

2025년도 사업계획 적정성 검토 보고서

K-온디바이스 Si반도체 기술개발 사업

2026. 8.

제 출 문

과학기술정보통신부 장관 귀하

본 보고서를 「K-온디바이스 AI반도체 기술개발 사업」의 사업계획 적정성 검토 최종보고서로 제출합니다.

2026. 8.

주관연구기관명: 한국과학기술기획평가원(KISTEP)

내 부 연 구 진: 김운정 KISTEP 연구위원(PM)
박정일 KISTEP 연구위원
최현경 KISTEP 연구원

외 부 자 문 단: 강석주 서강대학교 교수
김상신 중소벤처기업연구원 연구위원
김선욱 고려대학교 교수
홍찬영 서울연구원 연구위원

목 차

요 약	1
 제 1 장 사업 개요 및 조사 방법	53
제 1 절 사업 개요	53
1. 주요 세부 내용	56
제 2 절 조사 방법	74
1. 과학기술적 타당성 분석	74
2. 정책적 타당성 분석	75
3. 경제적 타당성 분석	75
 제 2 장 기초자료 분석	76
제 1 절 온디바이스 AI반도체 기술 개요	76
1. AI반도체	76
2. 온디바이스 AI	84
제 2 절 온디바이스 AI반도체 산업 동향	89
1. 온디바이스 AI반도체 산업 생태계	89
2. 주요 반도체 팹리스 기업	98
 제 3 장 과학기술적 타당성 분석	103
제 1 절 문제 및 이슈 도출의 적절성	103

1. 문제 및 이슈 식별과정의 적절성	103
2. 과학기술기반 문제/이슈 해결의 중요성 및 필요성	104
제 2 절 사업목표의 적절성	106
1. 사업목표와 문제/이슈와의 연관성	106
2. 사업목표 설정의 적절성	106
3. 성과지표의 적절성	107
4. 수혜자 표적화의 적절성	113
제 3 절 세부활동 및 추진전략의 적절성	114
1. 세부활동과 사업목표와의 연관성	114
2. 세부활동 도출의 적절성	115
3. 세부활동별 성과지표의 적절성	136
4. 세부활동의 기간추정 및 시간적 선후관계의 적절성 검토	139
5. 추진전략의 적절성	145
제 4 장 정책적 타당성 분석	158
제 1 절 정책의 일관성 및 추진체제	158
1. 상위계획과의 부합성	158
2. 사업 추진체제 및 추진의지	167
제 2 절 사업 추진상의 위험요인	196
1. 재원조달 가능성	196
2. 법/제도적 위험요인	199
제 5 장 경제적 타당성 분석	201
제 1 절 비용 개요	201
제 2 절 비용 검토	205

제 6 장 종합분석 및 결론	209
제 1 절 결론 도출을 위한 대안 마련	209
1. 사업계획 원안에 대한 조사 결과	209
2. 주관부처 소명자료에 대한 검토 결과	211
3. 대안의 도출	230
제 2 절 결론 및 정책제언	233
1. 결론	233
2. 정책제언	237
 참 고 문 헌	 239

표 목 차

<표 1-1> 사업 추진주체별 역할.....	62
<표 1-2> 세부주체별 연차별 소요 예산.....	72
<표 2-1> 반도체 소자의 분류.....	76
<표 2-2> 전세계 AI반도체 시장의 주요 플레이어.....	92
<표 3-1> 외산AI반도체 및 국산AI반도체 활용의 장단점.....	105
<표 3-2> 사업 성과목표 및 성과지표.....	108
<표 3-3> 세부주체별 성과지표 기여도.....	112
<표 3-4> 세부활동 구성(세부주체별 추진과제 및 기술개발 품목).....	115
<표 3-5> 각 분야별 평균 제품 테스트 기간 조사 결과.....	139
<표 3-6> 세부주체별 트랙레코드 확보 방안.....	146
<표 3-7> 연구개발과제 선정평가 항목(안).....	150
<표 3-8> 사업 운영체계 주체별 역할.....	154
<표 3-9> 추진주체별 역할 및 권한.....	155
<표 3-10> 주관기관의 추진단 운영 및 관리 영역.....	156
<표 4-1> 상위계획과의 부합성 조사결과.....	158
<표 4-2> 상위계획과의 부합성 평점 결과.....	158
<표 4-3> 중복 가능성 검토 대상 유사 사업.....	168
<표 4-4> 신시장창출을위한수요연계시스템반도체기술개발사업 개요.....	169
<표 4-5> 수요기반형고신뢰성자동차반도체핵심기술개발사업 개요.....	170
<표 4-6> 자율주행용인공지능반도체핵심기술개발사업 개요.....	171
<표 4-7> AI반도체를 활용한 K-클라우드 기술개발사업 개요.....	172
<표 4-8> 인공지능반도체SW통합플랫폼기술개발사업 개요.....	173
<표 4-9> 거대인공신경망인공지능반도체SW기술개발사업 개요.....	174
<표 4-10> 차세대지능형반도체기술개발 개요.....	175
<표 4-11> PIM인공지능반도체핵심기술개발사업 개요.....	176
<표 4-12> 반도체첨단산업기술개발사업 개요.....	177
<표 4-13> 산업현장맞춤형온디바이스AI반도체기술개발사업 개요.....	178
<표 4-14> SDV용AI가속기반반도체기술개발사업 개요.....	179

<표 4-15> 시스템반도체핵심IP개발사업 개요.....	180
<표 4-16> 시스템반도체IPBank플랫폼구축 개요.....	181
<표 4-17> 칩렛기반저전력온디바이스AI반도체기술개발사업 개요.....	182
<표 4-18> AI반도체첨단이종집적기술개발사업 개요.....	183
<표 4-19> 인공지능반도체응용기술개발사업 개요.....	184
<표 4-20> SDV아키텍처를위한In-Vehicle초고속통신반도체기술개발 개요.....	185
<표 4-21> 미래모빌리티차세대전자아키텍처개발 개요	186
<표 4-22> 로봇산업기술개발사업 개요.....	187
<표 4-23> AI기반 자율임무수행 수출형 유무인 공격기 복합체계 개발사업 개요.....	188
<표 4-24> 개인정보보호기반 지능형홈 핵심기술개발 개요.....	189
<표 4-25> 자율주행기술개발혁신사업 개요.....	190
<표 4-26> 스마트제조혁신기술개발사업 개요.....	191
<표 4-27> 스마트팜 다부처 패키지 혁신기술개발사업 개요.....	192
<표 4-28> 지능형농업로봇활용기술개발 개요.....	193
<표 4-29> 지능형농작업기계개발 개요.....	194
<표 4-30> 미래도전국방기술사업.....	195
<표 4-31> 향후 산업통상부 R&D 가용예산.....	196
<표 4-32> 민간부담 의향금액 조사 결과.....	198
<표 4-33> 기관간 사전협약 주요 권고 사항 (예시).....	200
<표 5-1> 사업 소요 예산(총괄).....	201
<표 5-2> 연차별 세부주제별 예산 투입 계획.....	202
<표 5-3> 사업 세부품목별 예산 및 국고:민자 비율.....	203
<표 5-4> 기획수요조사 시 제안 비용 및 논의 조정안.....	205
<표 5-5> 세부과제별 예산 차등 책정 사유.....	206
<표 5-6> 부처 제시 예산 산출 기준.....	207
<표 6-1> 산업부 자체평가 반도체 R&D사업 예산 10억 원당 신규 등록 특허 수...	213
<표 6-2> 최근 5년('19~'23) 산업부 반도체 관련 사업 특허 성과의 등급.....	214
<표 6-3> 특허 성과 분석 대상 사업.....	214
<표 6-4> 성과지표 보완(안).....	215
<표 6-5> 신규 성과지표(안).....	216
<표 6-6> 사업화 추진단 구성 및 역할.....	219
<표 6-7> 추진단 및 사업화 추진단의 역할 및 추진내용 비교(소명자료).....	219
<표 6-8> 중복 가능성 검토 대상 유사 사업.....	220

<표 6-9> 자율주행차용 온디바이스 AI반도체 유사 과제 차별성 소명 내용.....	223
<표 6-10> 사업계획서와 대안의 비교 요약.....	232
<표 6-11> 대안의 연차별 투입액.....	232
<표 6-12> 사업계획서와 대안의 비교 요약.....	235
<표 6-13> 총사업비 조정안.....	236
<표 6-14> 대안의 연차별 투입액.....	236

그 림 목 차

[그림 1-1] 사업 논리 모형	55
[그림 1-2] 사업목적 및 내용.....	57
[그림 1-3] 사업 추진 비전.....	58
[그림 1-4] 온디바이스 AI 수요 연계 중요성.....	59
[그림 1-5] 업종별 기술개발 범위	59
[그림 1-6] 수요기업-팹리스 컨소시엄 맞춤형 반도체 개발 협력.....	60
[그림 1-7] 'K-온디바이스 AI 상용화 맞춤형 기술개발' 세부주제 내용 및 구성.....	60
[그림 1-8] 온디바이스 AI반도체 로드맵	61
[그림 1-9] 사업 추진체계.....	61
[그림 1-10] 사업 추진단.....	62
[그림 1-11] 수요기업-팹리스 컨소시엄 맞춤형 반도체 개발 협력.....	63
[그림 1-12] 세부주제별 기술개발 범위	63
[그림 2-1] AI반도체의 기술 범위.....	78
[그림 2-2] 기존 반도체와 AI반도체 비교.....	79
[그림 2-3] AI반도체 기술진화.....	80
[그림 2-4] AI반도체의 구분	80
[그림 2-5] CPU, GPU, GPGPU, NPU 구분	83
[그림 2-6] AI 운영 방식	86
[그림 2-7] 클라우드 기반 AI와 온디바이스 AI의 구조.....	86
[그림 2-8] K-온디바이스 AI반도체 기술개발 프로젝트	88
[그림 2-9] 설계·제조 공정별 주요 국가 및 대표기업.....	89
[그림 2-10] AI반도체 생태계.....	90
[그림 2-11] 반도체 Value chain에 따른 기업 유형.....	93
[그림 2-12] 반도체 산업 내 기업 유형.....	97
[그림 2-13] 2013년 및 2023년 글로벌 매출 Top 10 팹리스	98
[그림 2-14] 국내 팹리스 기업 매출액 및 산업 집중도 지수	99
[그림 2-15] 국내 팹리스 기업의 세부 분야별 매출액.....	100
[그림 2-16] 2025년 양산 중이거나 양산 예정인 국내 AI반도체 및 NVIDIA 경쟁 제품.....	102
[그림 2-17] 국내 대기업의 팹리스 스타트업 투자 현황	102

[그림 3-1] 세부활동 구성	114
[그림 3-2] 사업 지원 범위	119
[그림 3-3] 세부주제별 기술개발 범위	119
[그림 3-4] 온디바이스 AI반도체 로드맵	145
[그림 3-5] 사업 운영 및 관리 절차(안)	148
[그림 3-6] 기술개발사업 과제 선정평가(안)	150
[그림 3-7] 지원과제 전체 운영 절차	151
[그림 3-8] 성과 모니터링 중심 사업관리(안)	152
[그림 3-9] 사업 운영 체계	153
[그림 3-10] 포럼 추진 체계도	157
[그림 4-1] 제5차 과학기술기본계획 비전 및 추진과제	159
[그림 4-2] 제8차 산업기술혁신계획 비전 및 추진전략	160
[그림 4-3] AI-반도체 이니셔티브 9대 기술혁신 과제 및 중점 추진 과제	161
[그림 4-4] 국가전략기술 임무중심 전략 로드맵 개요	162
[그림 4-5] 산업대전환 초격차 프로젝트 개요	163
[그림 4-6] 반도체 미래기술 로드맵 개요	164
[그림 4-7] AI 시대 반도체산업 전략 개요	165
[그림 4-8] AI반도체 산업 도약 전략(안) 사업목표 및 동 사업 관련 내용	166
[그림 4-9] 유사 사업과의 차별성	167
[그림 6-1] 사업추진체계	218
[그림 6-2] 1~6 세부주제별 IP소요 List 및 7세부 개발IP 연계도	227

약

요



요약

제 1 장 사업 개요 및 조사 방법

1. 사업 개요

가. 사업 추진 배경 및 필요성

☐ 사업 추진 배경

- AI의 전산업 확산에 따라 디바이스 내에서 AI를 구현하는 차세대 인공지능 ‘온디바이스 AI’가 미래 시장을 견인
- 개별 산업 제품 및 서비스 특성에 최적화된 맞춤형 온디바이스 AI반도체 설계를 위해 글로벌 수요기업과 반도체 기업 간 연계·협력 증가 추세

☐ 사업 문제/이슈

- AI시대 주력산업 경쟁 승리를 위한 맞춤형 온디바이스 AI반도체 확보 시급
- 글로벌 공급망이 극단으로 치닫는 중 외산 반도체 의존도가 높은 우리 산업은 수요 맞춤형·특화 AI반도체 원활한 수급에 차질 우려
- AI반도체 역량 핵심인 국내 팹리스는 전방산업 연계 등 사업화 역량 부족 등 성장 악순환 반복

☐ 사업 추진 필요성

- 우리 강점인 주력산업 경쟁력으로 약점인 팹리스 경쟁력을 단기에 견인하여 흔들리지 않는 K-온디바이스 생태계 구축
- 맞춤형 온디바이스 AI반도체 개발 역량 내재화로 미래 신성장동력 확보

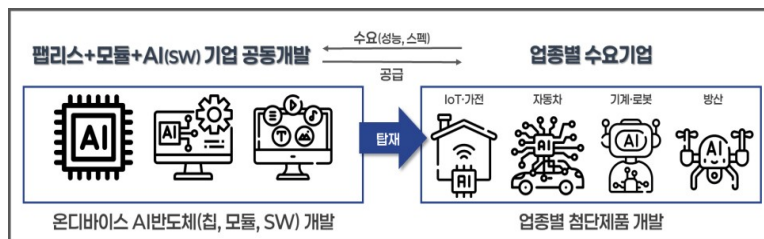
나. 사업 목적 및 추진전략

□ 사업목적 및 목표

- 사업목적: 주력산업 수요기업-팹리스 협력 기반 K-온디바이스 AI 생태계 구축으로 주력산업 제품 첨단화 및 팹리스 역량 강화
- 사업목표: 국산 AI반도체(산업별 특화 AI 칩)가 탑재된 주력산업 4대 우선지원 분야별 온디바이스 AI 첨단제품 개발

□ 추진전략

- [민간수요 주도 양산형 개발] 대형 수요기업 주도 양산형(向) 첨단제품 개발 기획
- [팹리스 역량 강화] 설계 단계에서부터 주력 수요기업과 팹리스간 연계·협력을 통한 맞춤형 칩 개발 및 팹리스 트랙레코드 축적 지원



[그림 1] 수요기업-팹리스 컨소시엄 맞춤형 반도체 개발 협력

- [성과 활용 확산] 맞춤형 온디바이스 AI반도체 성과 확산을 위한 공통기술 및 전략적 사업화 지원
- [4대 우선지원 분야 중심 단계형 추진] 온디바이스 AI 생태계 지속가능성 제고를 위한 단계형 추진

□ 추진체계

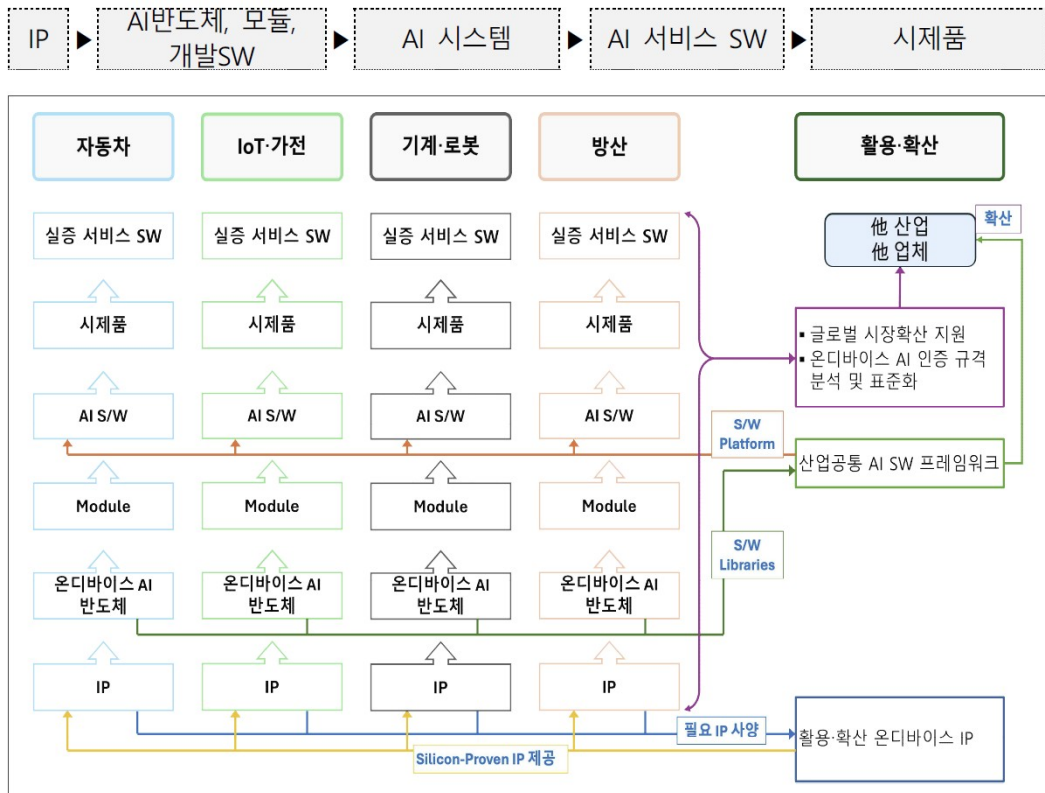
- 산업통상부 주관으로 사업 총괄 및 한국산업기술기획평가원에서 사업 운영 전담 관리
- 온디바이스 AI 첨단제품 및 맞춤형 반도체 개발 협력의 원활한 추진을 위해 수요 기업 중심으로 추진단을 구성하여 운영
- 수요기업은 추진단을 총괄 주관·관리하며, 과제수행 프로세스 전반을 리딩(leading) 및 관리·운영

※ 수요기업은 관리 기능의 총괄과제 주관뿐 아니라 일부 세부과제에서 R&D 직접 수행

다. 사업 구성 및 규모

□ 사업 구성 및 범위

- 동 사업은 4대 분야, 7개 세부 주제, 37개 세부기술개발/제품개발을 지원
- 동 사업을 통해 온디바이스 AI 풀스택이 탑재된 첨단제품 및 활용·확산 기술을 개발
 - IP부터 시제품까지 국산 온디바이스 AI반도체가 탑재된 4대 우선지원 분야별 첨단 제품과 활용·확산 위한 기술 개발



[그림 2] 세부주제별 기술개발 범위

출처: 기획보고서

4 K-온디바이스 AI반도체 기술개발 사업 사업계획 적정성 검토 보고서

☐ 사업 규모

- 동 사업의 규모는 총사업비 9,973.0억 원이며, 이 중 국고는 6,891.5억 원, 민자는 3,081.5억 원으로 책정

비용 관련 세부 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

라. 사업 세부주제 별 주요 내용

(1) 자동차 분야

☐ (세부1) 차세대 SDV향 자율주행차를 위한 ADAS/AD 도메인 제어기 개발

- 수요기업의 자율주행 AI 모델, 차세대 SDV 차량 구조에 최적화된 AI 가속기 및 온디바이스 AI반도체 개발
- 고성능 온디바이스 AI반도체(AP/NPU) 기반의 칩렛 조합과 SiP(System in Package) 기술을 접목하여, 전 세그먼트 차량군에 적용 가능한 확장형 ADAS/AD 제어기 구현

(2) IoT·가전 분야

□ (세부2) 인간 공감형 스마트 공간 시스템 및 온디바이스 AI반도체 기술 개발

- 온디바이스 AI 및 AIoT 칩 플랫폼 기반으로 스마트 공간 전반에서 인간과의 공감·경험을 증진하는 제품·서비스 개발과 SoC 풀 라인업, 공통 AI 알고리즘·통합 SW 플랫폼 구축을 통한 지능형 스마트 공간 구현

(3) 기계·로봇 분야

□ (세부3) 상용 가능 수준의 협동로봇용 온디바이스 AI Computing Unit 및 NPU 기반 차세대 AI 협동로봇* 제품화 개발

* 네트워크 연결 없이 다양한 역축각 센싱 기반 AI 연산을 통해 초저지연 조작지능을 확보하여 다양한 작업 환경에서 탄성체·유연체와 같은 비정형 대상물의 복잡 작업을 수행

- AI SoC, 협동로봇 하드웨어 및 소프트웨어를 하나의 통합 시스템으로 구성하여 개발 및 4대 산업별 가상환경 및 모사환경에서 검증

□ (세부4) 일상 환경에서 인간 수준의 작업 능력을 가지는 범용 휴머노이드 및 이에 필요한 온디바이스 AI 가속기 개발

- 일상 공간에서 작업하는 휴머노이드 개발과 고성능 온디바이스 AI 가속기, 이를 위한 AI 모델 최적화 SW 기술 개발

□ (세부5) 국산 온디바이스 AI SoC 기반 무인 농작업 로봇 개발

- 비정형된 농업 환경 및 다양한 농작업(방제, 수확, 운반 등)에 적용 가능한 농업 환경 최적화된 AI SoC를 탑재한 무인 농작업 로봇 개발

세부주제6은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

(4) 활용·확산 분야

☐ (세부7) K-온디바이스 AI 상용화 맞춤형 기술개발

- (추진과제 1) 주력산업 상용화 맞춤형 기술개발 : (i)고속인터페이스 및 고신뢰성 온디바이스 AI 라이브러리/IP 개발, (ii)아날로그 기반 초저전력 온센서 AI IP 개발, (iii)고성능·고효율 차세대 온디바이스 AI IP 개발, (iv)산업공통 온센서 AI SW 프레임워크 개발
- (추진과제 2) 온디바이스 AI반도체 기술역량 강화 및 글로벌 확산지원 : (i)온디바이스 AI반도체 기술개발 및 글로벌 시장확산 지원, (ii) 글로벌 시장 선도를 위한 온디바이스 AI반도체 개발을 위한 표준화

마. 사업 기대효과

☐ 과학기술적 기대효과

- 차세대 AI반도체 시장인 온디바이스 AI반도체 분야 맞춤형 설계 및 개발 기술을 국내 팹리스에 내재화
- 주력산업 4대 우선지원 분야의 시장선도 가능한 온디바이스 AI 첨단제품 개발 역량 신장

☐ 정책적 기대효과

- “AI반도체 강국” 도약 등 국가 최대 관건인 AI 경쟁력 강화 정책목표 달성
- 온디바이스 AI반도체 공급망 리스크에 대응 및 대외 불확실성 해소 가능한 국내 밸류체인 구축

☐ 경제적 기대효과

- 4대 우선지원 분야 수요와 팹리스 연계를 통한 온디바이스 AI반도체 제품화 촉진 및 글로벌 시장 선점 기반 마련
- 국내 팹리스 수요문제 해소 및 트랙레코드 확보를 통한 설계역량 강화 및 온디바이스 AI반도체 산업 성장기반 조성

2. 조사 방법

가. 과학기술적 타당성 분석

☐ 문제/이슈 도출의 적절성

- 문제/이슈를 식별하기 위해 적절한 조사 활동을 하였는가를 검토
- 식별된 문제/이슈가 관련된 기존 기술의 한계 또는 기술개발 체계의 한계를 적절히 제시하고 있는가를 검토
- 문제/이슈를 해결하기 위한 국가 차원에서 별도 R&D사업 추진 필요성 및 실용화 단계의 국가 지원 필요성 검토

☐ 사업목표의 적절성

- 사업목표의 적절성 및 문제/이슈와 사업목표 간의 연계성, 설정 근거의 적절성 등 검토
- 사업목표와 동 사업이 지원하는 기술개발 활동 범위의 구체적 연계성 검토
- 주관부처가 제시한 동 사업의 수혜자 범위 및 표적화의 적절성 검토

☐ 세부활동 및 추진전략의 적절성

- 세부기술 도출 과정의 적절성 및 사업 표 달성 가능성 등을 고려한 세부활동 설정 논리와 근거의 적절성 검토
- 세부활동의 구체성 및 기술개발 로드맵 시간적 선후행/인과 관계의 적절성 등 검토
- 사업/과제 관리 방안, 추진주체 간 역할 분담안의 적절성, 선행사업 성과분석 결과를 반영한 추진전략의 적절성 등 검토
- 기술 동향, 사업목표 등을 고려한 세부사업별 성과지표 및 목표치 적절성 검토

나. 정책적 타당성 분석

☐ 상위계획과의 부합성

- 동 사업과 주관부처 필수계획 및 선택군 계획과의 부합성 검토

☐ 사업 추진체제 및 추진의지

- 유사 사업들과의 차별성 및 연계 방안의 적절성 검토
- 사업 추진체제(주요 의사결정체제, 추진주체 간 역할분담 등) 적절성 검토

☐ 사업추진상의 위험요인

- 동 사업의 민간부담금 비율에 대한 적절성 및 국비/민간재원 조달 가능성 검토
- 여러 연관법, 규정 등의 분석을 통한 동 사업 추진상에 있어 법·제도적 위험요인 검토

