반기	핵심재정사업 성과관리(차세대 양자분야 기술개발) 사업군	김한해
23-2	2023 하반기	2023년도 다부처 공동추진 사업군	김동영
24-1	2024 상반기	핵심재정사업 성과관리(차세대 반도체 분야 기술개발) 사업군	권세인
24-2		핵심재정사업 성과관리(차세대 원자력 분야 기술개발) 사업군	천세봉
24-3	2024 하반기	2024년도 다부처 공동추진 사업군	김동영, 오서연
24-4		인력양성 사업군	권세인
25-1	2025 상반기	기술사업화 사업군	천세봉
25-2	2025 하반기	혁신·도전형 R&D 사업군	천세봉, 한혁
25-3		글로벌 R&D 사업군	권세인
25-4		국가전략기술 플래그십 프로젝트(i-SMR)	천세봉
26-1	2026 상반기	2026년도 다부처 공동추진 사업군	권세인, 류영수, 천세봉, 한혁