다. 경제적 타당성 분석

☐ 비용 추정

- 총사업비 규모 추정의 적절성 및 세부기술별 투입 규모의 적절성 검토

☐ 편익 추정

- 해당 사업 수행으로 인해 발생할 것으로 기대되는 편익이 합리적인 근거로 책정되었는지 점검

제 2 장 과학기술적 타당성 분석

1. 문제 및 이슈 도출의 적절성

가. 문제 및 이슈 식별과정의 적절성

☐ 문제/이슈 및 사전분석 자료가 제시되었으나 일부 분석의 한계 존재

○ 주관부처는 동 사업을 통해 해결하고자 하는 문제/이슈*를 도출

* ① AI시대 주력산업 경쟁 승리를 위한 맞춤형 온디바이스 AI반도체 필요 ② AI, 반도체 중심으로 글로벌 공급망이 극단으로 치닫는 중 외산 반도체 의존도가 높은 우리 산업구조는 수요 맞춤형·특화 AI반도체 원활한 수급에 취약 ③ 국내 팹리스는 수요처 확보의 어려움으로 전방산업과 연계, 협력 등 시장역량 부족

○ 주관부처는 이러한 문제/이슈 도출 및 사업 기본 방향 설정을 위해 기획 과정에서 사전 분석을 수행한 것으로 제시되었으나 문제/이슈 원인 분석에서 일부 한계 존재

나. 과학기술기반 문제/이슈 해결의 중요성 및 필요성

☐ 문제/이슈 해결을 위한 동 사업 추진 필요성이 제시됨

○ 문제/이슈 해결을 위한 동 사업 추진 필요성과 정부 지원의 적절성이 제시되었으며, AI반도체 분야의 기술추세분석과 세계 선진국 대비 국내 기술수준을 바탕으로 한 사업 추진의 필요성이 제시됨

○ 주관부처는 세제 혜택 등의 대안 대비 동 사업 추진 필요성을 제시

2. 사업목표의 적절성

가. 사업목표와 해결할 문제/이슈와의 연관성

☐ 동 사업의 목표가 문제/이슈와 거시적 환경, 산업·기술, 수혜자 등의 측면에서 연계 되어 있다고 보기 위해서는, 사업 추진상의 수요기업·팹리스 참여 과제에 대한 실질적인 연계 협력이나 연구개발 성과의 트랙레코드 확보가 중요

- 동 사업의 목표인 “국산 **AI반도체**(산업별 특화 AI칩)가 탑재된 **주력산업 4대 우선 지원 분야별 온디바이스 AI 첨단제품 개발**”을 달성하면 사업의 문제/이슈인 ①AI 반도체 개발로 AI시대 주력산업 경쟁 승리, ②수요 맞춤형·특화 AI반도체 원활한 공급에 취약한 산업구조 개선, ③국내 팹리스 역량 확보 등이 가능한지 등을 검토함
- 국산 AI반도체가 탑재된 온디바이스 AI 첨단제품을 개발하는 과정에서 실질적인 연계 협력의 기회를 통해 국내 팹리스 기업이 역량을 강화할 수 있고, 또한 동 사업이 성공적으로 추진되어 트랙레코드가 확보된다면 수요 맞춤형·특화 AI반도체 원활한 공급에 취약한 산업구조가 어느 정도 개선될 수는 있을 것으로 판단됨
- 동 사업에서 개발하려고 하는 제품에 대한 구체적 설명이 부족하며, AI반도체 개발 및 제품개발이 성공적으로 이루어진다고 하더라도 각 여러 기술개발 트렌드나 상황에 따른 변수가 많이 존재할 수 있어 주력 산업 경쟁에서의 승리를 예측하기는 현 시점에서는 어려우나, 주력 산업 경쟁력 향상에 긍정적인 영향은 끼칠 수 있을 것으로 판단됨

나. 사업목표 설정의 적절성

- 동 사업의 목표는 사업목적에 부합되도록 설계되었다고 보기에는 일부 한계점이 존재하고 사업 추진 방향에 있어 모호한 부분 존재
- 동 사업의 목적은 “주력산업-팹리스 협력 기반 K-온디바이스 AI생태계 구축으로 주력산업 제품 첨단화 및 팹리스 역량 강화”이며, 사업목표는 “국산 AI반도체(산업별 특화 AI칩)가 탑재된 주력산업 4대 우선지원 분야(자동차, IoT·가전, 기계·로봇, 방산)별 온디바이스 AI 첨단제품 개발”로 설정되었으나, 동 사업의 취지와 목적을 살릴 수 있도록 사업목표의 명확화 및 구체화 필요

다. 성과지표의 적절성

- 동 사업의 주요 성과지표가 사업목표의 효과성을 측정하기 위한 적절한 수단으로 보기에는 미흡한 측면이 존재
- 동 사업의 주요 성과지표로 성과목표1(수요맞춤형 온디바이스 AI 첨단제품 확보)와 관련된 성능목표 달성도(%), 맞춤형 온디바이스 AI반도체 시제품 확보(건), 성과목표2(주력산업 온디바이스 AI 시장 선도)와 관련한 우수특허 비중(%), 성과목표3(팹리스 성장기반 마련)과 관련한 상용화 건수가 제시되었고, 성과목표 측정 방법이 제시됨

- 하지만, 사업목적, 사업목표, 주요 성과지표 간의 직접적인 연관성이 있다고 보기는 한계 존재하며 특히 사업을 통해 달성하고자 하는 사업목표 효과에 대한 측정 수단으로 제시된 성과지표가 적절하다고 보기 어려움
- **성능목표 달성도** 성과지표 관련하여서는 구체성이 미흡하여 여러 해석의 여지가 존재하므로 내용의 구체화 및 수정/보완 등이 필요할 것으로 판단되며, **시제품** 성과지표 관련하여서도 적절성에 있어서 한계 존재하므로 동 사업의 효과를 확인할 수 있는 지표로 보완이 필요할 것으로 판단됨
- **우수특허** 비중 성과지표 역시 적절하게 설정되었다고 보기 어려움
- 주요 성과지표 중 하나로 **상용화** 지표가 제시되었으나, 이를 바탕으로 펍리스 성장기반 마련 측정 여부를 판단하기에는 한계가 존재
- 한편, 각 세부주제의 성과지표 달성 기여도가 추가자료를 통해 제출되었는데, 세부 주제7의 경우, 성과지표에 달성하는 기여도는 미미한 수준으로 나타남

라. 수혜자 표적화의 적절성

- 동 사업의 수혜자¹⁾로 국내 펍리스, 주력산업 온디바이스 AI반도체 수요기업 등이 설정되었으나, 사업의 결과물이 의도한 수혜자에게 효율적으로 도달되기 위해서는 트랙레코드의 확보가 필요
- 국산 온디바이스 AI반도체가 탑재된 온디바이스 AI첨단제품 개발을 통해 **펍리스**는 국내 대표기업의 온디바이스 AI반도체를 상용화했다는 **트랙레코드를 확보**하고, 수요기업은 미래 AI첨단 제품 맞춤형 온디바이스 AI반도체 국내 공급망 확보를 통해 해외에 전적으로 의존 중이었던 공급망을 다양화하므로 동 사업의 수혜자로 설정됨
- 특히, 수요기업 제품개발 및 시장성과가 창출되어야 펍리스 및 수요기업에 수혜가 확산될 수 있으므로, 동 사업은 단순 온디바이스 AI반도체만 개발하는 것이 아닌 온디바이스 AI 첨단제품까지 개발하는 방향으로 기획한 것으로 제시
- 이처럼 사업 수혜자에게 사업의 혜택이 전달되는 논리 과정이 제시되었는데, 결국, AI반도체를 상용화했다는 트랙레코드가 확보되지 않는다면 펍리스는 사업의 수혜자가 될 수 없는 것으로도 해석됨

1) 사업의 수혜자는 사업비를 통해 금전적 지원을 받는 주체가 아니라, 사업성과의 활용과 확산을 통해 실질적인 경제적 혜택을 받을 것으로 예상되는 주체를 의미

3. 세부활동 및 추진전략의 적절성

가. 세부활동과 사업목표와의 연관성

- ☐ 동 사업의 7개 세부주제에 해당되는 세부활동과 사업목표, 그리고 세부활동 간 연계성에 있어서 미흡한 부분 존재
 - 주관부처는 사업목표를 달성하기 위한 기술개발 활동으로 5개 분야(자동차, IoT·가전, 기계·로봇, 방산, 활용·확산), 7개 세부주제, 37개 세부과제를 제시
 - 각 세부활동과 사업목표 간의 연계성은 존재하나, 세부활동 간의 연계성은 미흡

나. 세부활동 도출의 적절성

(1) 세부활동 구성논리

- ☐ 동 사업의 세부활동은 5대 분야, 7개 세부주제와 총괄과제 포함, 25개의 추진과제, 37개의 기술개발 품목(RFP, 과제 단위)으로 구성
- ☐ 동 사업의 세부활동 구성 논리에 있어 정책적 중요도, 산업적 중요도를 고려하여 7대 주력산업 중 4대 우선지원 분야를 선정한 과정이 제시
 - 주관부처는 정부 R&D 투입 효율성 제고 및 효과적 지원을 위해 산업부 7대 주력산업 분야(△자동차, △IoT·가전, △기계, △로봇, △에너지, △바이오·의료, △방산) 중 정책적 중요도, 산업적 중요도(경쟁력, 잠재력)를 고려하여 총괄기획위원회 논의를 통해 우선 지원 분야 (△자동차, △IoT·가전, △기계·로봇, △방산) 도출
 - 산업적 중요도의 경우, 글로벌 시장 규모, 국내 매출액, 수출 규모 등의 산업경쟁력과 CAGR, 수출액 증가율, 수출 전망 등의 산업잠재력을 정량적 지표를 바탕으로 분석하여 도출하였고, 정책적 중요도의 경우, 정성 평가를 바탕으로 도출한 것으로 보이나 분야별 중요도를 평가한 기준이나 논리, 근거가 명확하게 제시되었다고 보기 어려움
 - 세부주제7의 경우, 타 세부주제들에 비하여 세부활동 구성 논리가 상대적으로 미흡

(2) 세부활동 도출 과정

- 세부활동 구성을 위해 기획 과정에서 총괄기획위원회 및 내역사업 구성에 따라 기술 기획위원회를 운영하고, 수요조사, 간담회 및 사업설명회를 실시하는 등의 의견 수렴이 이루어진 것을 확인
- 사업 기획 과정의 합리성과 사업 내용의 전문성을 확보하기 위해 산업통상부, 한국산업 기술기획평가원(KEIT) 및 AI반도체 관련 전문가 등 총 15인의 총괄기획위원회를 구성·운영하여 기획 추진한 것으로 제시함
- 기술기획위원회는 내역사업 구성에 따라 총 5개 분과로 구성되었으며, 기획보고서 작성 방향성 점검을 위해 총 3회에 걸쳐 위원회가 진행된 것으로 제시
- 사업 기획 과정에서 수요조사, 민간 대표후보기업 선정, 상세 기획, 간담회 및 사업 설명회 등을 실시한 것으로 제시되었으며, 기획수요조사 결과가 제출되었으나, 수요 조사 당시 세부7에 대한 의견수렴은 이루어지지 않은 것으로 확인됨

(3) 세부활동 설정

- 세부주제 전반에 걸쳐, 수요기업-팹리스 간 협업 내용과, 트랙레코드를 확보 가능성을 높이기 위한 전략의 구체화 필요
- 기획보고서상 각 세부주제별 세부활동 계획은, 품목과제 개별적으로 기술개발을 수행 하는 내용 위주로 제시되고, 세부주제 내 각 품목과제 간 연계 계획이나 통합적 운영 방안의 제시가 미흡하여 사업이 분절적으로 진행될 우려가 존재하는 상황임
- 특히, 사업의 목표 달성을 위해서는 실질적인 상용화까지 갈 수 있도록 하는 기술개발이 이루어져야 하므로, 수요기업의 참여 의지를 고려한 구체적인 전략이 필요하므로, 제시된 세부활동 계획은 보다 구체화 필요

<세부1 : 차세대 SDV형 자율주행차를 위한 ADAS/AD도메인 제어기 개발>

- 칩 개발 및 도입 계획을 확인할 수 있는 자료들이 제출되었으나, 일부 구체적인 근거 자료 제시에 있어서는 한계 존재
- 세부1에서 개발하고자 하는 인공지능 칩의 개발범위와 차별성이 명확하지 않고, 개발 및 도입 관련한 추진전략이 명확하게 제시되지 않음

- 칩 개발 방향이나 예산 산정 근거에 대한 추가 자료가 제출되었으나, 객관적 자료 제시에 있어서는 한계 존재
- SDV 관련 기존 정부 사업이나 과제들과 중복성 이슈가 존재하므로, 구체적인 연계·차별화 방안 마련이나 상용화를 위한 전략의 보완이 필요
- 중복 사업 및 중복 과제들이 다수 발견되었고 차별성이 제시되었으나 연계 방안의 구체화 필요
- 또한, 원활한 사업 추진을 위해서는 상용화까지 고려한 추진 전략의 구체화 등의 보완이 필요
- 현 시점에서는 불확실적인 요소가 존재함에 따라, 세부기획 및 사업 추진 과정 등에서 명확화가 필요
- 동 사업에서 개발한 AI반도체를 탑재한 제품을 시장에 출시하고자 하는 사업의 취지를 살릴 수 있도록 해당 의지와 역량이 충분히 확인된 기업을 선정하는 것이 필요
- 동 사업에서 제안하고 있는 내용 중 명확하지 않은 부분이 존재하므로, 구체적인 보완이 필요할 것

<세부2 : 인간 공감형 스마트 공간 시스템 및 온디바이스 AI반도체 기술 개발>

- 세부주제2의 경우, 과제의 전반적인 구성은 적절하나 범위의 명확화 기존 기술과의 차별성 구체화 필요
- 과제의 전반적인 구성은 적절한 것으로 판단되나, AI반도체가 최적화 적용될 수 있는 진행이 필요하고, 일부 기술개발 내용 중 수요기업 서비스를 위한 부가 기술에 대한 지원 내용 등은 제외 필요
- 유사한 타 정부 연구개발 사업의 기술적 난이도와 복잡도, 예산규모와 내용을 고려하였을 때 예산이 과도한 수준이며, 유사 과제 대비 구체적인 차별성 및 예산 근거 비교 자료의 제시가 필요

<세부3 : 상용 가능 수준의 협동로봇용 온디바이스 AI Computing Unit 및 NPU 기반 차세대 AI 협동로봇 제품화 개발>

- 기술개발 계획의 필요성 존재하나, 세부과제 내 중복되는 요소들이 존재하며 NTIS 검토 결과 추진 중인 유사 과제들이 다수 발견됨
 - 협동로봇 분야는 인공지능의 발달과 함께 단기간에 폭발적으로 기술이 발전하고 시장이 확대될 수 있는 분야로 이를 위한 기술개발의 필요성 존재
 - 하지만, 세부주제3 내 추진과제 간 중복되는 요소가 존재함에 따라 효율화 필요
 - 추진 중인 유사 과제들이 다수 발견됨에 따라 해당 과제들과의 구체적인 차별화 방안 마련이 필요
- 한편, 예산 규모가 과도하게 책정된 경향이나 예산 산정 근거가 미흡하며, 중복 조정 등을 통한 효율화 필요
 - SW 개발과 실증 위주의 과제임에도 불구하고 예산이 과도하게 책정된 경향이나 IP 라이선스, 펌비용, 테스트베드 구축 비용 등 예산 산정의 근거는 미흡
 - 과제 간에 중복적으로 추진하려는 내용들이 발견됨에 따라 중복 투자 우려 존재하며, 특히, 수행기관은 이미 충분한 컴퓨팅 자원을 보유하고 있을 가능성이 높으므로 인프라 및 재료비 중복 투자 조정 등을 통한 투자 효율화 필요
- 그밖에 기술통합 실패 및 호환성 부족에 대한 기술적 위험 요인과 수요처 불일치에 따른 사업화 실패를 방지하기 위한 대비책 마련 필요
 - 각 세부과제가 개별적으로 기술을 개발한 후, 종료 시점에 이를 하나로 합치지 못하는 상황이 발생할 수 있으므로, 과제 초기부터 아키텍처 통합 운영 방안 마련 필요
 - 추진과제3의 경우, 추진주체가 비영리기관으로 설정되어 있음에 따라 추진 방향에 있어 우려스러운 부분 존재

<세부 4 : 일상 공간용 휴머노이드 및 온디바이스 AI 가속기 개발 >

- ☐ 세부4의 구성은 대체로 적절하나, 세부과제 간 통합 전략과 상용화를 위한 추진 전략이 구체적으로 마련될 필요
 - 세부4의 구성은 전반적으로 적절하나 개발하고자 하는 휴머노이드에 대한 명확한 방향 제시가 필요
 - 특히, 휴머노이드 통합 설계와 검증 계획이 구체화될 필요가 있으며, 효율적 추진을 위한 세부 과제 간 구체적인 통합 전략 마련이 필요
 - 추진과제1은 구체적인 사양의 제시가 부족하고, 추진과제2의 경우, 연구의 중요성이나 방향성은 적절하나 국내 팹리스 개발 현황 등을 고려하여 기술개발 계획의 구체화 필요하며, 추진과제3의 경우, 추진과제1, 2와 중복되는 부분이 존재
- ☐ 세부주제4의 추진 비용의 적정성을 검토하기 위한 객관적 근거의 제시가 미흡하며 예산 효율화 필요한 부분 존재
 - 적정 비용 도출을 위한 도입 비용과 공정 등에 대한 구체적이고 객관적인 근거 자료의 제시가 미흡
 - 전체 예산의 상당 부분이 양산형 휴머노이드 외주 제작 비용에 책정되어 있는데 이에 대한 구체적인 설명과 근거는 미흡
 - 또한, 계획상 과도한 예산 책정이나 중복 투자가 우려되어 효율화 필요한 부분 존재

<세부 5 : 국산 온디바이스 AI SoC 기반 무인 농작업 로봇 개발>

- ☐ 농작업 로봇 개발 범위의 차별성이 미흡한 상황으로, 범위의 명확화 및 구체적인 차별화 전략 마련 필요
 - 세부5의 경우, 인공지능 기반의 자율작업 수행이 가능한 농기계를 개발하고 이러한 시스템에 최적 설계된 맞춤형 인공지능 칩을 개발·적용하는 것을 목표로 하고 있음
 - 하지만, 농기계 IO 구성이 무엇인지, 기존의 일반적인 NPU와 기능적, 구조적, 성능적 특징이나 요구사항들이 어떻게 차별화가 되어야 하는지가 명확하게 제시되지 않음
 - 한편, 유사 중복 가능성이 있는 과제들이 다수 발견됨에 따라 구체적인 차별화 방안 필요

- 또한, 사업의 성공 가능성을 높이기 위한 구체적인 추진 전략 등이 마련될 필요
 - 세부활동 간 효율성이나 시너지 효과를 낼 수 있도록 과제 간 연계를 고려한 통합적 설계가 필요
 - 또한 사업의 성공 가능성을 높이기 위해서는 상용화를 고려한 구체적인 추진전략 등이 마련될 필요
- 예산 규모의 구체적인 근거의 제시가 부족
 - 세부 내역별 예산 산정의 구체적인 근거 제시가 미흡하여, 적정 예산에 대한 검토에 한계 존재

세부주제6은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

<세부 7: K-온디바이스 AI상용화 맞춤형 기술개발>

- 세부주제7의 구성과 관련하여, 공동 IP 개발을 통한 세부과제 연계라는 취지로 기획되었으나 구체적인 개발 계획이나 연계 방안 관련 문제점이 발견되었고, 사업 내 중복 가능성이 확인됨
- 세부7은 주력산업별 세부과제의 성공적 목표 달성과 그 성과물의 활용성 및 확산성 확보를 위해 수요 맞춤형 IP 개발 및 글로벌 사업화 지원을 목표로 구성됨
- 추진과제1의 경우, 총 4개의 세부 연구개발 품목으로 구성되며 동 사업의 타 세부주제나 2단계에서 연계 활용되도록 계획되었다고 하나 구체적인 연계 방안의 제시는 미흡
 - ※ 특히, 기술품목1-3(고성능 고효율 차세대 온디바이스 AI IP 개발)의 경우, 다른 세부 과제들에서 개발되는 AI IP와 차별성이 없으며, 자체 중복의 우려가 매우 높음
- 추진과제2의 경우, 기술품목2-1(AI반도체 기술개발 및 시장확산 지원) 및 기술품목 2-2(AI반도체 개발을 위한 표준화)로 구성되나 기술품목 2-2에 대한 표준화 대상이 구체적으로 제시되지 않음
- 또한, 세부1~6 과제가 4차년도에 세부7에서 개발된 IP로 교체하도록 계획되어 있으나, 적용 시점이나 계획이 합리적이지 않음

다. 세부활동별 성과지표의 적절성

□ 세부주제별 성과지표의 구체성이 전반적으로 미흡하고, 설정 근거가 불명확하며, 수요에 기반하되 국내 팹리스 기술수준을 고려한 설정인지가 확인될 필요

○ 세부활동별 성과지표 설정 근거가 전반적으로 구체적이지 않은 상황이며, 사업 취지를 면밀히 고려한 성과지표로 설정될 필요

※ 수요기업-팹리스 간 연계를 통해 트랙레코드를 확보해야 하는 사업이니만큼 수요에 기반한, 기업 제품에 적용 가능한 수치인지, 그리고 국내 팹리스의 기술수준이 고려되었는지를 확인하는 과정이 필요

○ 세부1의 성과지표가 추상적으로 제시되어 있고 설정 근거나 주요 기능들에 대한 구체적 수치의 제시가 미흡하며, 세부2의 성과지표들은 구체성이나 기술적 차별성이 부족하고, 설정 근거를 명확하게 확인하기 어려움

○ 세부3의 경우, 세대 협동로봇에 요구되는 특성을 나타낼 수 있는 성과지표로 제시될 필요* 있으며, 세부4의 경우, 휴머노이드 시스템에 대한 세부 목표와 사양 및 설정 근거의 제시 필요

* 즉, 기존의 환경과 작업 내용/능력 및 인간과의 협응 정도를 넘어서는 차세대 협동로봇/휴머노이드에 요구되는 특성을 나타낼 수 있는 task에 대한 시나리오의 제시 및 이와 관련한 성과지표 제시 필요

○ 세부5 역시 성과목표 설정 근거가 명확하지 않고 성능 및 안전과 관련한 추가 지표들에 대한 보완이 필요*

* 실질적인 트랙레코드 확보를 위해서는 농기계 관련한 안전 등의 이슈로 국내외 규제들에 대한 대응 전략이 있어야 하나 성과지표에는 관련 지표가 명시되지 않음

세부주제6은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

○ 한편, 세부7의 성과지표는 전반적으로 미흡하며 충분한 기술적 검토를 거쳐서 도출되었다고 보기가 어려움

라. 세부활동의 기간추정 및 시간적 선후관계의 적절성 검토

□ 사업 추진 기간은 총 5년(2026~2030)으로 설정되었으며 대체로 적절하다고 판단됨

○ 동 사업의 추진 기간은 총 5년으로 설정되었는데 수요기업의 상용화 모델 적용을 목표로 관련 기술을 확보한 국내 기업이 참여하고 NPU 가속을 위한 국산 온디바이스 AI반도체 설계·제작 기간을 고려하였을 때 적절하다고 판단됨

- 또한, 연구내용의 난이도와 구현하고자 하는 시스템의 복잡도, 반도체 설계 및 시제품 제작 소요기간, 타 유사 정부 R&D 사업기간 등을 종합적으로 고려하였을 때 사업 기간은 대체로 적절
- 하지만, 기술개발 로드맵 관련 계획에 있어서는 각 제품별 테스트 및 검증 기간을 적절히 반영한 구성이 필요
- 기술개발 로드맵 관련하여, 테스트 및 인증 기간을 충분히 고려하여 설계 필요
 - ※ 제품별 평균 테스트 시간을 고려하였다고 하나, 실제 로드맵상에는 평균 테스트 기간보다 적은 기간이 반영되어 있음

각 분야별 평균 제품 테스트 기간 조사 결과는 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

- 또한, 각 세부주제별 기술개발 로드맵상에서는 사업 추진 과정에서 긴밀한 협업 관계를 확인할 수 있는 세부주제별 기술개발 로드맵으로의 보완이 필요

<세부1 기술개발 로드맵>

- 해당 세부주제1의 기술개발 로드맵에 제시된 계획이 전반적으로는 적절하게 설정되었다고 판단되나, 과제 간 시간적 선후행 관계를 고려 시, 성공적인 수행을 위해서는 세부 추진 일정을 고려한 면밀한 설계 필요
- 세부주제1의 경우, 과제 추진에 대한 기술개발 로드맵은 비교적 적절하게 설정되어 있다고 판단됨

- 다만, 이처럼 제시된 로드맵이 가능하기 위해서는 사업 시작 시점부터 명확한 설계 요구 사양 문서가 제시되어 있어야만 가능할 것으로 판단되며, IP 확보 및 기능 검증 시점을 고려한 설계 필요

<세부2 기술개발 로드맵>

- 세부주제2에서 개발하려는 연구는 비교적 짧은 기간 내에 이루어질 수 있는 기술개발 내용으로 개발 기간을 단축하고 평균 테스트 기간을 고려하여 조정할 필요
- 개발 기간이 연구 내용에 비해 과도하게 설정된 상황으로 기간을 현실적으로 조정할 필요
- 원활한 진행을 위해서는, 평균 테스트 기간을 고려하고 통합적 추진이 이루어질 수 있도록 기간을 보다 현실적으로 조정하는 방안 고려 필요

<세부3 기술개발 로드맵>

- 세부주제3에서는 개발하고자 하는 프로세서의 기능과 요구사항을 사전에 명확할 필요가 있으며 사업 추진상의 위험 요인에 대한 대비 전략 마련 등이 필요
- 트랙레코드 확보 가능성을 높이기 위해서는 수요기업 중심으로 협동로봇 시스템의 기능과 요구사항이 구체적으로 정의된 후 기술개발이 이루어져야 할 것으로 판단됨
- 한편, 사업 추진상 발생 가능한 각종 위험 요인에 대한 대비 전략 마련 등이 필요할 것으로 판단됨

<세부4 기술개발 로드맵>

- 세부주제4에서는 상용화 관련한 위기 관리 전략, 통합 및 연계 관계를 고려한 보완이 필요
- 기술로드맵 로드맵이 구체적으로 제시되었다고 보기 어려우며, 설정 근거와 세부 과제 간 구체적인 통합 전략에 대한 설명이 필요
- 특히, 추진과제3의 Workload Orchestration SW의 경우 휴머노이드 시제품과 국내 NPU IP 시제품 제작 로드맵을 기준으로 통합 및 연계 관계가 불명확하므로 이에 대한 보완이 필요

<세부5 기술개발 로드맵>

- ☐ 세부주제5의 기술개발 목적에 맞도록 기술개발 로드맵이 대체로 적절하게 구성되어 있으나 다소 도전적인 계획으로, 성공을 위한 전략 마련이 필요
- 전체 과제 성공을 위한 전략 마련이 필요하며, 특히 SoC 샘플 완성 지연에 대비한 전략이 필요
- “디지털 트윈 기반 시뮬레이션 환경 구축 및 검증”이 4차년도에 계획되어 있는데 이럴 경우 개발 도구로서의 효용성이 떨어질 우려 존재하므로 보완책 마련 필요

세부주제6은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

<세부7 기술개발 로드맵>

- ☐ 세부7은 다른 과제들과의 연계 방안이나 시점 등이 적절하게 제시되지 않았으며, 타 세부과제들에서도 세부7의 성과를 활용하겠다는 계획이 미흡
- 각 세부과제별 기술개발 계획과 타 과제와의 연계성 측면에서 미흡한 부분이 많이 발견되었으며, 세부과제 간 혹은 세부 과제 내에서 연구내용의 연계성이 기간 내에 달성되기 어려운 계획으로 제시됨
- 또한, 타 세부과제별 계획에서도 세부7의 성과나 해당 과제를 통해 개발된 IP를 활용하겠다는 계획이 확인되지 않음

마. 추진전략의 적절성

- 동 사업의 추진전략으로 ①민간수요 주도 양산향 개발, ②팹리스 역량 강화, ③성과 활용 확산, ④4대 우선지원 분야 중심 단계형 추진이 제시되었으며 특히 트랙레코드 확보를 통한 국내 팹리스 상용화 경험 축적의 중요성을 강조
- 주관부처는 동 사업의 추진전략으로 ①[민간수요 주도 양산향 개발] 대형 수요기업 주도 양산향(向) 첨단제품 개발 기획, ②[팹리스 역량 강화] 설계 단계에서부터 주력 수요기업과 팹리스간 연계·협력을 통한 맞춤형 칩 개발 및 팹리스 트랙레코드 축적 지원, ③[성과 활용 확산] 맞춤형 온디바이스 AI반도체 성과 확산을 위한 공통기술 및 전략적 사업화 지원, ④[4대 우선지원 분야 중심 단계형 추진] 온디바이스 AI 생태계 지속가능성 제고를 위한 단계형 추진을 제시
- 특히 동 사업에서는 수요기업 제품에 특화된 칩을 개발하여 트랙레코드를 확보하고, 국내 팹리스의 상용화 경험 축적을 주요 취지로 하고 있다고 제시
- 주관부처는 아래와 같이 각 세부주제별로 트랙레코드 확보 방안을 제시함

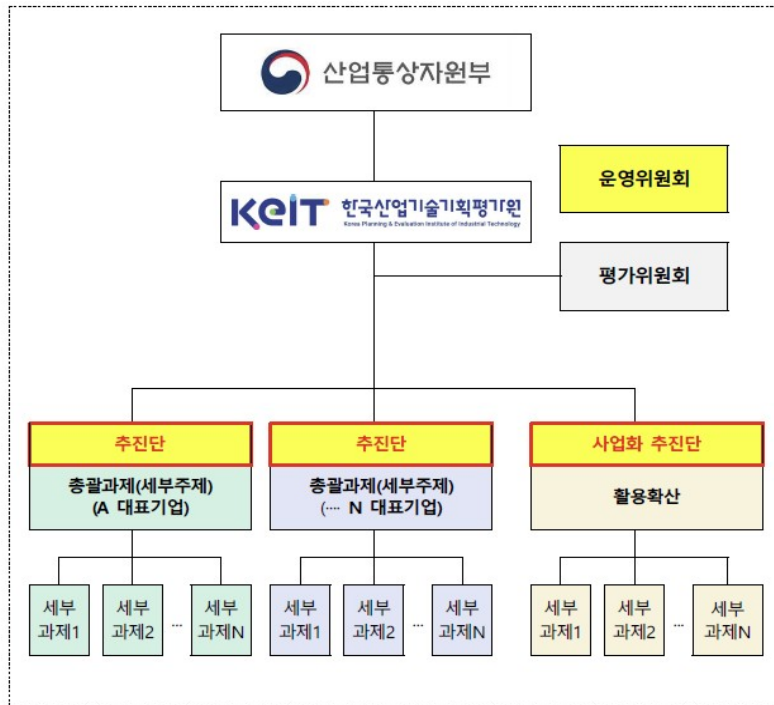
<표 3> 세부주제별 트랙레코드 확보 방안

세부주제명	트랙레코드 확보 방안
(세부1) 차세대 SDV향 자율주행차를 위한 Scalable ADAS/AD 도메인 제어기 개발	동 사업을 통해 개발된 온디바이스 AI반도체 제품은 '32년을 시점으로 양산 차량에 적용을 목표 → 양산 차량을 글로벌 시장에 판매함으로 사업 참여 팹리스에 유의미한 트랙레코드 제공 가능
(세부2) 인간 공감형 스마트 공간 시스템 및 온디바이스 AI반도체 기술 개발	수요기업 니즈에 부합한 온디바이스 AI반도체 개발 및 이를 탑재한 다양한 IoT·가전 제품을 전세계 시장에 판매함으로 팹리스 트랙레코드 확보
(세부3) 상용 기능 수준의 협동 로봇향 온디바이스 AI Computing Unit 및 NPU 기반 차세대 AI 협동로봇 제품화 개발	팹리스 기업과 수요기업의 긴밀한 협력으로 AI SoC와 협동로봇을 통합 개발하고 ('32년 협동로봇 제품 상용화 및 판매를 목표), 각 산업별 맞춤형 실증 및 제품 판매를 통해 트랙레코드 확보
(세부4) 일상 공간용 휴머노이드 및 온디바이스 AI 가속기 개발	휴머노이드 제품을 가정공간 등 실사용 환경에서 실증 진행을 통해 개발된 IP, 반도체, SW의 성능·신뢰성 제고 및 그 결과를 팹리스에 피드백하여 제품 개선 추진 휴머노이드 제품 글로벌 상용화를 통해 팹리스에서 개발한 반도체가 해외 시장에서 확산될 수 있도록 추진
(세부5) 국산 온디바이스 AI SoC 기반 무인 농업 로봇 개발	전세계적으로 고령화 인력 부족으로 농업용 로봇은 노동 의존형 국가 중심으로 빠르게 확산될 전망이며, 동 사업을 통해 개발된 농업 로봇은 해외시장 진출까지 염두에 두고 개발할 계획 동 사업을 통해 개발된 국산 AI SoC는 농업 로봇 제품과 함께 해외시장에 동반 진출하거나 SoC 기반 ECU, AI 모듈을 단독공급하여 현지 OEM, 로봇 제조사와 직접 파트너십을 구축하는 등 다양한 트랙레코드 경로 확보 가능
세부주제6은 '연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준' 등에 따라 비공개합니다.	

출처: 추가제출자료

- 주관부처는 각 세부주제에서 개발되는 온디바이스 AI 첨단제품은 사업종료 이후 시장에 출시되는 양산형 제품으로, 글로벌 시장까지 확보하고 있는 수요기업의 시장력을 바탕으로 제품 판매를 통해 맞춤형 설계에 참여한 팹리스가 트랙레코드를 확보하는 것으로 제시
- 세부 내역별로 트랙레코드 확보 가능성을 높이기 위한 구체적인 전략 마련이 필요할 것으로 판단됨
 - 사업 성공 가능성을 높이기 위해 상용화 가능성과 시장성 있는 아이টে를 선별한 것으로 제시되었으나 실질적인 상용화 가능성을 명확하게 확인하는데 한계 존재
 - 세부주제별로 트랙레코드 확보 가능성을 높일 수 있도록 기술개발 로드맵과 추진 전략의 구체화 필요
 - 한편, 수요기업과 팹리스가 협력하는 과정을 통해서도 팹리스가 역량을 강화할 수 있다고 한다면, 이에 대한 동 사업에서의 구체적인 추진전략과 수요기업-팹리스 간의 협업/연계 계획, 그리고 이를 바탕으로 역량 강화에 이르는 구체적인 전략과 성공 논리와 근거도 함께 마련되어야 할 것
- 동 사업은 과제 공모, 선정, 지원(운영), 사후 관리 단계로 추진 예정으로, 과제 선정, 사업 운영 및 성과 관리 방안 등에 대해 내용 명확화 및 구체화 필요
 - 주관부처는 동 사업 과제의 공모와 선정, 지원(운영), 사후 관리의 단계를 주관부처(산업 통상부), 전문기관(한국산업기술기획평가원), 주관기관의 역할에 따라 이행 예정
 - 사업의 성공을 위해서는 수요기업의 역할도 중요하므로 과제 선정 과정이 팹리스뿐 아니라 수요기업의 명확한 의지도 함께 확인할 수 있는 방안으로 진행되어야 하며, 특정 수요기업에 유리하게 적용되지 않고 공정하게 평가할 수 있는 방식으로 진행 필요
 - 또한, 추진단 선정 방안 및 평가 관리 방안과 함께 선정평가 항목을 제시하였는데, 수요기업과 팹리스 간의 연계와 팹리스 기업의 트랙레코드 확보를 통한 역량 강화가 주된 목적인 사업이니만큼, 이러한 가능성을 평가할 수 있도록 방안 마련이 필요
 - 사업의 전반적인 운영 절차 및 성과 확산 방안이 제시되었으나, 트랙레코드 확보와 관련된 성과 확산 활동과 지원 방안의 구체화가 필요할 것으로 판단됨

- 사업 추진체계가 제시되었으나, 추진주체 간 역할분담이 보다 구체화될 필요
- 동 사업 추진체계로 산업통상부 주관으로 사업 총괄 및 한국산업기술기획평가원에서 사업 운영을 전담 관리하는 형태로 추진할 것을 제시하고 다음과 같은 역할 분담 방안을 제시



[그림 3] 사업 운영 체계

<표 4> 사업 운영체계 주체별 역할

주체	역할
산업통상부	- 사업총괄 부처(최상위 의사결정기관) - 사업 관련 정책적 판단 및 의사결정, 시행계획 수립 등
운영위원회	- 부처-정책-기술개발-성과 간 연계 협의기구로서 정책적 의견과 민간 수요, 사업 운영 모니터링 등 관련 주요 사항 논의 - 산업통상부 차관이 당연직으로 위원회를 주관 및 각 분야별 C레벨, 추진단장, 공급분야(팹리스 등) 대표급, 학·연 기관장급 등 오피니언 리더로 위원회 구성
한국산업기술 기획평가원	- 사업공고, 주관기관 선정, 협약체결, 사업비 지급, 정산 등 사업 관리 - 평가위원회 구성 및 운영, 사업예산 등 제반 관리
추진단	- 과제별 기술개발 추진현황, 성과, 정책 건의 등 운영위원회와 소통·연계 - 수요기업의 기술개발 로드맵, 사업화 전략 연계 여부 점검 - 분야별 기업간 기술개발 현황 공유 및 기술 교류, 사업화 컨설팅 ※ 추진단은 수요기업 주관으로 구성
사업화 추진단	- 총괄과제별 추진단의 사업화 성과관리 기준 수립 및 관리, 지원 - 연구기관(팹리스) 국내 파운드리 연계, 해외수요 매칭 등 사업화 지원 ※ 산·학·연 소통으로 사업화를 위한 인프라 연계, 통계지원이 가능한 기관이 담당
연구개발 수행기관	연구개발 추진 및 성과보고

- 또한 민간 대표기업 중심의 추진단을 구성하여 온디바이스 AI 첨단제품 및 맞춤형 반도체 개발을 위한 원활한 협력을 추진할 계획을 제시
- 사업 운영체계 주체별 역할이 제시되었으나, 추진단의 역할과 수요기업의 역할 구분의 명확화 필요

<표 5> 추진주체별 역할 및 권한

구분	평가위원회	운영위원회	추진단
역할	세부 주제별 컨소시엄 선정 기준 마련 및 지원 대상 선정, 과제 평가	원활한 사업 운영을 위한 자문 의견 제공 및 부처의 정책적 의사결정 지원	총괄과제 기술개발 로드맵 사업화 전략 연계 여부 점검 등 과제 전반 관리
구성	수요산업 분야 및 반도체 분야 전문가를 포함하여 기술, 산업에 대한 전문성과 경력을 보유한 검증된 산학연 전문가 9인 내외로 구성	산업통상부 및 민간 대표후보 기업별 CEO급으로 구성 산(수요분야별 C레벨, 팹리스 반도체 분야 대표), 학·연(기관장급, 관(산업통상부 차관급) 추진단(총괄/세부과제 연구책임자)을 포함하여 구성	총괄(수요기업)/세부과제 연구책임자로 구성 수요기업 연구책임자가 추진단장 역할 수행
권한	과제 선정 및 관리	정책·기술 연계 관련 사항 논의 및 제언 사업에 대한 별도의 의사결정 권한은 없음	컨소시엄 전반의 과제 추진 내용 및 진도관리, 교류·소통 지원, 성과관리 및 확산 사업에 대한 별도의 의사결정 권한은 없음

- 동 사업 기획에서는 사업화 추진단에서 우수성과를 창출한 펍리스 후속 연계 지원, 'AI반도체 협업포럼'과 연계한 홍보 등 지속적인 성과확산을 위한 활동 추진을 계획 하였고 이러한 포럼 운영을 주관하도록 계획이 제시됨
- 하지만, 사업의 성과 확산을 위해 추진단과 사업화 추진단의 역할과 책임은 어디까지 이고 관리기관의 역할과는 어떻게 차별화되고 연결되는지 역할분담과 운영 방안이 어떻게 되는지 등이 구체적으로 제시되었다고 보기 어려움
- 동 사업은 설계 단계에서부터 수요기업과 연계하는 사업으로 선행사업이 없다고 제시 하였으나, 기존 사례 분석을 통한 동 사업 추진 전략의 고도화 필요
 - 주관부처는 동 사업에 대한 선행사업은 부재하며 주요 수요산업별 미래 AI제품에 탑재될 맞춤형 온디바이스 AI반도체를 개발하는 독자적인 사업으로 다른 사업들과의 차별성을 확보하였다고 제시
 - 선행사업은 없는 독자적인 사업이라고 하였으나, 여러 AI반도체 관련 사업이나 주력 제품 사업, IP 관련 유사 사업들이 존재하는 상황으로, 연관 사업들에 대한 성과 분석을 통한 시사점을 동 사업 추진 전략에 활용할 수 있을 것으로 판단됨
 - 특히, 동 사업 목적 달성을 위해서는 수요기업-공급기업 간 협력 체계와 추진 전략이 구체화될 필요성이 있으므로, 기존 유사 간 협력 모델들에 대한 면밀한 분석을 바탕으로 동 사업의 추진 전략과 협력 모델을 구체화 및 고도화하여 사업의 성공 가능성을 높이는 것이 중요할 것으로 판단됨

제 3 장 정책적 타당성 분석

1. 정책의 일관성 및 추진체제

가. 상위계획과의 부합성

□ 동 사업의 상위계획과의 부합성은 ‘적절’한 것으로 판단됨

- 동 사업에서 지원하고자 하는 내용과 추진 방향이 연관 국가계획에서 제시된 추진 전략 및 중점추진과제와 어느 정도 부합하는지에 대해 점검하였으며, 과학기술 분야 최상위 법정계획인 「제5차 과학기술기본계획」을 필수계획으로, 동 사업 관련 정책을 선택군 및 기타 계획으로 선정하여 부합성을 검토한 결과, 필수 계획과 선택군 계획과의 부합성이 대부분 ‘높음’으로 판단됨

<표 6> 상위계획과의 부합성 조사결과

구분	계획명	부합도		
		낮음	보통	높음
필수계획	제5차 과학기술기본계획(‘23~’27)			√
선택군 계획	제8차 산업기술혁신계획(‘24~’28)			√
	AI-반도체 이니셔티브(‘24)			√
	국가전략기술 임무중심 전략 로드맵(‘24)			√
	산업대전환 초격차 프로젝트(‘24)		√	
	반도체 생태계 종합지원 추진방안(‘24)		√	
	반도체 미래기술 로드맵(‘23)			√
	반도체 초강대국 달성전략(‘22)			√
	인공지능 반도체 산업 성장 지원 대책(‘22)			√
	AI 시대, 반도체산업 전략(‘25)			√
	AI반도체 산업 도약 전략(‘25)			√

<표 7> 상위계획과의 부합성 평점 결과

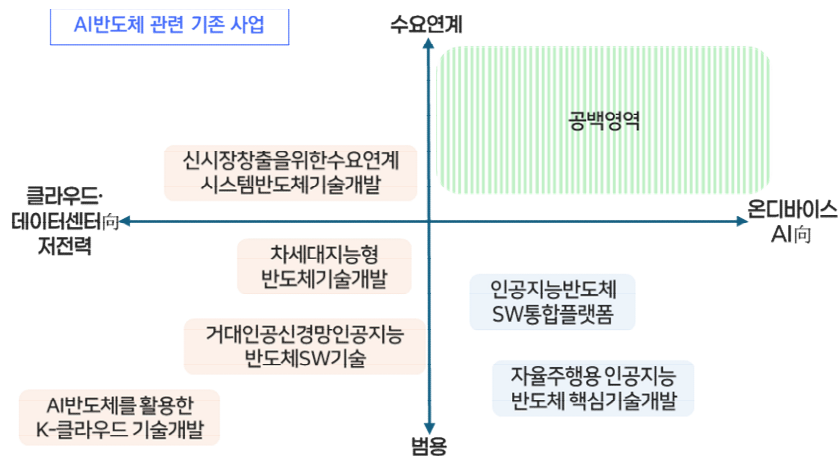
필수계획 선택군 계획	부합도 낮음	부합도 보통	부합도 높음
부합도 높음	보통	대체로 적절	적절
부합도 보통	대체로 부적절	보통	대체로 적절
부합도 낮음	부적절	대체로 부적절	보통

- 「제5차 과학기술 기본계획(‘23~’27)」은 12대 국가전략기술 중 혁신선도 분야에 반도체를 선정하고, 동 사업의 지원 영역인 8개 세부 중점기술에 고성능·저전력 인공지능 반도체 기술을 포함
 - 민관 공동 대규모 R&D 프로젝트 지원 등 민간 주도의 초격차 기술개발로 시장주도권 강화 및 핵심소재·부품 의존도 완화를 추진하고 있어 동 사업과 연관성 존재
- 「제8차 산업기술혁신계획(‘24~’28)」은 초격차·도전혁신기술 투자 확대 차원에서 AI반도체 등 3대 게임체인저 분야 기술개발 및 활용 촉진하고 있어 동 사업과 부합
 - 자동차·기계·로봇·방산·가전 등에 온디바이스 AI 활용 기술개발을 명시하고 있어 동 사업과 연관성 존재
- 「AI·반도체 이니셔티브(‘24)」는 AI반도체 전 영역에 걸친 기술혁신을 통한 초격차·신격차 확보 및 기술패권 선도를 목표로 AI 모델, AI반도체, HW·SW 서비스 등 분야별 9대 기술혁신 과제를 제시하고 있어 동 사업과 부합
 - 9대 기술혁신 과제 중 하나로 온디바이스 AI를 선정하고, 초전력 고효율 온디바이스 AP 기술 및 온디바이스 AI 유망시장 디바이스 개발 등의 내용을 포함
- 「국가전략기술 임무중심 전략 로드맵(‘24)」은 미·중 기술패권 및 기술 블록화 경쟁에 대응하기 위해 메모리 점유율 1위 수성과 AI반도체 신격차 확보의 비전을 제시하고 있어, 동 사업과 어느 정도 부합
 - 특히 반도체 분야 국가임무·전략에서 기술확보 목표에 고성능·저전력 AI반도체를 포함하고 있어 어느 정도 부합
- 「산업대전환 초격차 프로젝트(‘24)」반도체 분야 3대 미션으로 첨단 시스템 반도체 강국 도약 및 초격차 경쟁력 유지를 위한 반도체 공급망 강건화를 제시하고 있어 동 사업과 일부 부합
 - 해당 프로젝트는 정책적 중요성 등을 종합적으로 고려하여 11대 핵심 투자 분야 중 하나로 반도체 분야를 선정하였으며, 반도체 분야 미션 중 하나로 첨단 시스템 반도체 강국 도약을 위해 자율주행 차량용 반도체 기술 개발이 포함되어 일부 부합
- 「반도체 생태계 종합지원 추진방안」은 민간 중심의 활력있는 반도체 혁신·성장 생태계 구축을 위한 재정지원 전략으로 대규모 R&D 예타 신속완료를 포함하고 있어 동 사업과 일부 부합

- 해당 추진전략은 AI반도체 등 첨단반도체 관련 대규모 예비타당성조사를 신속하게 완료하여 기술경쟁력 확보를 제시
- 「반도체 미래기술 로드맵」은 시스템반도체 신격차 확보 위한 원천기술 확보를 위해 AI, 차량용 반도체 설계 분야 원천기술 선점을 추진전략으로 삼고 있어 동 사업과 부합
- 「반도체 초강대국 달성전략」은 시스템반도체 선도기술 확보를 전략으로 제시하고 AI반도체 시장 선점 지원을 추진하고 있어 동 사업과 부합
- 해당 전략은 제품개발 초기부터 '수요기업 연계 반도체 개발 프로젝트' 추진한다는 내용과, 시스템반도체 생태계 부문별 역량 강화(IP-팹리스-파운드리-후공정) 내용을 포함하고 있어 동 사업과 연관성이 높음
- 「인공지능 반도체 산업 성장 지원 대책(22)」은 초기 시장수요 창출, 국내 기업 제품의 성능 검증과 다양한 AI 디바이스·서비스 실증을 통한 국산 AI반도체 확산 기반 조성을 목표로 하고 있어 동 사업 추진 방향과 부합
- 최근 발표된 「AI 시대, 반도체산업 전략(2025)」의 세부 추진과제 중 동 사업 지원 내용이 명시되어 동 사업과의 연관성이 높음
- 해당 전략은 반도체 세계 2강을 위해, 반도체 제조(메모리+파운드리) 세계 1위 초격차 유지, 국내 팹리스 규모 10배 확장을 목표로 설정
- 이 중 세부(1)추진과제1(AI 시대 반도체 기술생산 리더십 확보)에서는 '30년까지 미래차·IoT·로봇·방산 분야별 AI 수요에 특화된 제품탑재 온디바이스 NPU 개발 본격화 전략을, (2)추진과제2(시스템반도체 생태계 강화를 위해 역량 총결집)에서는 "수요기업과 팹리스가 공동으로 약 1조원 규모의 온디바이스제품탑재 AI반도체 기술 개발 및 상용화 착수"를 제시하여, 동 사업과 연관성이 높다고 판단됨
- 「AI반도체 산업 도약 전략(안)(2025)」은 'K-온디바이스 AI반도체 상용화 기술개발' 지원('26~'30)을 직접적으로 명시하고 있어 동 사업과 연관성 높음
- 해당 전략은 전 세계적인 AX 가속화로 AI 국가戰 양상이 본격화되는 가운데, AI 반도체는 이를 뒷받침하는 핵심 인프라로서 국가 AX에 중요 토대를 제공하기 위해 국내 AI반도체 산업 생태계 조기 확립 및 K-엔비디아 육성을 위해 수립·시행
- 국산 NPU 기반 4대 주력산업 AX로 산업계 도입 촉진(주력산업 AX)을 위해 자동차, IoT·가전, 기계·로봇, 방산 산업 대상 수요기업-팹리스 간 'K-온디바이스 AI반도체 상용화 기술개발' 지원('26~'30)하는 동 사업 내용이 명시되어 있어 연관성이 높음

나. 사업 추진체제 및 추진의지

- 주관부처는 동 사업이 설계단계에서부터 수요기업과 연계하여 주요 수요산업별 미래 AI제품에 탑재될 맞춤형 온디바이스 AI반도체를 개발하는 유일한 사업임을 강조
- 주관부처는 기존 AI반도체 관련 R&D는 범용·클라우드형 반도체를 공급하는 측면에 집중했으나, 동 사업은 ①수요기업이 R&D에 직접 참여하여 ②미래 AI 첨단제품 맞춤형 온디바이스 AI반도체를 팹리스와 함께 설계하려는 독자적인 사업임을 강조
- 특히 동 사업과 유사·중복성 검토 대상 사업으로 8개 사업을 중심으로 동 사업과의 유사성 및 차별성을 제시함
- ※ 주관부처는 동 사업과 지원분야가 유사한 사업으로 신시장창출을 위한 수요연계 시스템반도체 기술개발사업, 수요기반형 고신뢰성자동차 반도체핵심기술개발사업, 과기정통부 주관의 자율주행용 인공지능반도체 핵심 기술개발 사업, AI반도체를 활용한 K-클라우드 기술개발사업, 인공지능반도체 SW통합플랫폼 기술개발 사업, 거대인공신경망 인공지능 반도체SW기술 개발 사업, 그리고 차세대 지능형반도체 기술개발 사업(설계제조) 및 PIM인공지능 반도체핵심기술개발 사업(설계)을 제시



[그림 4] 유사 사업과의 차별성

출처: 추가제출자료

- 또한, 추가자료를 통해 반도체 분야 관련 유사 사업과 제품군 기술개발 관련 유사 사업 관련 차별성을 추가적으로 제시
- 하지만, 예산요구서 및 NTIS(국가과학기술지식정보서비스) 등에서 제공하는 정보를 바탕으로 동 사업과 유사 사업 간 차별성 검토한 결과, 지원 영역 및 지원 대상 등이 유사하여 중복 지원이 우려되는 사업들이 발견됨

- 기획보고서에 제시된 유사 사업 및 반도체·제품군(자율주행차, IoT, 로봇, 방산) 관련 유사 사업을 선별하여 차별성, 연계방안, 중복 가능성을 검토 결과, 대부분의 사업은 추진체계 측면에서 동 사업의 차별성 존재하나 일부 중복 지원 우려되는 사업 존재
- 추진체계와 지원 목적에 있어 일부 차이가 있다 하더라도 지원 대상이나 영역이 중복 되거나 과제 단위에서의 중복 가능성은 배제하기 어려우므로 구체적인 차별화 방안을 마련하고, 중복성을 최소화하기 위한 지속적 관리 필요

<표 8> 중복 가능성 검토 대상 유사 사업

구분	부처	사업명	사업기간(년)
주관 부처 제시	산업부	신시장창출을위한수요연계시스템반도체기술개발사업	'23~'27
	산업부	수요기반형고신뢰성자동차반도체핵심기술개발사업	'22~'25
	과기부	자율주행용인공지능반도체핵심기술개발사업	'22~'25
	과기부	AI반도체를 활용한 K-클라우드 기술개발사업	'25~'30
	과기부	인공지능반도체SW통합플랫폼기술개발사업	'23~'27
	과기부	거대인공신경망인공지능반도체SW기술개발사업	'23~'27
	다부처	차세대지능형반도체기술개발사업	'20~'26
	다부처	PIM인공지능반도체핵심기술개발사업	'22~'28
추가 분석 사업	산업부	반도체첨단산업기술개발사업	'26~'30
	산업부	산업현장맞춤형온디바이스AI반도체기술개발사업	'25~'29
	산업부	SDV용AI가속기반도체기술개발사업	'25~'28
	산업부	시스템반도체핵심IP개발사업	'20~'24
	산업부	시스템반도체IPBank플랫폼구축	'22~'26
	과기부	칩렛기반저전력온디바이스AI반도체기술개발사업	'25~'28
	과기부	AI반도체첨단이종집적기술개발사업	'24~'27
	과기부	인공지능반도체응용기술개발사업	'20~'24
	산업부	SDV아키텍처를위한In-Vehicle초고속통신반도체기술개발	'25~'29
	산업부	미래모빌리티차세대전자아키텍처개발	'23~'26
	산업부	로봇산업기술개발사업	'09~계속
	산업부	AI기반 자율임무수행 수출형 유무인 공격기 복합체계 개발사업	'25~'28
	과기부	개인정보보호기반 지능형홈 핵심기술개발사업	'25~'28
	다부처	자율주행기술개발혁신사업	'21~'27
	다부처	스마트제조혁신기술개발사업	'22~'26
	다부처	스마트팜 다부처 패키지 혁신기술개발사업	'21~'27
	농진청	지능형농업로봇활용기술개발	'25~'29
	농식품부	지능형농작업기계개발	'25~'29
	방사청	미래도전국방기술사업	반복사업

2. 사업 추진상의 위험요인

가. 재원조달 가능성

- ☐ 동 사업에 대한 국고 조달 가능성이 충분하다고 판단하기에는 한계 존재
 - 최근 국가 전략 분야 경쟁력 제고를 위한 기술혁신 투자 확대 기조로 국고 조달 위험성은 낮을 것으로 제시되었으나, 가용 예산이 충분하다고 보기에는 일부 한계 존재

민자 조달 가능성 부분은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

나. 법/제도적 위험요인

- ☐ 주관부처는 동 사업 추진과 관련한 법·제도적 위험요인에 대해 사업추진 근거법령의 적절성, 국가연구개발사업 절차의 누락 가능성, WTO 보조금 위반 여부 등에 대하여 위험성이 낮다고 제시
 - 동 사업은 「과학기술기본법」, 「산업기술혁신 촉진법」 등의 근거법령과 「제5차 과학기술기본계획」, 「제8차 산업기술혁신계획」 등 정부 상위정책에 따라 추진함에 따라 사업 추진 근거 법령과 계획이 존재한다고 제시
 - 한편, WTO 보조금 위반 여부 등에 대하여 위험성이 낮다고 제시하였는데, 특정성에 대해서는 일부 존재할 수 있을 것이나 경쟁형 공모로 사업이 추진됨에 따라 이슈가 일부 상쇄되는 것으로 제시
 - 특정성 이슈 관련하여서는 특정한 기업이나 기관을 한정하지 않고 공정한 경쟁을 통해 많은 역량을 갖춘 기업들의 참여기회가 보장되도록 노력해야 할 것
- ☐ 한편, 주관부처는 동 사업을 추진하고 성과를 활용하거나 확산하는 과정에 있어 각 연구 주체나 기업 간 분쟁 이슈가 발생하지 않도록 적극적으로 노력해야 할 것
 - 동 사업에서 개발하고자 하는 제품들을 사업화하는 과정에서 여러 규제나 안전성 등과 관련한 법·제도적 이슈들이 존재할 수 있으므로 사전에 이를 고려한 기술개발 마련이 필요할 것

- 특히, 수요기업과 팹리스 및 유관 연구기관 간 연계·협력을 통해 개발된 AI반도체나 관련 제품들에 있어 지적 재산권 관련하여 이슈가 발생할 우려 있으므로 이에 대한 사전 대비책을 적극적으로 마련해야 할 것
- 주관부처는 이에 대하여 수요기업과 공급기업은 전문기관과의 협약 이전에 양 기관 간에도 연구개발 성과공유 및 배분에 대한 협의를 하도록 권고하되, 연구개발혁신법에 명시되어 있는 다음의 요소들을 반드시 포함하도록 정보를 제공할 것을 제시함

<표 9> 기관간 사전협약 주요 권고 사항 (예시)

구분	주요 내용
연구개발비	정부출연금의 기관간 배분액과 지급 시기 / 방법
지식재산권	성과물의 소유권 귀속 여부 (단독소유, 공동소유 등)
비밀유지	연구 수행 중 취득한 정보에 대한 보안 의무
기술료	성과 활용시 발생하는 기술료의 징수 및 배분 기준 등

출처: 추가제출자료

- 향후 사업 추진 과정이나 추후 성과를 활용·확산하는 과정에서 수요기업뿐 아니라 팹리스 기업들을 보호하고 상호 간 분쟁을 막기 위한 장치들이 적극적으로 마련될 필요가 있으며, 기관 간 사전 협약 시에도 참조할 만한 표준계약서 마련 등 정부의 적극적인 지원이 필요할 수 있을 것으로 판단됨

제 4 장 경제적 타당성 분석

비용 부분은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

비용 부분은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

제 5 장 종합분석 및 결론

1. 결론 도출을 위한 대안 마련

가. 사업계획서 원안에 대한 조사 결과

- 동 사업 계획이 어떻게 팹리스 역량 강화를 이끌어낼 수 있는지를 확인할 수 있는 구체적인 추진전략의 제시가 미흡
 - 주관부처는 팹리스 역량 강화를 위한 트랙레코드 확보의 중요성을 강조하였으나, 현재의 계획은 트랙레코드 확보를 위해 구성된 것으로 보기에는 한계 존재
 - 또한, 사업의 세부활동과 추진전략을 통해 팹리스 역량 강화에 이르는 논리와 근거가 구체적으로 제시되었다고 보기 어려움
- 트랙레코드 확보 가능성이 불투명하거나 동 사업에의 기여도가 충분하지 않은 내역 존재
 - 트랙레코드 확보 가능성이 명확하지 않은 상황에서 특히 세부주제1(자율주행), 세부주제5(농작업 로봇) 등은 투자 의지나 트랙레코드 확보 가능성이 확인되지 않음
 - 세부주제7(활용·확산)의 경우, 동 사업 목표 달성에의 기여도가 미미하고 사업 추진 과정에서 타 내역과의 실질적 연계성 미흡
- 사업목표와 성과지표는 동 사업을 통해 궁극적으로 얻으려고 하는 바를 명확하게 제시하지 못함
 - 동 사업은 팹리스 역량 강화를 위한 사업이라고 하나, 사업목표와 성과지표는 반도체 개발 사업인지, 반도체를 탑재한 제품개발을 위한 사업인지 모호
 - 사업의 주요 성과지표가 제시되었으나, 사업목표의 효과성을 측정하기 위한 적절한 지표로 보기 어려움

- ☐ 추진주체 간 역할 분담이 모호하고, 사업목적 달성에 기여하도록 구성된 추진체계로 보기엔 한계 존재
 - 사업화 추진단과 추진단의 역할 분담이 모호하고, 특히 팹리스들의 성과 교류와 확산을 책임지는 주체와 성과 관리 방안이 명확하지 않음
 - 추진단장이 수요기업의 연구책임자로 설정되어 있는 만큼, 팹리스 기업 기술의 활용·확산과 역량 강화를 위한 구체적인 역할 및 추진 방안을 명확히 제시할 필요가 있음
- ☐ 추진 중인 수많은 사업들과 중복 지원 우려 존재하며, 일부 세부주제 성과물의 트랙레코드 확보를 위해서는 타 부처 협의가 필요
 - 동 사업과 지원 영역 및 지원 대상이 중복되는 사업들이 발견되었으며, 추진체계가 다르다고 제시되었으나 중복 이슈가 해소된다고 보기는 어려움
 - 일부 세부주제의 경우, 해당 성과물의 트랙레코드 확보를 위해서는 AI반도체 탑재 제품의 활용·확산 관련한 타 부처 협의가 필요
- ☐ 동 사업의 예산 산정에 대한 근거 자료의 제시가 미흡
 - 사업의 예산은 각 주제별 민간대표후보기업에서 책정한 예산을 바탕으로 기획위원회에서 최종 도출한 것으로 제시되었으나, 객관적인 근거의 제시가 부족
 - 예산 산정 근거로 제시된 인건비, 재료비, 장비비 내역의 구체성 미흡

나. 주관부처 소명자료에 대한 검토 결과

- 동 사업 추진과 관련하여 수요기업과 팹리스 간의 협력 관계, 트랙레코드 확보 등을 통해 팹리스 역량 강화에 이르는 논리와 관련 계획이 제출되었으나 보완이 필요
 - 사업 추진상에서의 수요기업-팹리스 간의 융합 방식과 협업/연계를 통한 팹리스 역량 강화 논리가 제출됨
 - 이와 같이 수요기업과 팹리스 간 협업을 통한 팹리스 역량 강화 논리가 제시되어 해당 쟁점은 일정 부문 소명되었다고 판단되나, 실질적인 협업·연계 계획의 확인에 한계가 존재하므로, 반드시 이를 보완하여 추진할 필요
 - 한편, 사업 결과물의 상용화를 통해 실질적인 트랙레코드를 확보하기 위한 전략의 구체화 필요
 - 세부주제별 트랙레코드 확보 가능성은 일부 소명되었으나 과제 선정 과정에서 이를 면밀히 고려해야 할 것
- 사업목표의 효과성을 측정하기 위한 방안으로 보기에는 미흡하였던 주요 성과지표가 소명 과정에서 기존 대비 개선된 부분이 존재하나, 상세 기획 과정 등에서 추가적인 보완이 이루어질 필요
 - 동 사업의 주요 성과지표들은 사업을 통해 궁극적으로 얻으려고 하는 바를 여전히 명확하게 제시하지 못하였음
 - 주관부처는 기존의 우수특허 성과지표를 보완 제시하였으나 여전히 한계 존재
 - 주관부처는 팹리스 경쟁력 지수를 바탕으로 성과지표 보완(안)을 도출했으나 이를 인정하기에 한계 존재
 - 주관부처는 최종적으로 소명자료를 통해 팹리스 역량 강화를 위한 사업화 성과, 팹리스-수요기업간 구매 계약 금액 관련하여 성과지표를 제시하였는데, 기존 제시된 지표 대비 사업목표와의 연계성 측면에서 개선이 이루어진 것으로 판단됨

신규 성과지표(안)은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

- ☐ 추진체계 및 추진전략이 보다 구체화되었으나 원활한 사업 추진을 위해서는 각 추진 주체별 역할, 성과 연계 방안 등이 보다 구체적으로 보완될 필요
- 사업 추진을 위해 추진단을 구성하여 운영하는 방식이나 총괄과제의 역할이 소명되었으나, 사업 추진단장에 대한 역할과 책임은 보다 구체화될 필요
- 팹리스수요기업 간의 협력 관련한 소명자료가 제출되었으나 성과 연계를 고려한 적절하고 구체적인 방안 제시에는 여전히 한계가 존재
- 한편, 추진체계상에서 추진주체 간 역할의 중복으로 인한 비효율화가 우려되었으며, 사업화 추진단에 대한 필요성이 미흡하였으나 소명자료를 통해 일정 부분 소명됨

- 수많은 사업들과 중복 지원 우려 존재하였으며, 소명자료를 통해 차별성이 제시되었으나 예산 효율화를 고려한 상세 계획과 선정 과정을 바탕으로 한 면밀한 추진 필요
 - 검토 과정에서 동 사업과 지원 영역과 지원 대상이 중복되는 수많은 사업들이 발견됨
 - 차별성을 설명하는 소명자료가 제출되었으나 요소기술 레벨에서는 여전히 중복 지원의 우려가 존재하는 상황으로 예산의 효율화 및 중복 해소를 위한 노력이 필요
- 동 사업 세부주제별로 제기한 쟁점 중 일부는 소명되었으나 여전히 쟁점이 해소되지 않은 부분들이 존재
 - 세부주제1의 경우, 기술개발의 필요성은 높으나 유사 과제가 다수 존재하며, 트랙 레코드 확보를 위한 상용화 가능성은 여전히 불투명하므로, 주관부처는 해당 이슈들을 충분히 검토하여, 이슈를 최소화하는 방향으로 추진 여부와 방향을 결정할 필요
 - 세부주제2의 경우, 윤리적 문제 탐구, AI 허브 기능 등의 추진 내용은 수요기업에서 서비스를 위해 필요한 부가기술로 동 사업 목적 달성에 기여하는 바가 확인되지 않으며, 커넥티비티칩은 AI반도체 개발을 목표로 하는 동 사업 목적과의 직접적 연계성 부족
 - 세부주제3, 세부과제4의 경우, 추진과제3은 사업목표 달성에 직접적으로 기여한다고 보기 어렵고, 추진과제1,2 내용과 중복 요소가 많으며, 세부주제 간에도 중복 지원 및 과대 계상 우려되는 항목들이 존재하여 효율화 필요
 - 세부주제5의 경우, 시장성은 소명되지 않았으나 타 분야로의 확장 가능성은 확인되며, 중복 우려되는 과제들과의 충분한 차별성을 확보하기 위한 노력이 필요

세부주제6은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

- 세부주제7의 경우, 타 세부주제와의 연계성 등의 이슈가 충분히 소명되었다고 보기 어려우므로 타 내역과의 연계 방안에 대한 적절성 충분히 보완 후 추진 필요
- 세부주제2~4의 추진과제3은 비영리기관이 참여하는 것으로 계획되어 있어 적절한 추진 체제로 보기 어려운 상황으로, 비영리기관이 아닌, 수요기업에서 효율화하여 추진한다는 가정하에 사업 목적 달성에 기여하는 필요성이 인정됨

□ 예산 산정 근거에 대한 보다 구체적인 소명 자료가 제출됨

- 동 사업의 과제별 예산에 대한 객관적인 근거가 미흡하였는데, 주관부처는 대규모 예산 필요성을 소명자료를 통해 제시하고, 각 세부주제별 예산 설명자료를 제출함
- 하지만, 동 사업 연구장비 재료비, 시작품 제작비의 절반 이상을 차지하고 있는 IP 라이선스 비용과 펌 비용의 근거자료의 제시에 있어서는 한계가 존재하였음
- 소요인력 산출 근거 역시 소명자료를 통해 내역별로 제시되었으나 일부 합리적이지 않은 부분이 존재하고, 객관적인 근거에 기반하여 산출되었다고 보기 어려운 요소들 존재
- 한편, 비용의 적절성에 대한 소명에 한계 존재하나 사업 추진을 위해 필수적인 연구장비 재료비 등이 인정되며, 연계성 미흡하거나 과다 산출된 일부 항목들에 대한 조정이 필요

다. 대안의 도출

- 온디바이스 AI반도체 분야의 문제/이슈 해결을 위하여 동 사업의 계획과 추가/소명 자료들을 제출하였고, 주요 쟁점들이 일정 부분 소명됨
 - 주관부처는 AI 반도체의 필요성, 높은 외산 반도체 의존도, 팹리스의 시장 역량 문제 등을 해결하기 위해 동 사업을 기획하였으나 여러 쟁점들이 발견됨
 - 소명자료를 통해 추진체계 및 연계 협력 방안 등 구체적이지 않았던 부분들이 보완되었고, 가장 문제시되었던 성과지표도 일정 부분 개선되었다고 판단됨
- 잔존 이슈들을 최소화하고 사업 추진의 효과성을 높이는 방향으로 대안을 마련하였으며, 사업 추진 과정에서 사업 목적 달성을 위한 추가적인 노력이 필요할 것으로 판단됨
 - 주관부처의 소명에도 불구하고 여전히 해소되지 않은 일부 쟁점들을 최소화하고 사업 추진의 효과성을 높이기 위한 방향으로 동 사업 계획 적정성 검토 대안을 구성함
 - 사업 추진의 효과, 특히, 트랙레코드 확보 가능성을 높이기 위해서는 반드시 동 사업에서 개발한 AI반도체를 탑재한 제품의 상용화에 대한 수요기업의 의지를 충분히 확인 후 세부 주제별 추진 여부 결정 필요
 - 유사 과제들과의 구체적 차별화 방안 마련이 필요하며, 특정 기관에만 예산이 집중되지 않도록 유의하고, 특정성 이슈와 관련한 문제가 발생하지 않도록 공정한 경쟁 기반의 선정 방식을 통해 추진 필요
 - 세부주제1의 경우, 유사도가 높은 과제들이 존재하고, 트랙레코드 확보를 위한 상용화 가능성이 불투명하므로, 주관부처는 해당 이슈들을 충분히 검토하여, 이슈를 최소화하는 방향으로 추진 여부와 방향을 결정할 필요
 - 세부주제2의 경우, 사업 목적 달성과 직접적 연계성 미흡한 부분을 제외하고 추진 필요하며, 세부주제5는 중복 우려되는 과제들과의 차별성을 확보하기 위한 노력이 필요
 - 세부주제2~4의 추진과제3의 경우, 반드시 비영리기관이 아닌, 수요기업이 추진한다는 전제하에서만 추진 필요성이 인정되며, 사업 목적 달성 기여도를 고려하여 관련 내용에 대한 상세 기획의 구체적 보완 후 효율화*하여 추진 필요
 - * 윤리적 문제 탐구, AI 허브 기능 등 수요기업에서 서비스를 위해 필요한 부가기술이거나 사업 목적 달성과의 연계성이 미흡한 부분 및 타 세부과제와 중복된 부분 등 효율화 필요

세부주제6은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

- 세부주제7의 경우, 추진과제1-3 및 추진과제2-2는 동 사업에서 추진할 필요성이 충분하다고 보기 어려워 동 사업에서 제외하는 것이 적절하며, 나머지 추진과제들은 사업 효율성을 저해하지 않는, 타 세부주제와의 적절한 연계 방안을 마련하고 실질적인 사업화 성과를 도출한다는 전제하에 추진의 필요성이 인정됨
 - 사업화 추진단은 추진단/관리기관과의 역할과 책임을 명확히 구분하여 추진하며, 사업의 성과/확산에 대한 역할을 관리기관으로부터 일정 부분 위임받아 추진할 필요
 - 그밖에, 부처가 제시한 비용에 대한 논리와 근거들을 바탕으로 NFEC과 전문가들의 추가 검토를 거쳐 중복 혹은 과다 계상된 항목들을 적정 수준으로 조정함
- ☐ 동 사업 계획 적정성 검토를 통해 도출된 대안의 총사업비는 8,002.3억 원이며, 이 중 국고는 5,111.1억 원으로 총사업비의 64% 수준임

비용 관련 세부 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

<표 13> 대안의 연차별 투입액

(단위: 억 원)

	2026	2027	2028	2029	2030	총합
국비	1,305.3	1,139.8	1,123.9	1,052.0	490.2	5,111.1
민자	692.5	634.2	628.9	585.6	350.0	2,891.2
총합	1,997.8	1,774.0	1,752.7	1,637.6	840.2	8,002.3

2. 결론 및 정책제언

가. 결론

- 글로벌 AI 패권 경쟁 속에서 온디바이스 AI반도체 기술개발에 대한 국가적인 지원 필요성 존재
 - 인공지능 시대가 도래함에 따라 전 세계는 AI반도체 공급망을 선점하기 위해 대규모 투자를 단행하고 있는 상황
 - 특히 최근 AI와 반도체를 중심으로 글로벌 공급망이 빠르게 재편되는 상황에서 제조업 기반의 우리나라에서 향후 주력산업을 유지하기 위해서는 AI반도체에 대한 원활한 수급이 매우 중요할 것으로 예상
 - 하지만, 현재 우리나라는 AI반도체에 대한 외산 의존도가 높은 상황으로, 안정적인 공급망을 확보하기 위해서는 국가적 차원의 지원이 필요
- 이러한 상황에서 동 사업은 온디바이스 AI반도체와 관련하여 국가적으로 당면하고 있는 여러 문제/이슈들에 대응하고자 기획됨
 - AI시대에 주력산업 경쟁에서 승리하기 위해서는 맞춤형 온디바이스 AI반도체가 필요하나, 국내 팹리스들은 수요처 확보의 어려움으로 성장 악순환을 반복하고 있는 실정
 - 동 사업은 수요기업-팹리스 간 긴밀한 연계 협력을 통해 국내 팹리스의 역량을 강화하여 K-온디바이스 생태계를 구축하고자 기획됨
- 동 사업에 대한 적정성 검토 과정에서 사업 계획 중 미흡한 부분들이 발견되었으나, 조사 과정에서 일부 주요 쟁점이 소명되었으며, 사업 추진의 효과성을 높이는 방향으로 대안을 도출함
 - 수요기업-팹리스 간 연계 협력 방안이나 트랙레코드 확보 방안, 성과지표의 제시가 미흡하였으나, 소명자료를 통해 해당 쟁점이 어느 정도 해소됨
 - 동 사업의 추진체계와 추진전략의 미흡한 부분이 소명 과정에서 일부 구체화되었으나 향후 추가적인 효율화를 위한 노력이 필요
 - 한편, 동 사업의 지원 내용과 범위에 있어 중복성이 우려되는 사업들이 발견되었는데 주관부처는 소명자료를 통해 차별화 방안을 제시함

- 세부기술별 쟁점 중 일부는 소명되었으나 여전히 해소되지 않은 일부 쟁점들은 사업 추진 전 또는 사업 추진 과정에서 보완한다는 전제하에 추진 필요
- 사업 추진의 효과성과 예산의 효율화, 목표 달성 제고 측면에서 조사 대안을 구성함
- 동 사업 계획 적정성 검토를 통하여 도출된 대안의 총사업비는 8,002.3억 원으로 원안과 비교하여 경제적 타당성을 충분히 확보할 수 있을 것으로 기대됨

비용 관련 세부 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

<표 15> 총사업비 조정안

(단위: 억 원)

	사업계획서(A)	검토안(B)	증감(B-A)
국비	6,891.5	5,111.1	△1,780.4
민자	3,081.5	2,891.2	△190.3
총합	9,973.0	8,002.3	△1,970.7

<표 16> 대안의 연차별 투입액

(단위: 억 원)

	2026	2027	2028	2029	2030	총합
국비	1,305.3	1,139.8	1,123.9	1,052.0	490.2	5,111.1
민자	692.5	634.2	628.9	585.6	350.0	2,891.2
총합	1,997.8	1,774.0	1,752.7	1,637.6	840.2	8,002.3

나. 정책제언

- 수요기업-팹리스 간 연계·협력을 통한 국내 팹리스 역량 강화라는 동 사업의 근본 취지를 살리기 위한 노력이 필요
 - 기술개발 전략이나 추진체계, 성과지표 관련 일부 주요 쟁점이 소명되었으나 구체성 등 일부 미흡한 부분이 존재하였으므로 사업 추진 과정에서 이를 반드시 보완할 필요
 - 특히, 동 사업을 통해 개발된 AI반도체를 주력 제품에 탑재하여 상용화를 통한 실질적인 트랙레코드를 확보하기 위해서는 수요기업의 의지가 무엇보다 중요하므로, 과제 선정 과정에서 반드시 이를 확인할 필요
- 추진 중인 사업들과의 차별성을 충분히 확보할 수 있도록 상세 설계가 필요하며, 특정 기업이나 기관에만 과도하게 예산이 몰리지 않도록 유의해야 할 것
 - 동 사업과 추진체계는 다를 수 있으나, 지원 범위나 영역이 유사한 사례들이 확인됨에 따라, 충분한 차별성을 확보하기 위한 노력이 필요
 - 이미 많은 AI반도체 및 첨단제품 관련 사업들이 추진되고 있는 상황에서, 국가 예산이 특정 기관/기업에만 쏠리지 않도록 유의해야 할 것
 - 특히, 동일 기관이 여러 수요기업과 동시에 컨소시엄을 이루어 유사한 내용으로 중복 수혜를 받는 일은 없도록 방지책을 마련할 필요
- 사업 추진 과정에서 발생 가능한 위험요인들에 대비하고 사업의 성과를 효과적으로 확산시킬 수 있도록 구체적인 전략 마련이 필요
 - 참여 기업 간 원활한 협력 관계가 유지될 수 있도록 해야 하며, 사업 추진 과정에서 발생할 수 있는 여러 위험 요인, 즉, 상호 분쟁이나 마찰 발생, 혹은 제도적 이슈 등을 사전에 분석하여 이를 방지하기 위한 구체적인 대응 전략을 마련할 필요
 - 사업의 성과가 특정 기관에 국한된 수혜로 그치지 않고, 다양한 산업과 연구 분야로 확산되어 우리나라 온디바이스 AI반도체 생태계 조성에 실질적으로 기여할 수 있도록 구체적인 전략을 마련할 필요

K-온디바이스 Si반도체 기술개발 사업

제1장 사업 개요 및 조사 방법

제2장 기초자료 분석

제3장 과학기술적 타당성 분석

제4장 정책적 타당성 분석

제5장 경제적 타당성 분석

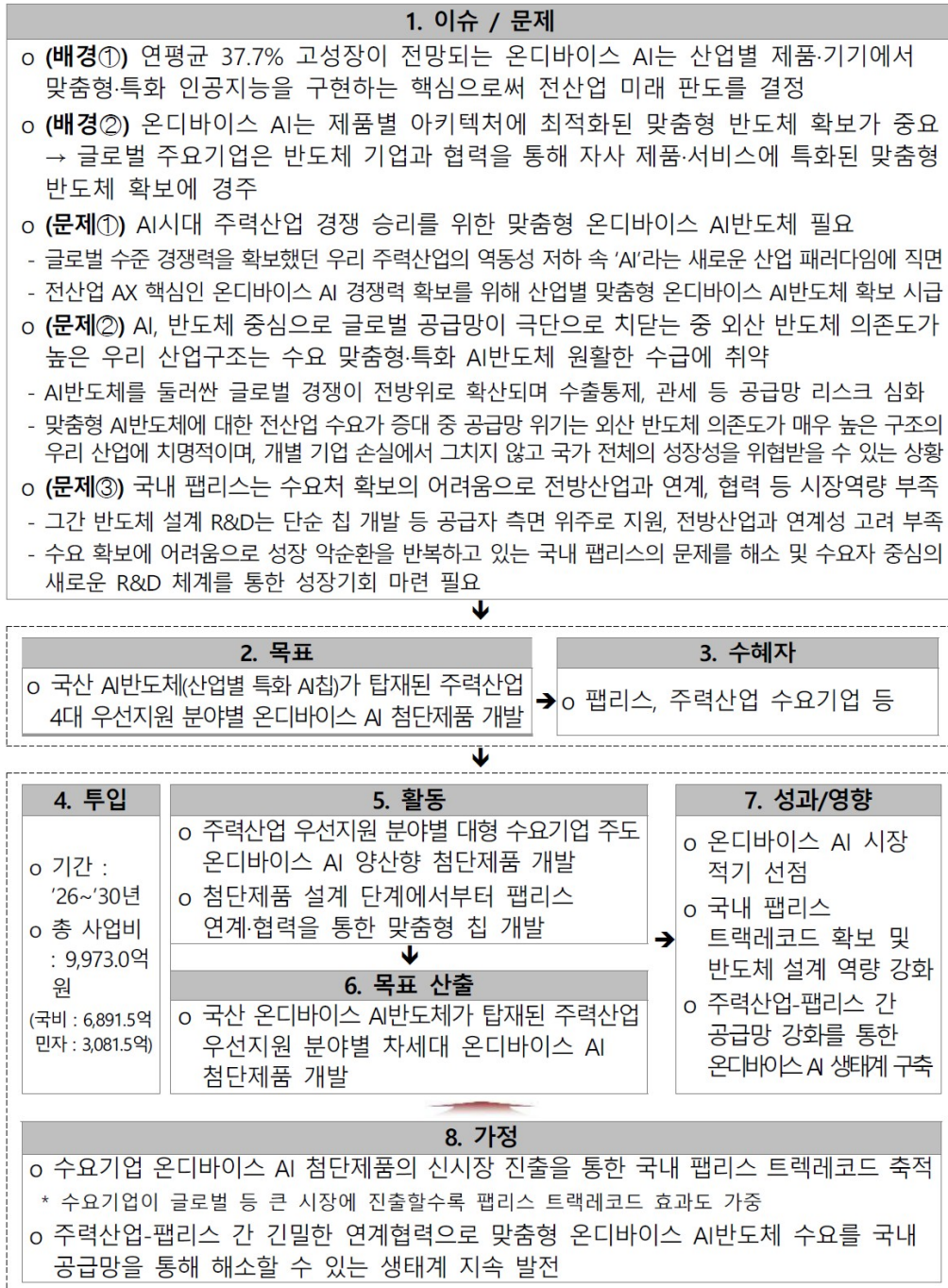
제6장 종합분석 및 결론

제 1 장 사업 개요 및 조사 방법

제 1 절 사업 개요

총사업비		9,973.0억 원 (국고: 6,891.5, 민자: 3,081.5)	사업기간	2026~2030년 (5년)
추진 주체	주관부처	산업통상부/반도체과		
	지자체·기관	한국산업기술기획평가원(KEIT)		
사업목표		□ 사업 목적/목표 ○ 사업목적 : 주력산업 수요기업-팹리스 협력 기반 K-온디바이스 AI 생태계 구축으로 주력산업 제품 첨단화 및 팹리스 역량 강화 ○ 사업목표 : 국산 AI반도체(산업별 특화 AI 칩)가 탑재된 주력산업 4대 우선지원 분야별 온디바이스 AI 첨단제품 개발 		

추진체계 및 추진전략	□ 사업 추진체계 ○ 산업통상부 주관으로 사업 총괄 및 한국산업기술기획평가원에서 사업 운영을 전담 관리 ○ 온디바이스 AI 첨단제품 및 맞춤형 반도체 개발 협력의 원활한 추진을 위해 수요기업 중심으로 추진단을 구성하여 운영 ○ 수요기업은 추진단을 총괄 주관·관리하며, 과제수행 프로세스 전반을 리딩(leading) 및 관리·운영 ※ 수요기업은 관리 기능의 총괄과제 주관뿐 아니라 일부 세부과제에서 R&D 직접 수행 □ 사업 추진방식 및 범위 ○ (방식) 수요기업-팹리스 공동개발을 통한 국산 AI반도체가 탑재된 4대 우선지원 분야 온디바이스 AI 첨단제품 개발 ○ (범위) 온디바이스 AI 풀스택이 탑재된 첨단제품 및 활용·확산 기술개발 - IP부터 시제품까지 국산 온디바이스 AI반도체가 탑재된 4대 우선지원 분야별 첨단제품과 활용·확산 위한 기술 개발																
주요 내용	□ 사업주요 내용 및 규모 ○ 7대 주력산업 4대 우선지원 분야(자동차, IoT·가전, 기계·로봇, 방산)별 수요기업-팹리스 협력 기반 온디바이스 AI 첨단제품 개발 및 성과 활용·확산을 위한 맞춤형 기술개발 (5개 분과, 7개 세부주제 통합형(총괄과제 및 세부과제) 추진 <table><tr><td>세부사업</td><td>분과</td><td>세부주제</td></tr><tr><td rowspan="6">과학기술 개발</td><td>자동차</td><td>차세대 SDV향 자율주행차를 위한 ADAS/AD 도메인 제어기 개발</td></tr><tr><td>IoT·가전</td><td>인간 공감형 스마트 공간 시스템 및 온디바이스 AI반도체 기술개발</td></tr><tr><td rowspan="2">기계·로봇</td><td>상용 가능 수준의 협동로봇향 온디바이스 AI Computing Unit 및 NPU 기반 차세대 AI 협동로봇 제품화 개발</td></tr><tr><td>일상 공간용 휴머노이드 및 온디바이스 AI 가속기 개발</td></tr><tr><td>국산 온디바이스 AI SoC 기반 무인 농작업 로봇 개발</td></tr><tr><td>방산</td><td>유무인 복합 운용 공중 전투체계 기술 확보를 위한 AI반도체 적용 소모성 공중 무인플랫폼 개발</td></tr><tr><td>활용·확산</td><td>K-온디바이스 AI 상용화 맞춤형 기술개발</td></tr></table>	세부사업	분과	세부주제	과학기술 개발	자동차	차세대 SDV향 자율주행차를 위한 ADAS/AD 도메인 제어기 개발	IoT·가전	인간 공감형 스마트 공간 시스템 및 온디바이스 AI반도체 기술개발	기계·로봇	상용 가능 수준의 협동로봇향 온디바이스 AI Computing Unit 및 NPU 기반 차세대 AI 협동로봇 제품화 개발	일상 공간용 휴머노이드 및 온디바이스 AI 가속기 개발	국산 온디바이스 AI SoC 기반 무인 농작업 로봇 개발	방산	유무인 복합 운용 공중 전투체계 기술 확보를 위한 AI반도체 적용 소모성 공중 무인플랫폼 개발	활용·확산	K-온디바이스 AI 상용화 맞춤형 기술개발
세부사업	분과	세부주제															
과학기술 개발	자동차	차세대 SDV향 자율주행차를 위한 ADAS/AD 도메인 제어기 개발															
	IoT·가전	인간 공감형 스마트 공간 시스템 및 온디바이스 AI반도체 기술개발															
	기계·로봇	상용 가능 수준의 협동로봇향 온디바이스 AI Computing Unit 및 NPU 기반 차세대 AI 협동로봇 제품화 개발															
		일상 공간용 휴머노이드 및 온디바이스 AI 가속기 개발															
	국산 온디바이스 AI SoC 기반 무인 농작업 로봇 개발																
	방산	유무인 복합 운용 공중 전투체계 기술 확보를 위한 AI반도체 적용 소모성 공중 무인플랫폼 개발															
활용·확산	K-온디바이스 AI 상용화 맞춤형 기술개발																
기대효과	○ 차세대 AI반도체 시장인 온디바이스 AI반도체의 수요기업 제품 맞춤형 설계 및 개발 지원을 통해 주력산업 및 팹리스 AI 역량 강화 ○ 주력산업 4대 우선지원 분야의 시장선도 가능한 온디바이스 AI 첨단제품 개발역량 신장 ○ 온디바이스 AI반도체는 반도체 산업 역량과 주력산업 AX경쟁력을 동시 확충이 가능한 수단으로 “AI반도체 강국” 도약 등 국가 최대 관건인 AI 경쟁력 강화 정책목표 달성 뒷받침 ○ 온디바이스 AI반도체 공급망 리스크 등 대외 불확실성을 해소 가능한 국내 K-온디바이스 생태계 구축으로 주력산업 및 팹리스 산업 동시 성장 견인 ○ 4대 우선지원 분야 수요와 팹리스 연계를 통한 온디바이스 AI반도체 제품화 촉진 및 글로벌 시장 선점 기반 마련 ○ 국내 팹리스 수요문제 해소 및 트랙레코드 확보를 통한 설계역량 강화 및 온디바이스 AI반도체 산업 성장기반 조성																



[그림 1-1] 사업 논리 모형

1. 주요 세부 내용

가. 사업 추진 배경 및 필요성

☐ 사업 추진 배경

- AI의 전산업 확산에 따라 디바이스 내에서 AI를 구현하는 차세대 인공지능 ‘온디바이스 AI’가 미래 시장을 견인
- 개별 산업 제품 및 서비스 특성에 최적화된 맞춤형 온디바이스 AI반도체 설계를 위해 글로벌 수요기업과 반도체 기업 간 연계·협력 증가 추세

☐ 사업 문제/이슈

- AI시대 주력산업 경쟁 승리를 위한 맞춤형 온디바이스 AI반도체 확보 시급
- 글로벌 공급망이 극단으로 치닫는 중 외산 반도체 의존도가 높은 우리 산업은 수요 맞춤형·특화 AI반도체 원활한 수급에 차질 우려
- AI반도체 역량 핵심인 국내 팹리스는 전방산업 연계 등 사업화 역량 부족 등 성장 악순환 반복

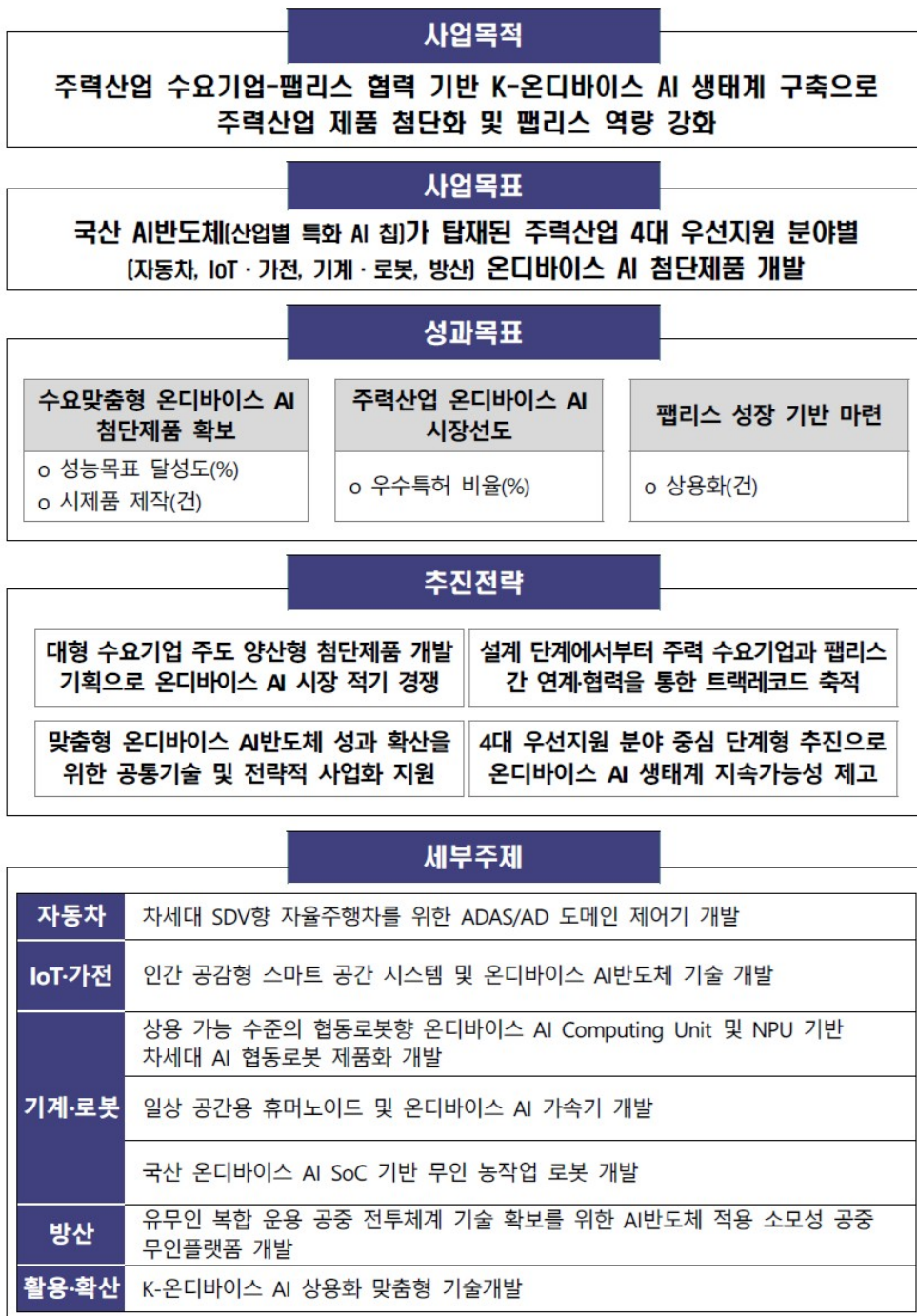
☐ 사업 추진 필요성

- 우리 강점인 주력산업 경쟁력으로 약점인 팹리스 경쟁력을 단기에 견인하여 흔들리지 않는 K-온디바이스 생태계 구축
- 맞춤형 온디바이스 AI반도체 개발 역량 내재화로 미래 신성장동력 확보

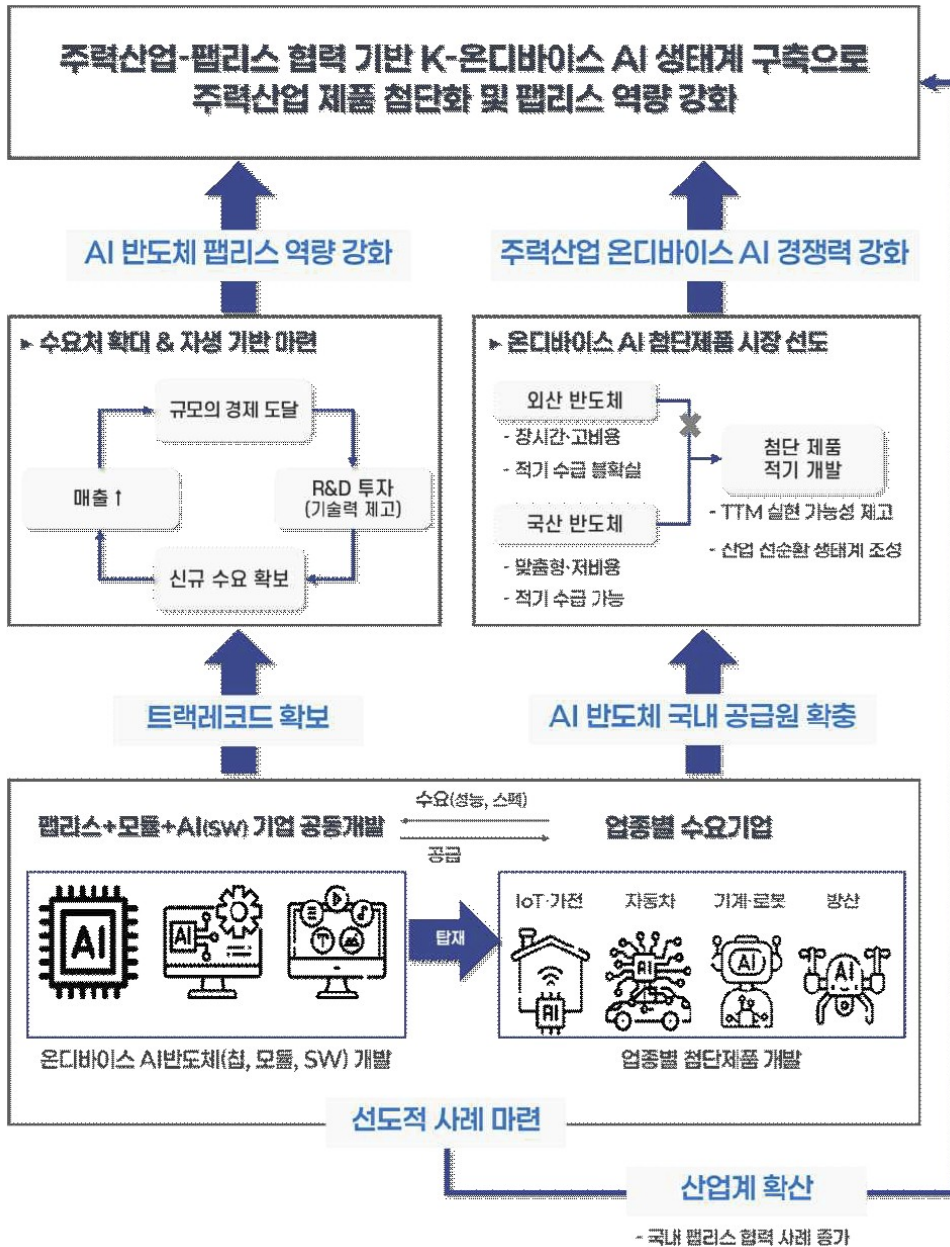
나. 사업목적 및 추진 전략

☐ 사업목적 및 목표

- 사업목적: 주력산업 수요기업-팹리스 협력 기반 K-온디바이스 AI 생태계 구축으로 주력산업 제품 첨단화 및 팹리스 역량 강화
- 사업목표: 국산 AI반도체(산업별 특화 AI 칩)가 탑재된 주력산업 4대 우선지원 분야별 온디바이스 AI 첨단제품 개발



[그림 1-2] 사업목적 및 내용

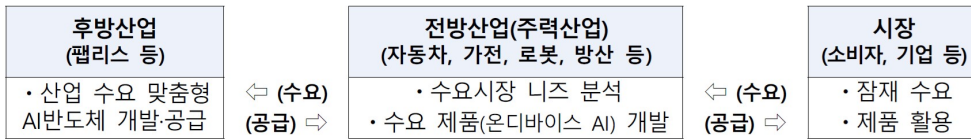


[그림 1-3] 사업 추진 비전

출처: 기획보고서

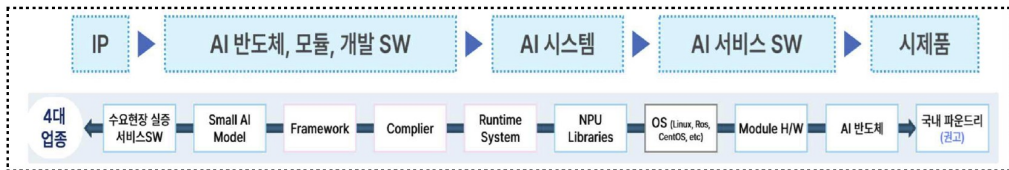
□ 추진전략

- [민간수요 주도 양산향 개발] 대형 수요기업 주도 양산향(向) 첨단제품 개발 기획
 - 온디바이스 AI 생태계는 각 산업의 AI 수요를 효과적으로 발굴할 수 있는 비즈니스 역량과 이를 구현할 수 있는 반도체 기술 역량 간 결합 필요



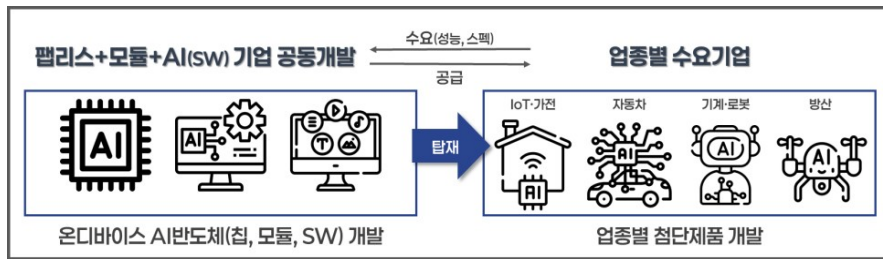
[그림 1-4] 온디바이스 AI 수요 연계 중요성

- 이에 따라 대형 수요기업이 주도하여 온디바이스 AI 첨단제품을 양산향으로 개발 추진하는 방안 긴요
- 수요기업 주도로 반도체 칩, 모듈, SW 등 풀스택 기술개발뿐만 아니라 시제품까지 원스탑 개발로 세계최고 수준 온디바이스 AI 제품 조기 양산 실현



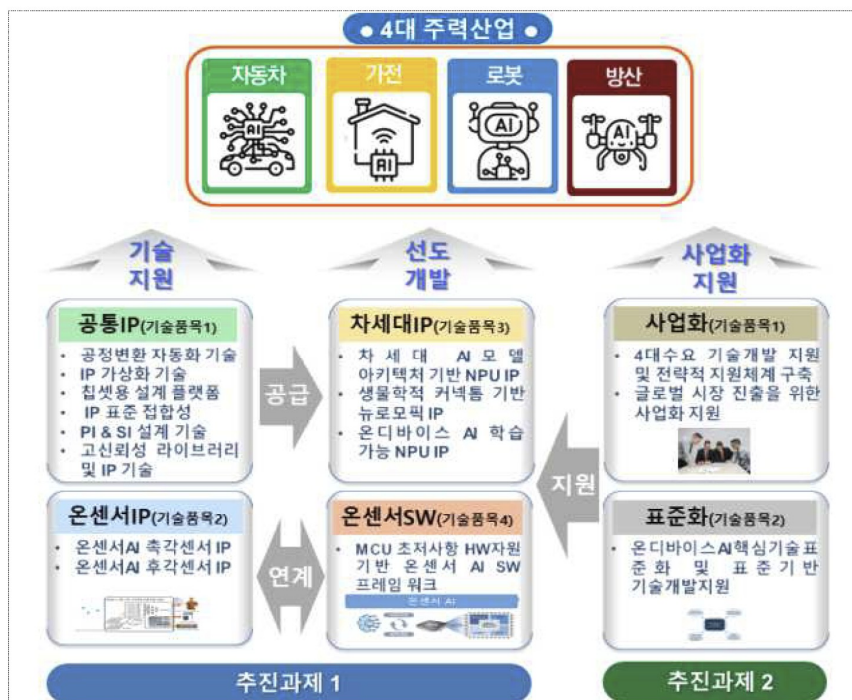
[그림 1-5] 업종별 기술개발 범위

- [팹리스 역량 강화] 설계 단계에서부터 주력 수요기업과 팹리스간 연계·협력을 통한 맞춤형 칩 개발 및 팹리스 트랙레코드 축적 지원
 - 동 사업은 주력산업 4대 우선지원 분야에서 국산 온디바이스 AI반도체가 탑재된 세계 최고 수준의 첨단제품을 생산이 주요 목표 중 하나이나, 근원적인 사업의 비전은 '주력산업-팹리스 협력에 기반 강건한 K-온디바이스 AI 생태계 구축으로 주력산업 제품 첨단화 및 팹리스 역량강화'임
 - 따라서 동 사업은 수요기업 중심 첨단제품 개발 과제 구성에 국내 팹리스 중소기업 및 스타트업이 수행할 수 있는 맞춤형 반도체 설계·개발 과제를 필수적으로 포함하여 추진



[그림 1-6] 수요기업-팹리스 컨소시엄 맞춤형 반도체 개발 협력

- [성과 활용 확산] 맞춤형 온디바이스 AI반도체 성과 확산을 위한 공통기술 및 전략적 사업화 지원
 - 사업 지원을 통해 확보한 맞춤형 온디바이스 AI반도체의 코어 기술을 뒷받침해 줄 수 있는 공통기술 개발 및 연구성과의 글로벌 사업화 및 표준화 등 종합 지원할 수 있는 전략적 과제를 구성하여 사업성과를 극대화



[그림 1-기] 'K-온디바이스 AI 상용화 맞춤형 기술개발' 세부주제 내용 및 구성
출처: 기획보고서

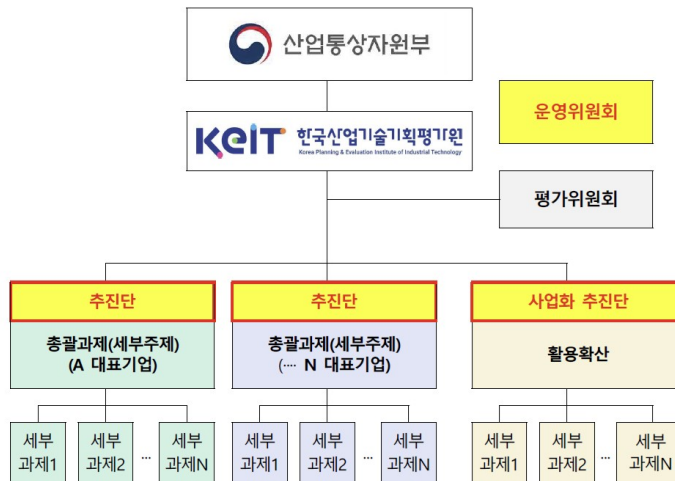
- [4대 우선지원 분야 중심 단계형 추진] 온디바이스 AI 생태계 지속가능성 제고를 위한 단계형 추진
 - (1단계) 온디바이스 AI 관점에서 지원이 시급한 분야(정책적, 산업적)를 우선 선정 하여 선정된 분야 중심으로 온디바이스 AI반도체 및 첨단제품 양산향 개발
 - (2단계) 수요산업 전문분야에 대한 국산 IP 기반 온디바이스 AI반도체 개발로 생태계 완결성 제고

구분	1단계 - 동 사업 (5년)					2단계
	1년	2년	3년	4년	5년	6년~
개발 방향성	신속한 제품 양산					AI반도체 글로벌 선도
개발범위	풀스택					국산 IP 기반
연구 목표	국산 SoC가 탑재된 온디바이스 AI반도체 제품화					국산 IP 기반 AI반도체 생태계 구축
주체	수요대표기업 주도 (팹리스 참여)					팹리스 기업 주도 수요기업 (참여기관)

[그림 1-8] 온디바이스 AI반도체 로드맵

□ 추진체계

- 산업통상자원부 주관으로 사업 총괄 및 한국산업기술기획평가원에서 사업 운영을 전담 관리



[그림 1-9] 사업 추진체계

- 온디바이스 AI 첨단제품 및 맞춤형 반도체 개발 협력의 원활한 추진을 위해 수요기업 중심으로 추진단을 구성하여 운영



* 단, 활용·확산 분야의 경우 추진단 형태 추진이 적절하지 않아 예외

[그림 1-10] 사업 추진단

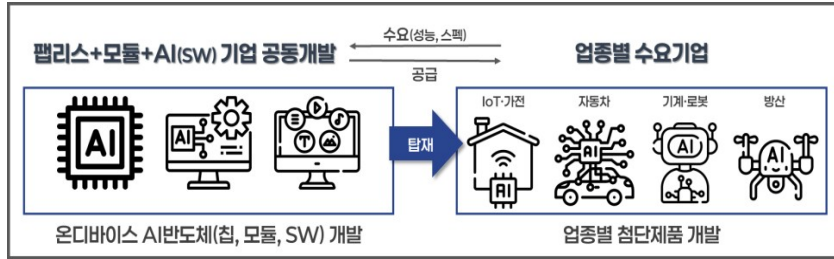
- 수요기업은 추진단을 총괄 주관·관리하며, 과제수행 프로세스 전반을 리딩(leading) 및 관리·운영 ※ 수요기업은 관리 기능의 총괄과제 주관뿐 아니라 일부 세부분과제에서 R&D 직접 수행

<표 1-1> 사업 추진주체별 역할

주체	역할
산업통상부	- 사업총괄 부처(최상위 의사결정기관) - 사업 관련 정책적 판단 및 의사결정, 시행계획 수립 등
운영위원회	- 부처-정책-기술개발-성과 간 연계 협의기구로서 정책적 의견과 민간 수요, 사업 운영 모니터링 등 관련 주요 사항 논의 - 산업통상부 차관이 당연직으로 위원회를 주관 및 각 분야별 C레벨, 추진단장, 공급분야(팹리스 등) 대표급, 학·연 기관장급 등 오피니언 리더로 위원회 구성
한국산업기술 기획평가원	- 사업공고, 주관기관 선정, 협약체결, 사업비 지급, 정산 등 사업 관리 - 평가위원회 구성 및 운영, 사업예산 등 제반 관리
추진단	- 과제별 기술개발 추진현황, 성과, 정책 건의 등 운영위원회와 소통·연계 - 수요기업의 기술개발 로드맵, 사업화 전략 연계 여부 점검 - 분야별 기업간 기술개발 현황 공유 및 기술 교류, 사업화 컨설팅 ※ 추진단은 수요기업 주관으로 구성
사업화 추진단	- 총괄과제별 추진단의 사업화 성과관리 기준 수립 및 관리, 지원 - 연구기관(팹리스) 국내 파운드리 연계, 해외수요 매칭 등 사업화 지원 ※ 산·학·연 소통으로 사업화를 위한 인프라 연계, 통계지원이 가능한 기관이 담당
연구개발 수행기관	단계별 연구개발 추진 및 성과보고

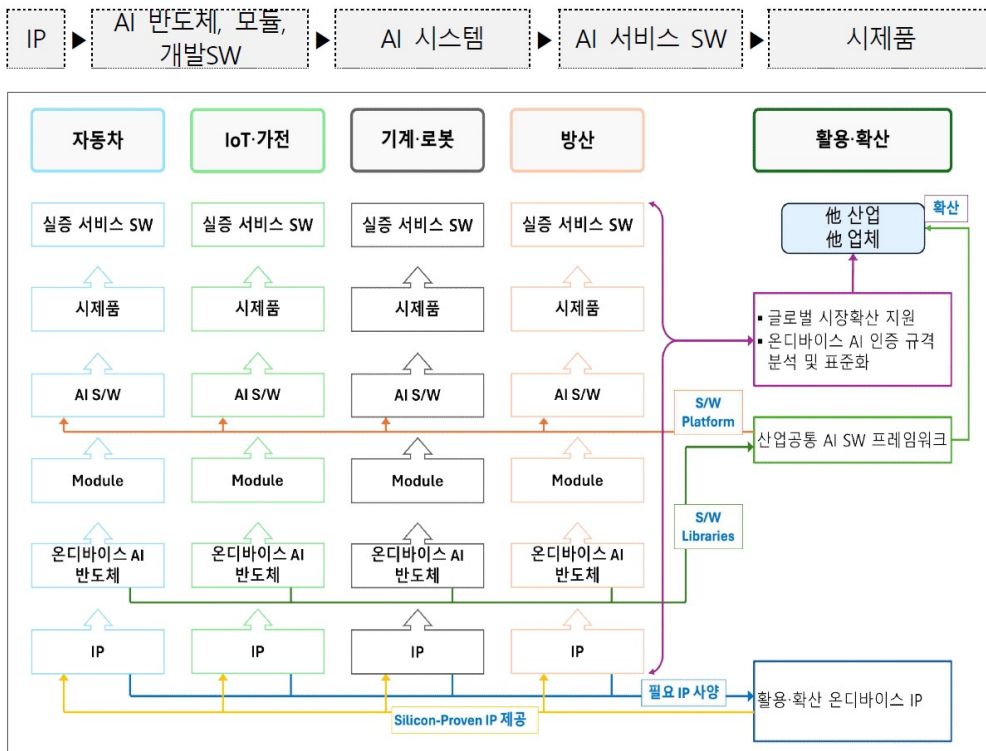
□ 사업 추진방식 및 범위

- (방식) 수요기업-팹리스 공동개발을 통한 국산 AI반도체가 탑재된 4대 우선지원 분야 온디바이스 AI 첨단제품 개발
- 산업통상부 7대 주력산업 중 4대 우선지원 분야 온디바이스 AI반도체 수요기업 및 팹리스 등 반도체 기업 대상으로 지원
 - “업종별 산업 + AI” 실현을 위해 국산 온디바이스 AI반도체가 탑재된 첨단제품을 수요기업-팹리스 공동으로 개발
 - ※ 반도체 기업(팹리스, 모듈, AI SW)은 수요기업 수요맞춤형 온디바이스 AI반도체 개발



[그림 1-11] 수요기업-패리스 컨소시엄 맞춤형 반도체 개발 협력

- 4대 주력산업 및 他산업으로의 활용·확산을 위한 IP 기술개발 및 세계 시장선도를 위한 기술 사업화 지원을 산·학·연 공동으로 수행
- (범위) 온디바이스 AI 풀스택이 탑재된 첨단제품 및 활용·확산 기술개발
 - IP부터 시제품까지 국산 온디바이스 AI반도체가 탑재된 4대 우선지원 분야별 첨단제품과 활용·확산 위한 기술 개발



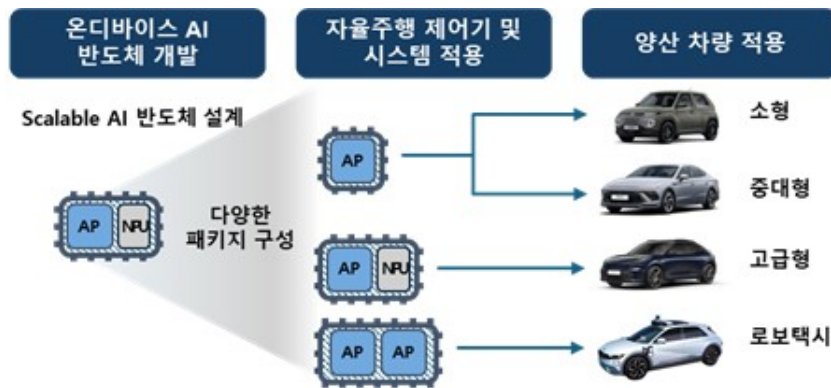
[그림 1-12] 세부주제별 기술개발 범위

다. 사업 세부주제별 주요 내용

(1) 자동차 분야

□ (세부1) 차세대 SDV향 자율주행차를 위한 ADAS/AD 도메인 제어기 개발

- 수요기업의 자율주행 AI 모델, 차세대 SDV 차량 구조에 최적화된 AI 가속기 및 온디바이스 AI반도체 개발
- 고성능 온디바이스 AI반도체(AP/NPU) 기반의 칩렛 조합과 SiP(System in Package) 기술을 접목하여, 전 세그먼트 차량군에 적용 가능한 확장형 ADAS/AD 제어기 구현



현재 (AS-IS)	⇒	사업 추진 이후 (TO-BE)
○ 차세대 기술의 핵심인 인공지능 반도체 기술은 해외 대형 반도체 기업(Nvidia, Intel, Qualcomm 등)에 전적으로 의존 중 ○ SDV 전환과 함께 자동차 전장 아키텍처는 '중앙집중형'으로 변화되며, 도메인/존 아키텍처의 발전과 함께 새로운 반도체 요구 확대 ○ 과거 모델(CNN)에 최적화, 신규 모델 대응성 낮음 ○ 칩렛 기술 미적용(monolithic die) ○ AI 연산 성능 100TOPS ○ 4K 8ch 카메라 동시 지원		○ 국산화한 온디바이스 AI 반도체를 실제 양산 차량의 자율주행 시스템에 적용하여 해외 기업 독과점 견제 ○ 수요기업(국내 자동차 제조기업)에서 개발 중인 중앙집중형 아키텍처에 최적화된 온디바이스 AI 반도체 및 자율주행 제어기 개발 및 국산화 ○ Transformer를 비롯한 최신 모델에 최적화, 신규 모델 대응성 높음 (맞춤형 연산 가능) ○ 칩렛 기반 다양한 조합의 패키지 구성 가능 ○ AI 연산 성능 1000TOPS ○ 4K 12ch 카메라 동시 지원

세부주제	추진과제	기술개발품목(RFP)
차세대 SDV향 자율주행차를 위한 ADAS/AD 도메인 제어기 개발	연산확장형 온디바이스 AI 반도체 개발	차세대 SDV 자율주행용 AI 모델 특화 연산확장형 온디바이스 AI 가속기 개발
	Scalable ADAS/AD 도메인 제어기 개발	차세대 SDV 자율주행차용 Scalable ADAS/AD 도메인 제어기 개발

(2) IoT·가전 분야

□ (세부2) 인간 공감형 스마트 공간 시스템 및 온디바이스 AI반도체 기술 개발

- 온디바이스 AI 및 AIoT 칩 플랫폼 기반으로 스마트 공간 전반에서 인간과의 공감·경험을 증진하는 제품·서비스 개발과 SoC 풀 라인업, 공통 AI 알고리즘·통합 SW 플랫폼 구축을 통한 지능형 스마트 공간 구현



현재 (AS-IS)	사업 추진 이후 (TO-BE)
온디바이스 AI 제품 서비스 개발을 위해 독점적인 글로벌 AI칩셋에 의존하여 연구개발이 진행되고 있으며, 단순한 기능에 대한 온디바이스 AI 연구개발 분야는 중국의 저가 칩 기반의 위협을 받고 있음	⇒ 국내 IoT·가전 산업 분야에서 활용 가능한 온디바이스 AI 플랫폼화 기반 기술을 개발하고, 이를 통해 국내 IoT·가전 온디바이스 AI 생태계를 구축하여세계 최고의 국가 기술 경쟁력을 갖추고자 함

세부주제	추진과제	기술개발품목(RFP)
인간 공감형 스마트 공간 시스템 및 온디바이스 AI 반도체 기술 개발	SoC 플랫폼 및 칩 개발	[칩] 온디바이스 AI 및 AIoT 칩 플랫폼 기반으로 스마트 공간 디바이스에 필요한 SoC 풀 라인업 구축
	알고리즘/소프트웨어 개발	[알고리즘/소프트웨어] 다양한 온디바이스 AI 칩에 공통 적용 가능한 AI 알고리즘 및 통합 소프트웨어 플랫폼 구축
	제품/서비스 개발	[제품/서비스] 온디바이스 AI 기반으로 인간과 공감하는 AI 홈 구현 및 확장된 스마트 공간에서 새로운 사용자 경험을 위한 제품 서비스 개발

(3) 기계·로봇 분야

- (세부3) 상용 가능 수준의 협동로봇향 온디바이스 AI Computing Unit 및 NPU 기반 차세대 AI 협동로봇* 제품화 개발

* 네트워크 연결 없이 다양한 역추각 센싱 기반 AI 연산을 통해 초저지연 조작기능을 확보하여 다양한 작업 환경에서 탄성체·유연체와 같은 비정형 대상물의 복잡 작업을 수행

- AI SoC, 협동로봇 하드웨어 및 소프트웨어를 하나의 통합 시스템으로 구성하여 개발 및 4대 산업별 가상환경 및 모사환경에서 검증

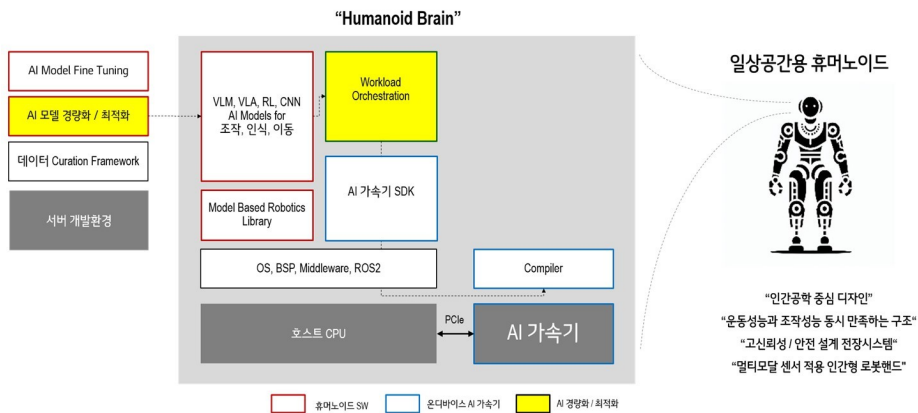


현재 (AS-IS)	사업 추진 이후 (TO-BE)
○ 기존 AI SoC는 로봇틱스에 특화된 실시간 제어, 센서 동기화, 전력 효율, 가격 경쟁력 등 부족하며 로봇 도메인에 적합한 AI 모델 및 개발환경도 부재	⇒ ○ 다양한 센서 데이터 수용 및 동기화가 가능하며 실시간 로봇 제어를 안정적으로 수행할 수 있는 차세대 AI 협동로봇향 AI SoC 국산화 개발 확보

세부주제	추진과제	기술개발품목(RFP)
상용 가능 수준의 협동로봇용 온디바이스 AI Computing Unit 및 NPU 기반 차세대 AI 협동로봇 제품화 개발	AI SoC 탑재된 차세대 협동로봇 상용 기술개발	인간과 유사 수준의 조작 작업이 가능한 차세대 지능형 협동로봇 개발
	차세대 협동로봇용 AI SoC, 모듈 및 풀스택 SDK 개발	차세대 협동로봇용 실시간 AI 제어를 위한 저전력 AI SoC, 고신뢰 제어모듈 및 풀스택 SDK 개발
	차세대 협동로봇용 온디바이스 AI 솔루션 및 표준 모델을 활용한 상용화 서비스 개발	차세대 지능형 협동로봇의 AI 솔루션 및 표준 모델을 활용한 주요 산업별 상용화 서비스 시스템 개발

□ (세부4) 일상 환경에서 인간 수준의 작업 능력을 가지는 범용 휴머노이드 및 이에 필요한 온디바이스 AI 가속기 개발

- 일상 공간에서 작업하는 휴머노이드 개발과 고성능 온디바이스 AI 가속기, 이를 위한 AI 모델 최적화 SW 기술 개발

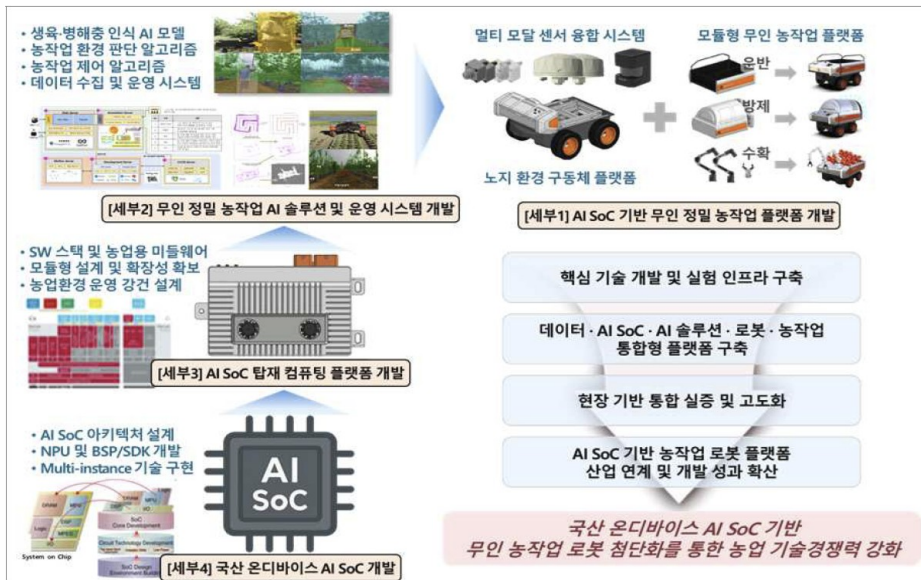


현재 (AS-IS)	사업 추진 이후 (TO-BE)
○ 기존 휴머노이드는 조작 지능이 단순하여 연구 목적 등에 제한적 활용 ○ 엔비디아의 GPU 기반 플랫폼은 고성능이나 전력효율이 낮고, 비싸며, 기술적 예측성 우려 있고, 쿼컴 등 NPU 기반의 SoC는 복수의 대규모 AI 모델 동작이 어려움	○ 멀티모달 및 복수 대규모 AI 모델 동작 통해 일상공간에서 작업하는 휴머노이드 확보 ○ 대규모 AI 모델과 멀티인스턴스 지원하는 AI 가속기 통해 휴머노이드 로봇의 외산 반도체 예측성 극복하고, 전력효율을 개선하며, 가격경쟁력 확보

세부주제	추진과제	기술개발품목(RFP)
일상공간용 휴머노이드 및 온디바이스 AI 가속기 개발	일상 공간에서 인간 수준의 작업 능력을 가지는 범용 휴머노이드 개발	반자율 인간형 핸들러 장착한 휴머노이드 인간수준의 작업 계획 및 정교한 조작 작업 수행이 가능한 멀티모달 조작지능 기술 이동과 작업을 동시 수행 전신제어 기술
	휴머노이드를 위한 온디바이스 AI 가속기 개발	NPU IP 기술 개발 AI 가속 반도체 개발 및 제작 멀티 인스턴스 확장 가능한 NPU 모듈 개발 및 제작 풀스택 NPU SDK 및 개발자 도구 개발
	이종 반도체 활용 Workload Orchestration SW 및 모델 경량화 SW 개발	임베디드 Workload Orchestration 기술 NPU-aware VLA/VLM 모델 경량화 기술 및 로봇용 AI 알고리즘 최적화

□ (세부5) 국산 온디바이스 AI SoC 기반 무인 농작업 로봇 개발

- 비정형된 농업 환경 및 다양한 농작업(방제, 수확, 운반 등)에 적용 가능한 농업 환경 최적화된 AI SoC를 탑재한 무인 농작업 로봇 개발



현재 (AS-IS)	⇒	사업 추진 이후 (TO-BE)
○ 기존 범용 SoC는 산업용/자동차 중심으로 농업 환경에서 성능 저하 또는 오작동		○ 무인 자율 농업 환경에 최적화된 실시간 AI 연산 수행 가능한 농업 전용 AI SoC 확보

세부주제	추진과제	기술개발품목(RFP)
국산 온디바이스 AI SoC 기반 무인 농작업 로봇 개발	AI SoC 기반 무인 정밀 농작업 로봇 시스템 개발	○ [총괄] 국산 온디바이스 AI SoC 기반 무인 농작업 로봇 개발 ○ [세부1] AI SoC 기반 무인 정밀 농작업 플랫폼 및 작업장치 개발
	무인 정밀 농작업 AI 솔루션 및 컴퓨터 플랫폼 개발	○ [세부2] 무인 정밀 농작업 AI 솔루션 및 운영 시스템 개발 ○ [세부3] 무인 정밀 농작업 AI SoC 탑재 컴퓨팅 플랫폼 개발
	무인 정밀 농작업 로봇용 AI SoC 개발 및 개발환경 구축	○ [세부4] 무인 정밀 농작업 로봇용 AI SoC 개발 및 개발환경 구축

세부주제6은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

세부주제6은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

(5) 활용·확산 분야

□ (세부7) K-온디바이스 AI 상용화 맞춤형 기술개발

- (추진과제 1) 주력산업 상용화 맞춤형 기술개발 : (i)고속인터페이스 및 고신뢰성 온디바이스 AI 라이브러리/IP 개발, (ii)아날로그 기반 초저전력 온센서 AI IP 개발, (iii)고성능·고효율 차세대 온디바이스 AI IP 개발, (iv)산업공동 온센서 AI SW 프레임워크 개발
- (추진과제 2) 온디바이스 AI반도체 기술역량 강화 및 글로벌 확산지원 : (i)온디바이스 AI반도체 기술개발 및 글로벌 시장확산 지원, (ii) 글로벌 시장 선도를 위한 온디바이스 AI반도체 개발을 위한 표준화



현재 (AS-IS)	⇒	사업 추진 이후 (TO-BE)
온디바이스 AI반도체 개발을 위한 고속인터페이스 IP 등 공통활용 IP 수요는 급증하는 반면 케이던스, 시냅시스 등 해외 IP 기업을 통한 도입으로 인한 비용증가로 개발의 어려움 증대		4대 주력산업 주요 IP에 대한 공정 맞춤형 자동화 기술개발 및 국내 파운드리향 IP 확보를 통해 팹리스-제조 생태계 강화를 위한 국산 제조 기반 IP 기술개발 추진

세부주제	추진과제	기술개발 주요내용
K-온디바이스 AI 상용화 맞춤형 기술개발	주력산업 상용화 맞춤형 기술개발	(기술품목1) 고속인터페이스 및 고신뢰성 온디바이스 AI 라이브러리/IP 개발 (기술품목2) 아날로그 기반 초저전력 온센서 AI IP 개발 (기술품목3) 고성능·고효율 차세대 온디바이스 AI IP 개발 (기술품목4) 산업 공통 온센서 AI SW 프레임워크 개발
	온디바이스 AI반도체 기술역량 강화 및 글로벌 확산지원	(기술품목1) 온디바이스 AI반도체 기술개발 및 글로벌 시장확산 지원 (기술품목2) 글로벌 시장 선도를 위한 온디바이스 AI 표준화

라. 사업 구성 및 규모

□ 사업 구성 및 총 규모

- 총사업비 9,973.0억 원(국고 6,891.5억 원, 민자 3,081.5억 원)
- 지원과제 수: 4대 분야, 7개 세부 주제, 37개 세부기술개발/제품개발

비용 부분은 '연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준' 등에 따라 비공개합니다.

비용 부분은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

마. 사업 기대효과

☐ 과학기술적 기대효과

- 차세대 AI반도체 시장인 온디바이스 AI반도체 분야 맞춤형 설계 및 개발 기술을 국내 팹리스에 내재화
- 주력산업 4대 우선지원 분야의 시장선도 가능한 온디바이스 AI 첨단제품 개발 역량 신장

☐ 정책적 기대효과

- “AI반도체 강국” 도약 등 국가 최대 관건인 AI 경쟁력 강화 정책목표 달성
- 온디바이스 AI반도체 공급망 리스크에 대응 및 대외 불확실성 해소 가능한 국내 밸류체인 구축

☐ 경제적 기대효과

- 4대 우선지원 분야 수요와 팹리스 연계를 통한 온디바이스 AI반도체 제품화 촉진 및 글로벌 시장 선점 기반 마련
- 국내 팹리스 수요문제 해소 및 트랙레코드 확보를 통한 설계역량 강화 및 온디바이스 AI반도체 산업 성장기반 조성

제 2 절 조사 방법

1. 과학기술적 타당성 분석

가. 문제/이슈 도출의 적절성

- ☐ 문제/이슈를 식별하기 위해 적절한 조사 활동을 하였는가를 검토
- ☐ 식별된 문제/이슈가 관련된 기존 기술의 한계 또는 기술개발 체계의 한계를 적절히 제시하고 있는가를 검토
- ☐ 문제/이슈를 해결하기 위한 국가 차원에서 별도 R&D사업 추진 필요성 및 실용화 단계의 국가 지원 필요성 검토

나. 사업목표의 적절성

- ☐ 사업목표의 적절성 및 문제/이슈와 사업목표 간의 연계성, 설정 근거의 적절성 등 검토
- ☐ 사업목표와 동 사업이 지원하는 기술개발 활동 범위의 구체적 연계성 검토
- ☐ 주관부처가 제시한 동 사업의 수혜자 범위 및 표적화의 적절성 검토

다. 세부활동 및 추진전략의 적절성

- ☐ 세부기술 도출 과정의 적절성 및 사업 표 달성 가능성 등을 고려한 세부활동 설정 논리와 근거의 적절성 검토
- ☐ 세부활동의 구체성 및 기술개발 로드맵 시간적 선후행/인과 관계의 적절성 등 검토
- ☐ 사업/과제 관리 방안, 추진주체 간 역할 분담안의 적절성, 선행사업 성과분석 결과를 반영한 추진전략의 적절성 등 검토
- ☐ 기술 동향, 사업목표 등을 고려한 세부사업별 성과지표 및 목표치 적절성 검토

2. 정책적 타당성

가. 상위계획과의 부합성

- ☐ 동 사업과 주관부처 필수계획 및 선택군 계획과의 부합성 검토

나. 사업 추진체제 및 추진의지

- ☐ 유사 사업들과의 차별성 및 연계 방안의 적절성 검토
- ☐ 사업 추진체제(주요 의사결정체제, 추진주체 간 역할분담 등) 적절성 검토

다. 사업추진상의 위험요인

- ☐ 동 사업의 민간부담금 비율에 대한 적절성 및 국비/민간재원 조달 가능성 검토
- ☐ 여러 연관법, 규정 등의 분석을 통한 동 사업 추진상에 있어 법·제도적 위험요인 검토

3. 경제적 타당성

가. 비용 추정

- ☐ 총사업비 규모 추정의 적절성 및 세부기술별 투입 규모의 적절성 검토

나. 편익 추정

- ☐ 해당 사업 수행으로 인해 발생할 것으로 기대되는 편익이 합리적인 근거로 책정되었는지 점검

제 2 장 기초자료 분석

제 1 절 온디바이스 AI반도체 기술 개요

1. AI반도체

가. 반도체 개요 및 분류

- 반도체(Semiconductor)는 전기적 성질이 도체와 부도체의 중간에 위치하는 물질로, 일반 상태에서는 전기가 거의 통하지 않지만, 전압, 온도, 빛 등 외부 요인에 따라 전도 특성이 변화하는 특성이 있어 전자소자의 핵심 소재로 활용
- 산업적 관점에서 반도체는 전기적 특성을 전자회로나 장치에 적용할 수 있도록 제작된 전자부품, 즉 반도체 소자를 의미
 - 반도체는 기능에 따라 메모리 반도체와 비메모리 반도체로 구분되며, 시스템 구성의 핵심부품으로 활용
 - 비메모리 시장에서 시스템반도체는 가장 큰 비중을 차지하며 기술적·산업적 중요성이 높아 비메모리 반도체를 지칭하는 용어로 쓰이기도 함

<표 2-1> 반도체 소자의 분류

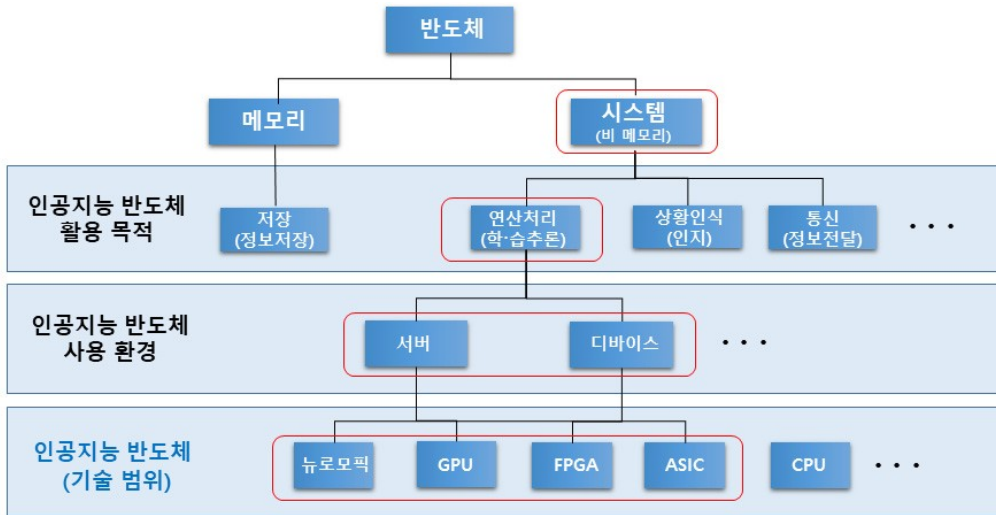
반도체 구분			기능 및 용도	주요 제품	관련 기업
비 메 모 리 반 도 체	시 스 템 반 도 체	마이크로 컴포넌트	데이터의 저장 및 처리 지원 등	CPU, MPU, 가전용 MUC 등	Intel, AMD, NXP 등
		로직 IC	논리회로(AND, OR, NOT 등)로 구성되며, 제품의 특정 부분 제어	디스플레이 드라이버, FPGA 등	-
		아날로그 IC	빛, 열, 압력 등 물리·화학적인 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환 및 증폭	증폭기, 신호변환기, 아날로그-디지털 변환회로(ADC)	Texas Instruments, Maxim 등
		주문형반도체 (ASIC)	최종 제품 수요자가 용도를 정해서 생산을 주문하는 반도체	각종 데이터 연산, 저장용 반도체	퀄컴, 브로드컴, 미디어텍 등
		특정용도표준화 제품(ASSP)	반도체 개발 기업이 특정한 용도를 정해 공급하는 표준화 제품	모바일 AP 등	

	광·개별소자	광소자	외부에서 에너지를 흡수하여 광을 방출하거나, 광을 흡수하여 임의의 형태로 방출	CMOS 이미지센서, LED 등	DRAM, Flash 등
		비광학 센서	열, 가속도, 자기장, 가스, 습도 등 비 광학적인 신호 계측을 위한 반도체 센서	압력/열/가속도/자기 센서 등	-
		개별소자 (Discrete)	단일 기능을 갖는 반도체 제품으로, 개별소자가 모여 IC를 구성함	트랜지스터, 각종 다이오드, 콘덴서 등	-
메모리반도체	휘발성 메모리		전원 공급 시에만 데이터를 유지하고 전원이 차단 시 저장된 정보가 사라지는 메모리로, 주로 컴퓨터의 주기억장치로 활용되어 실행 중인 프로그램이나 데이터를 일시적으로 저장	DRAM, SRAM 등	삼성, SK하이닉스 등 종합반도체 기업(IDM)
	비휘발성 메모리		전원 차단 시에도 저장된 데이터를 유지하는 메모리로, 장기적인 데이터 보관이 필요한 저장 장치에 사용됨	ROM, Flash 메모리 등	

출처: KISTEP 브리프, 「시스템반도체」, 2022, 재구성

나. AI반도체 정의 및 특성

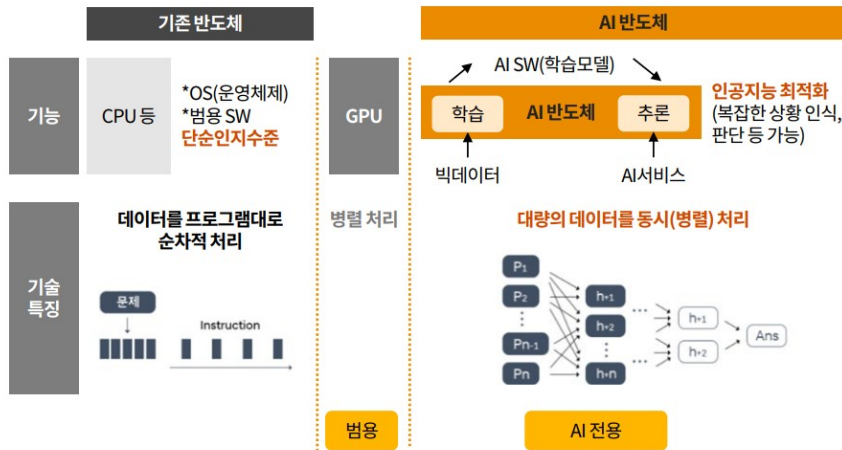
- ☐ AI반도체는 첨단 시스템반도체의 일종으로 인공지능 구현을 위해 요구되는 데이터 연산을 효율적으로 처리하는 반도체 소자를 통칭하며, 활용 범위에 따라 다양하게 정의됨
 - 기존 CPU나 GPU가 범용적인 연산을 수행하도록 설계된 반면, AI반도체는 AI 모델 학습과 추론에 필요한 행렬 연산을 효율적으로 처리하도록 최적화됨
 - 반도체 칩 내부에 AI 기능을 통합하여 제공하는 경우도 AI반도체 정의에 포함
- ☐ 인공지능 구현을 위한 반도체 하드웨어로 AI 가속기(AI accelerator)가 발전
 - AI 가속기는 연산 속도 향상과 전력 효율 개선을 위해 설계된 시스템반도체로, 아키텍처 구조와 활용 목적에 따라 GPU, FPGA, ASIC 등으로 구분되며 차세대 형태로는 뉴로모픽 반도체가 개발되고 있음



[그림 2-1] AI반도체의 기술 범위

출처: KISTEP 브리프, 「인공지능(반도체)」, 2019

- AI반도체는 AI 연산에 특화된 하드웨어로서 기존 범용 CPU나 GPU와 구별되는 구조적·기능적 특성을 가짐
- (고효율·저전력) AI 연산에 필요한 기능만 특화시켜 불필요한 전력 소모를 최소화 하며 이는 스마트폰, 자율주행차 등 배터리로 작동하는 온디바이스(On-device) 환경에서의 사용성을 높이는 데 필수적임
- (병렬 연산 최적화) AI 모델은 행렬 연산을 기반으로 하므로 대량의 연산을 동시에 처리하는 병렬 처리 능력 핵심이며, AI반도체는 이러한 병렬 연산을 효율적으로 수행하도록 설계됨
- (낮은 정밀도 연산 지원) AI 모델은 학습 단계에서는 높은 정밀도의 연산이 요구되지만, 추론 단계에서는 낮은 정밀도의 연산만으로도 충분한 결과를 도출할 수 있으며 AI반도체는 이러한 낮은 정밀도 연산(예: 8비트, 4비트)을 빠르게 처리하여 연산 효율성을 향상시킴
- (온디바이스 AI 구현 가능) 클라우드 서버와의 통신 없이 기기 자체에서 AI 연산을 수행하는 온디바이스 AI 구현이 가능하고 실시간 응답 속도 확보 및 개인정보 보호 강화에 기여
- (메모리 구조 최적화) AI 연산 과정에서 메모리와의 빈번한 데이터 이동으로 인한 병목 현상을 완화하기 위해, 메모리와 연산장치의 거리를 최소화하거나 통합함으로써 전반적인 연산 효율 향상



[그림 2-2] 기존 반도체와 AI반도체 비교

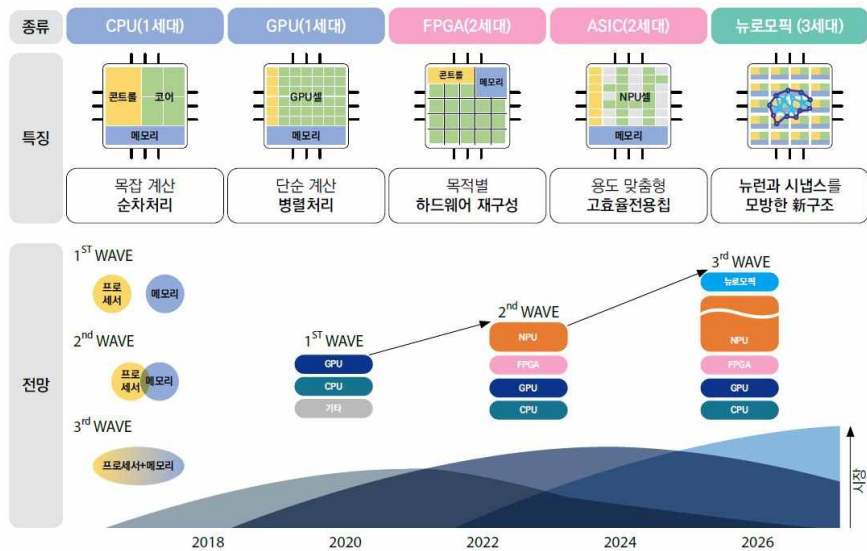
출처: 삼일PwC경영연구원, 「제3의 IT혁명 디바이스 시대'가 온다」, 2024

다. AI반도체 종류

- AI반도체는 (1세대) CPU+GPU 기반 구조에서 (2세대) NPU(Neural Processing Unit), (3세대) 뉴로모픽으로 발전하고 있으며, 현재는 NPU 중심으로 상용제품이 개발되어 활용 범위를 확대
- (1세대 AI반도체) 현재 '1세대 AI반도체'인 CPU와 GPU가 주로 사용되고 있으나, 당초 개발목적이 AI용이 아니므로 AI 연산 외 부분에서 성능 낭비, 비용 및 전력 효율성이 낮다는 한계점 발생
 - (고효율 AI 전용 반도체의 필요성) 인공지능 기술 발전에 따라 데이터 고속 처리 및 연산 능력 수요가 점점 증대하면서 높은 전력 효율과 빠른 속도의 하드웨어가 필요
- (2세대 AI반도체) 인공지능 연산 고속화를 위해 반도체 구성을 최적화시킨 AI 전용 반도체로, ASIC 방식으로 제작되는 NPU(Neural Processing Unit)가 대표적
- (3세대 AI반도체) 비(非) 폰 노이만 방식의 뉴로모픽 연구가 진행되고 있으나, 아직 기초 연구 단계 수준
 - 뉴로모픽 반도체: 뇌의 신경 구조를 모방한 차세대 반도체 기술로, 기존 컴퓨팅 방식(폰 노이만 구조)의 한계를 극복하고 에너지 효율성과 연산 속도를 획기적으로 향상시킬 수 있어 학계와 선도기업을 중심으로 기초 연구 및 기술력 축적 중

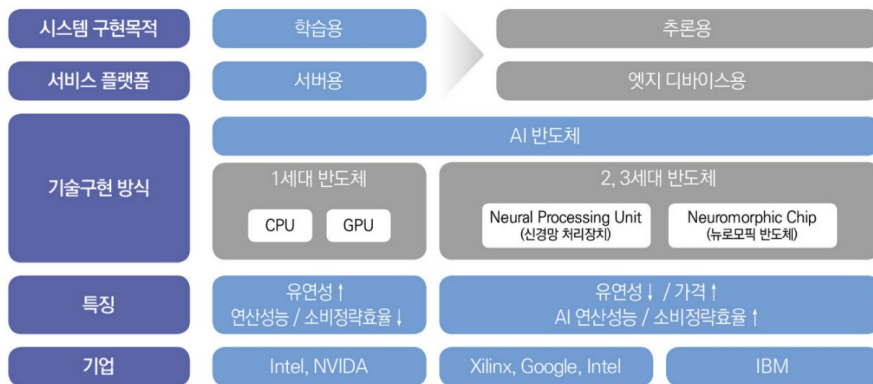
□ AI 기능을 지원하는 비메모리 반도체는 아래 두 가지 기준에 따라 구분

- (시스템 구현 목적에 따른 구분) AI 학습 과정에 최적화된 '학습용' 반도체와 학습된 모델을 실제 서비스에 적용하는 '추론용' 반도체로 구분
- (서비스 플랫폼에 따른 구분) AI 연산이 수행되는 환경에 따라 '서버용'과 '디바이스용'으로 구분하며, 서버용 반도체는 데이터센터 등의 인프라에서 대규모 학습 및 추론을 담당하고 디바이스용 반도체는 스마트폰·자동차 등 단말 내에서의 AI 기능 구현에 활용



[그림 2-3] AI반도체 기술진화

출처: TTA, 「AI반도체 기술동향과 산업생태계」, 2023



[그림 2-4] AI반도체의 구분

출처: TTA, 「AI반도체 표준화 이슈보고서」, 2022

□ CPU(Central Processing Unit, 중앙처리장치)

- 컴퓨터의 두뇌 역할을 하는 핵심 반도체로, 컴퓨터 시스템의 모든 데이터 처리와 연산을 총괄하고 프로그램의 명령을 해석하고 실행
- AI 모델의 규모가 작고 연산 방식이 단순했던 시기에는 CPU의 범용성만으로도 충분한 AI 연산이 가능했으나, CPU는 한 번에 하나의 명령어를 처리하는 직렬 처리 방식에 최적화되어 있어, 병렬 연산이 필수적인 딥러닝 처리에는 속도와 효율성에 한계 존재

□ GPU(Graphics Processing Unit, 그래픽처리장치)

- 그래픽 렌더링을 위해 설계된 프로세서지만, 대규모 병렬 연산에 강점을 지녀 AI 연산에 널리 활용
- CPU보다 훨씬 빠른 연산 속도로 이미지 처리 및 딥러닝 학습에 적합하나, 전력 소모가 크고 발열이 심한 단점이 존재
- 슈퍼컴퓨터가 고성능 프로세서를 병렬로 연결해 처리 성능을 높이는 것처럼, AI 시스템 또한 병렬 처리에 뛰어난 GPU 중심으로 구현되는 경우가 많음

□ FPGA(Field Programmable Gate Array)

- 제조 이후에도 회로를 재구성하여 새로운 논리를 구현할 수 있으며, 높은 연산 성능과 전력 효율을 제공하는 기술
- 활용 목적에 따라 재프로그래밍이 가능한 반도체로서, 개발에 투입되는 시간이 짧고 원하는 작업에 맞춰 연산 처리가 가능한 유연성 높은 반도체지만 초기 개발비가 높은 단점이 존재

□ ASIC(Application-Specific Integrated Circuit, 주문형 반도체)

- 범용 용도가 아닌 특정 용도에 맞추어 제작된 집적 회로를 의미하며, 범용 GPU와 달리 ASIC는 특정 응용 분야에 맞춤 설계되어 높은 성능과 전력 효율성을 제공
- 변하는 요구 사항에 따라 회로 재구성 불가(응용 분야 한정)
- 구글(Google)은 브로드컴(Broadcom)과 협력하여 기존 CPU 및 GPU보다 훨씬 빠르게 AI 작업을 처리할 수 있도록 머신러닝용으로 설계된 5세대 텐서처리장치(TPU, TensorFlow Processor Units)를 개발 중

□ NPU(Neural Processing Unit, 신경망처리장치)

- 자극을 종합·판단해 명령을 내리는 인간의 뇌를 모방해 만든 데이터 처리 장치로, 심층신경망을 사용하는 딥러닝에서 복잡한 행렬 곱셈 연산을 수행
- NPU는 AI 작업에 특화된 가속기로, AI 작업을 로컬에서 실행하는 데 필수적이며 클라우드 컴퓨팅에 대한 의존도를 줄이고 성능과 효율성을 향상시킬 수 있어 AI PC 시장의 핵심 구성요소로 부상

- 퀄컴(Qualcomm), 인텔(Intel), AMD 등 주요 업체들이 고성능 NPU 개발을 진행하고 있으며, 특히 퀄컴의 스냅드래곤 X 엘리트(Snapdragon X Elite)는 경쟁사* 대비 월등한 수준**의 NPU 성능을 바탕으로 시장 경쟁력을 확보

* 인텔의 코어 울트라 모델인 메테오 레이크(Meteor Lake)는 AI 성능이 11 TOPS인 NPU가 탑재되어 있으며, AMD의 라이젠 8040(Hawk Point)은 16 TOPS인 XDNA NPU가 탑재되어 있음. 비록 이 수치들이 퀄컴의 성능보다는 낮지만, 두 회사 모두 NPU 성능 향상을 위해 노력하고 있음

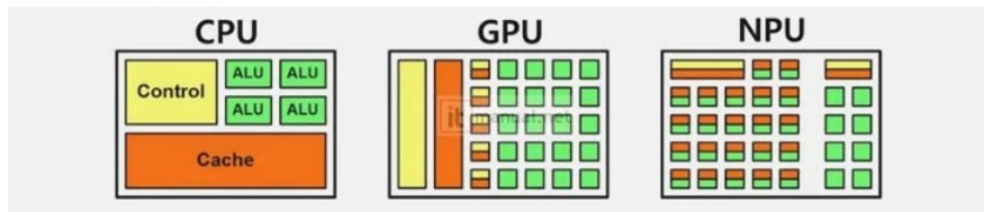
** 퀄컴의 스냅드래곤 X 엘리트는 NPU 단독으로 AI 성능 45 TOPS, 전체 시스템 성능 75 TOPS를 보임

- (NPU와 CPU, GPU의 차이점) CPU(중앙처리장치)는 컴퓨터 대부분의 작업을 처리하고, GPU(그래픽처리장치)는 병렬 처리 작업에 최적화되어 그래픽 렌더링 및 AI 모델 계산에 적합하며, NPU는 GPU보다 전력효율이 높으면서도 AI 작업을 가속화하도록 설계됨
 - NPU는 AI 작업 처리 속도가 GPU보다 느리지만, 전력 소모가 훨씬 적어 배터리 수명이 중요한 노트북과 같은 기기에 적합
 - NPU가 AI 작업을 처리함으로써 CPU와 GPU는 각각의 작업에 집중할 수 있어 전체 시스템 성능을 향상시킴
- (NPU와 ASIC) NPU는 AI라는 특정 애플리케이션(Application)을 위해 설계된 집적 회로(Integrated Circuit)이므로, 정의상 ASIC의 한 종류에 속함
 - NPU의 특수성 : NPU는 AI 모델의 핵심인 행렬 곱 연산을 빠르고 효율적으로 처리하기 위해 불필요한 기능(예: 그래픽 렌더링을 위한 픽셀 셰이더)을 제외하고, AI 연산에 특화된 회로만을 내장
 - ASIC의 범주 : 암호화폐 채굴에 특화된 ASIC, 고주파 통신용 ASIC 등 NPU 외에도 다양한 형태로 존재하며, NPU는 AI 연산에 특화된 ASIC으로 이해할 수 있음

반도체 - CPU, GPU, GPGPU, NPU 구분

구분	특징 설명
CPU	- 컴퓨터의 중앙처리장치로 데이터를 고속으로 연산하고 처리 (=두뇌 역할) - 일반적인 계산, 시스템 작업, 사용자 인터페이스 등 다양한 작업을 순차적으로 처리
GPU	그래픽 처리 장치로 멀티미디어를 화면으로 출력하기 위한 그래픽 카드의 핵심 부품 - 게임, 영상 편집, 인공지능(AI), 데이터 마이닝 등 병렬 처리가 중요한 작업에 특화 - 다만, 애초에 AI 연산을 위해 만들어진 칩이 아니었기에 AI에 필요한 단순 연산만 수행
GPGPU	- CPU를 대신해 모든 데이터 연산 및 처리를 GPU를 통해 하는 범용 계산 장치 - GPU가 연산 처리 용도로 쓰이면서 기존에 CPU로 진행하던 대규모 데이터 처리와 AI 개발을 위한 기계 학습, 딥러닝 분야 등에서까지 그래픽 카드가 쓰이기 시작
NPU	- GPU처럼 병렬 처리에 최적화된 구조로 되어있으나, AI를 개발하는데 필요한 제어 및 산술 논리 구성 요소를 갖춰 기계 학습, 심화 학습 알고리즘을 실행하는데 최적화 GPU에서 불필요한 기능을 모두 제거하고 AI 연산에 최적화된 기능만 집약한 칩 - 이에 GPU와 동일한 AI 작업 시, GPU 대비 전력 소모는 적고 더 많은 결과물을 산출

CPU, GPU, NPU의 구조



주) ALU: arithmetic and logical unit, 산술 논리 장치 / Cache: 자주 사용하는 데이터나 값을 미리 복사해 놓는 임시 장소

[그림 2-5] CPU, GPU, GPGPU, NPU 구분

출처: 삼일PwC경영연구원, 「제3의 IT혁명 디바이스 시대가 온다: 내 손안의 AI 온디바이스 AI」, 2024

□ 뉴로모픽(Neuromorphic) 반도체

- 뉴로모픽의 사전적 의미는 생물학적 신경계 구조*를 전자소자로 모방하는 기술

* 인간의 뇌에서는 1,000억 개가 넘는 뉴런들은 100조 개 이상의 병렬로 연결된 시냅스들을 통해 동시다발적으로 신호를 주고받으며 정보를 처리하므로 고도의 연산이 저전력으로 수행됨

- 연산 기능을 메모리 반도체로 통합한 인-메모리(In-Memory) 컴퓨팅 구조를 채택하여 정보가 저장된 공간에서 연산이 일어나기 때문에 CPU-메모리 간 데이터 이동이 없어 전력 소모를 획기적으로 낮출 수 있음

* 폰 노이만 구조는 연산을 담당하는 연산 유닛(CPU, APU, GPU 등)과 학습 데이터를 저장하는 메모리가 물리적으로 분리된 구조로, AI 연산과 같은 대규모 데이터와 연산이 복잡할수록 오랜 시간이 소요되며, 연산유닛과 메모리 사이의 병목 현상(bottleneck)으로 인해 데이터 처리에 한계가 있음

- 현재 인텔, IBM 등 일부 기업과 학계 중심의 연구가 진행되고 있으나, 단기간 내 상용화는 요원할 것으로 예상

2. 온디바이스 AI

가. 온디바이스 AI 정의 및 특징

□ 정의 및 특징

- 온디바이스 AI(On-device AI)는 클라우드 방식의 서버를 통하지 않고 스마트 디바이스에서 자체적으로 정보를 수집, 학습 및 추론하여 AI 서비스를 구현
 - ※ 일반적인 AI 서비스는 기기에서 수집한 정보(데이터)를 중앙 클라우드 서버로 전송해 분석하고 AI 모델로 학습 및 추론하여 다시 기기에 보내는 방식
- 학습·추론하는 AI 모델에 관한 관심이 높아짐에 따라 스마트폰, 로봇, 가전, 자동차, 방산 등에서 사물인터넷까지 기기 자체에서 AI 서비스를 구현하는 온디바이스 AI가 대두되었고, 디바이스 내부에서 학습·추론(데이터 처리)하기 때문에 지연 없는 작업 수행이 가능하다는 특징이 있음
 - 클라우드 연결이 어려운 상황에서도 실시간으로 지연이 없는 학습·추론 수행
 - 재난·재해 환경에서 서비스 가능(네트워크 연결 불가 환경에서도 사용 가능성 높음)
 - 클라우드 방식의 중앙 서버를 거치지 않기 때문에 서버 기반 AI의 문제점으로 대두되었던 보안 리스크 감소

□ 적용 및 트렌드

- 적용 및 탑재되는 AI Model, AI SW, AI HW 등 요소기술에서 온디바이스 AI 서비스를 실현하기 위한 노력 전개
 - 경량화(Lightweight) AI Model: 다양한 기기의 제한된 성능·공간에서 AI 모델의 매개변수(parameter)를 줄이되 성능 저하를 최소화한 AI 모델 경량화 개발
 - AI 추론(Inference)용 시스템 SW: 온디바이스를 위한 AI 모델 개발 및 최적화를 지원하는 프레임워크 및 시스템 SW 기술 개발
 - 온디바이스 AI반도체: 경량화 AI 모델이 개발되는 동시에, 이를 지원하는 저전력·고성능의 AI반도체(NPU) 성능 강화
- 온디바이스 AI의 활성화는 산업 영역에서 활용되는 수많은 장치에 탑재되는 AI반도체의 세분화를 가져올 것으로 예상
 - 로봇, 자동차, 가전, IoT, 통신 등 수요처에서 활용되는 기기의 특성에 따라 세부 영역별로 다양하게 개발되는 AI반도체를 탑재 및 적용

- 온디바이스 AI반도체는 다양한 수요처의 요구 및 변화에 대응하기 위해 다품종 소량 생산 방식의 맞춤형 제품이 생산될 전망

□ AI 운영 방식의 종류

○ 클라우드 AI

- 클라우드 기반의 AI는 이용자가 디바이스(노트북, 스마트폰 등)를 통해 명령어를 입력하면 디바이스가 해당 데이터를 네트워크를 통해 외부 클라우드로 전송하고, 데이터를 전달받은 외부 서버 내 프로세싱 자원이 AI 모델을 활용해 분석·추론한 뒤 결과를 다시 디바이스로 전달하는 구조
- 최근 주목받는 생성형 AI 서비스*들은 대규모 언어모델(LLM: Large Language Model)을 기반으로 하며, 클라우드 시스템을 활용

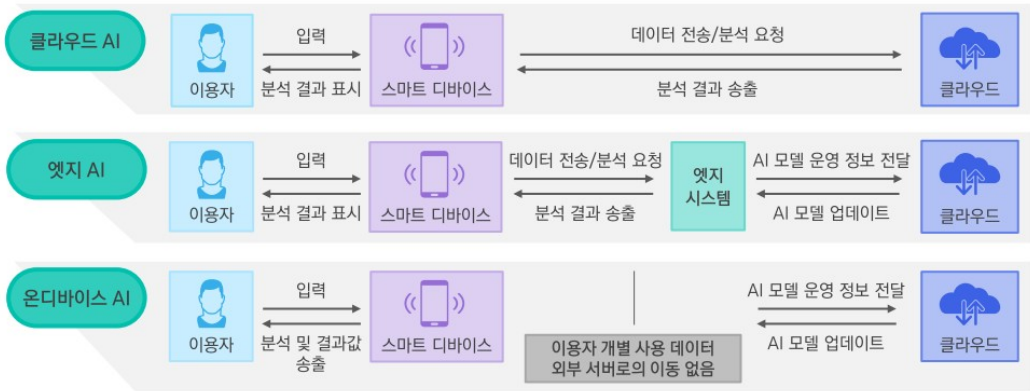
* 오픈AI의 ChatGPT, 구글의 Gemini(구 Bard), 마이크로소프트의 Copilot 등

○ 엣지 AI

- 엣지 AI는 이용자와 인접한 곳이나 현장 단위의 서버를 통해 데이터를 처리하는 방식으로, 데이터 이동 과정이 짧고 단순화되어 클라우드 대비 빠른 응답성과 안정성을 확보할 수 있음
- 개별 엣지 서버를 통한 데이터 기록·처리로 인해 클라우드 방식보다 보안 안정성이 높음

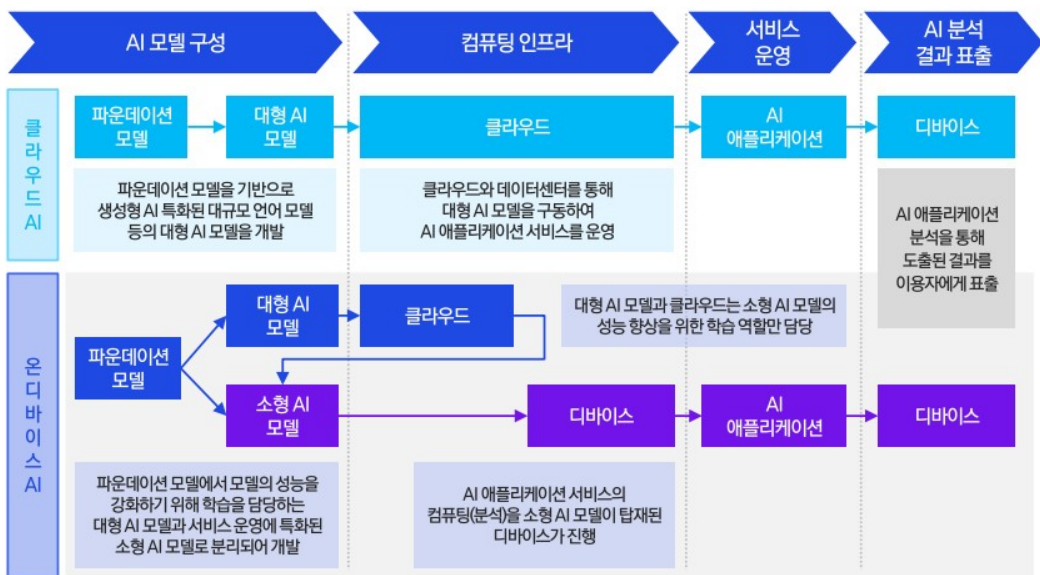
○ 온디바이스 AI

- 엣지 AI의 일종인 온디바이스 AI는 이용자가 사용하는 디바이스 자체에서 데이터를 처리하고 AI 모델을 구동하는 더 작은 개념의 운용 방식을 의미
- 온디바이스 AI 기반의 디바이스는 이용자가 입력하는 정보를 외부로 내보내지 않는다는 점에서 보안성이 높고, 데이터 처리를 위한 외부 네트워크 및 클라우드 전송을 위한 인프라 확보 부담이 적다는 것이 클라우드 AI와 대비되는 특징임



[그림 2-6] AI 운영 방식

출처: 삼성KPMG 경제연구원, 「생성형AI에게 펼쳐진 새로운 무대, 온디바이스AI」, 2024



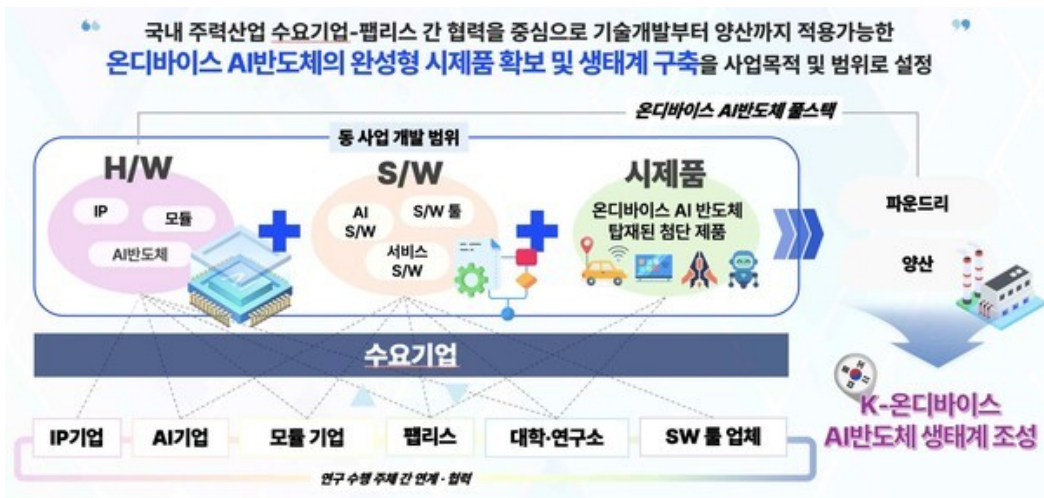
[그림 2-7] 클라우드 기반 AI와 온디바이스 AI의 구조

출처: 삼성KPMG 경제연구원, 「생성형AI에게 펼쳐진 새로운 무대, 온디바이스AI」, 2024

나. 온디바이스 AI반도체 풀스택(Full-Stack)

- 온디바이스 AI반도체에서의 풀스택이란, 하드웨어부터 소프트웨어까지 온디바이스 AI를 구현하는 데 필요한 모든 기술 요소들을 총체적으로 지칭하는 개념임
 - 단순히 AI반도체 칩(하드웨어)만을 의미하는 것이 아니라, 해당 칩이 효율적으로 작동하도록 지원하는 소프트웨어 및 개발 환경 전체를 의미
 - 크게 하드웨어, 소프트웨어, 개발 환경의 세가지 계층으로 구성할 수 있음
 - 하드웨어 계층 : AI 연산에 최적화된 반도체 칩 자체를 의미하며 신경망처리장치(NPU), 저전력 GPU 등이 있음
 - 소프트웨어 계층 : 하드웨어 위에서 AI 모델이 효율적으로 구동되도록 지원하는 모든 소프트웨어 환경으로 신경망 컴파일러, AI 프레임워크 최적화, 런타임 라이브러리 등이 있음
 - ※ (신경망 컴파일러) AI 모델을 특정 반도체 칩에 최적화된 형태로 변환 (AI 프레임워크 최적화) 텐서플로우(TensorFlow)나 파이토치(PyTorch)와 같은 AI 프레임워크가 반도체 하드웨어에서 원활하게 작동하도록 함 (런타임 라이브러리) AI 모델이 실행되는 데 필요한 각종 라이브러리 및 API를 제공
 - 개발 환경 계층 : 개발자들이 온디바이스 AI 솔루션을 쉽게 개발하고 배포할 수 있도록 제공되는 도구 및 플랫폼으로 SDK(Software Development Kit), 시뮬레이터 등이 존재
-
- 최근 온디바이스 AI반도체 기업들이 응용 분야별 맞춤형 제품 개발 전략을 추진함에 따라, 온디바이스 AI반도체를 효율적·효과적으로 활용하기 위한 최적화를 지원하는 풀스택의 중요성이 대두됨
 - 반도체 설계 단계에서부터 성능, 전력 효율, 시스템 안정성, 수요처 활용성을 함께 고려해 수요자에게 제공
 - 예를 들어, 온-디바이스 AI반도체와 함께 소프트웨어 SDK(Software development kit), 라이브러리, 개발 도구를 제공함으로써 수요처 개발자는 더욱 쉽게 고성능 AI 애플리케이션 개발이 가능
 - 풀스택 구성은 특정 하드웨어 및 활용되는 수요처에 따라 다르며, 개별 AI반도체 제조사의 기술 계층은 지속적으로 업데이트됨

- 국내외 주요 기업들은 AI반도체와 소프트웨어를 통합하는 풀스택 전략을 강화하며 온디바이스AI 생태계 경쟁력 확보를 추진
 - 국내 기업 중 리벨리온, 모레, 퓨리오사AI 등은 AI반도체와 소프트웨어를 통합하는 풀스택 전략을 시도하고 있으며, 코난테크놀로지와 페르소나AI는 온디바이스 AI 구현을 위한 경량화 소프트웨어를 개발 중
 - 해외 기업 중 엔비디아와 AMD는 AI반도체를 중심으로 소프트웨어 개발도구와 플랫폼까지 아우르는 풀스택 전략을 추진



[그림 2-8] K-온디바이스 AI반도체 기술개발 프로젝트

출처: 기계신문, “자동차/IoT·가전/기계·로봇/방산 분야 맞춤형 AI 반도체 풀스택 개발·실증”, 2025

제 2 절 온디바이스 AI반도체 산업 동향

1. 온디바이스 AI반도체 산업 생태계

가. 개요

- (산업의 분업화) 초기에는 종합반도체기업(IDM)*이 설계부터 제조까지 전 과정을 수행하는 구조였으나, 공정 고도화와 대규모 설비투자, 제조 비용 증가 등의 영향으로 설계를 담당하는 팹리스와 조립·생산을 담당하는 파운드리 중심으로 역할이 분화됨 (다만, 삼성전자와 인텔 등 일부 기업은 종합반도체기업 체제를 유지하고 있음)

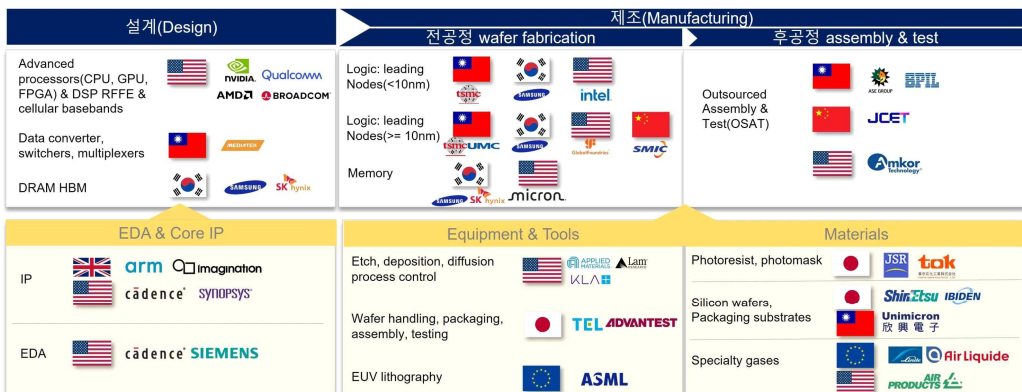
* IDM(Integrated Device Manufacturers): 반도체 설계부터 제조까지 모든 과정을 수행하는 종합반도체기업

- (글로벌 분업화) 반도체 산업의 글로벌 공급망은 수십 년간 국가 간 분업화·전문화가 이뤄져 왔으며, 2000년대 후반부터 고도화된 분업 체계를 구축하며 글로벌 밸류체인을 활용하는 구조가 형성됨

- 팹리스 분야에서는 퀄컴, 브로드컴, 엔비디아 등 주요 기업을 보유한 미국이 전 세계 팹리스 반도체 매출의 절반 이상을 차지

- 파운드리 분야에서는 대만의 TSMC가 전 세계 파운드리 시장 1위를 유지하며 절반 이상의 시장점유율을 차지하고 있으며, 후공정(OSAT) 분야에서도 높은 경쟁력을 보유

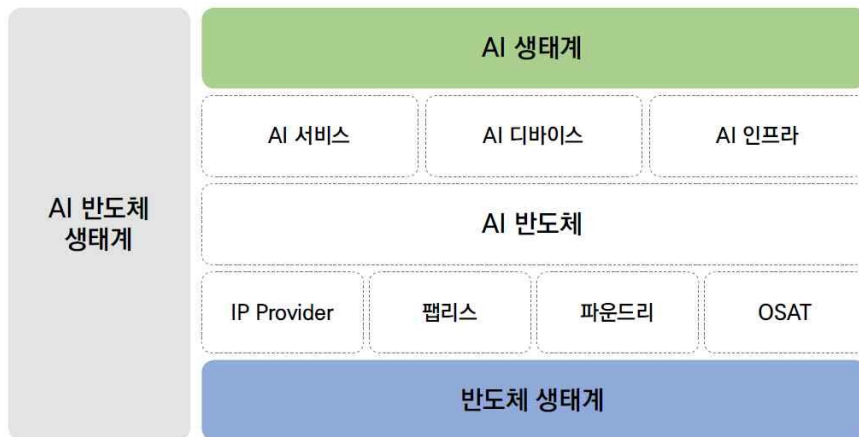
※ 파운드리 시장 점유율은 '24년 3분기 기준 대만기업이 전 세계의 70% 이상을 차지하였으며(TSMC 64.9%, UMC 5.2%, 삼성 9.3%, SMIC 6% 순(Statista, '24년 3분기)), 후공정(OSAT)에서는 대만이 49.1%(22년) 차지(GlobeNewswire, 2024)



[그림 2-9] 설계·제조 공정별 주요 국가 및 대표기업

출처: 한국과학기술기획평가원, 「3대 게임체인저 분야 기술수준 심층분석 ① - 반도체 강국으로 재도약을 위한 미래 이슈」, 2025

- (AI반도체 생태계) AI반도체 생태계는 기존 시스템반도체 산업과 인공지능 산업이 융합하여 형성된 새로운 산업 구조로 볼 수 있음
- 이러한 융합적 특성으로 인해 주요 기업들은 기존 사업 영역을 유지하면서 동시에 생태계를 확장하려는 움직임을 보임
 - 엔비디아, 인텔, 퀄컴 등 기존 반도체 기업들은 칩 성능을 지속적으로 향상시키면서 높은 호환성을 기반으로 다양한 산업 분야에 칩 기반 AI 서비스를 제공
 - 구글, 메타 등 빅테크 기업들은 초기에는 호환성을 이유로 반도체 기업들의 제품을 활용했으나, 자사 AI 알고리즘에 최적화된 반도체 수요가 커지면서 자체 칩을 설계·적용하는 방향으로 전환
 - 인공지능의 성능은 하드웨어뿐 아니라 시스템 소프트웨어와 응용 소프트웨어의 최적화에 의해 좌우되므로, 하드웨어와 운영체제, AI 모델, 서비스까지 전반적인 요소가 중요하게 작용함
 - AI반도체 관련 기업들은 하드웨어부터 소프트웨어까지 모든 단계의 제품 및 서비스를 제공하는 형태인 풀스택(Full-stack) 역량을 확보하고, 이를 기반으로 AI반도체 성능을 극대화할 수 있는 생태계 조성에 주력하고 있음



[그림 2-10] AI반도체 생태계

출처: 관계부처 합동, 「인공지능 반도체 산업 발전전략」, 2020

- 전세계 AI반도체 시장의 주요 플레이어는 크게 4개의 기업군으로 나눌 수 있으며 각 기업군의 AI반도체 시장 진입 및 시장 확장 전략은 다르게 나타나고 있음
- 기존의 반도체 산업 영역에서 주요하게 활동했던 기업군은 AI반도체 분야에 비교적 늦게 합류하였으나, 스타트업 인수 합병 전략을 통해 시장의 변화에 빠르게 적응하고 있으며, 대표적 인수 합병 사례는 인텔이 2019년 20억 달러에 하바나랩스를 인수한 사례와 AMD가 FPGA전문회사인 자일링스를 인수한 사례임
 - 현재 많은 국내외 스타트업들이 AI반도체 개발에 두각을 나타내고 있으며, NPU와 그에 적합한 시스템 소프트웨어를 동시에 개발하면서 시장을 공략하고 있음
 - 국내 주요 스타트업으로는 리벨리온과 퓨리오사가 있으며, 대부분의 스타트업은 직접 반도체를 생산하지 않고 주로 AI반도체 설계를 전문으로 하는 팹리스 회사임
 - Cloud Big 3의 경우, AI 분야의 클라우드 컴퓨팅 서비스를 제공하기 위해 자체 설계 AI반도체를 개발 중
 - 대표적 사례를 보면 AWS(Amazon Web Services)는 추론용 반도체 Inferentia와 학습용 반도체 Tranium을 개발하여, AI 분야의 클라우드 컴퓨팅 서비스를 제공
 - 구글의 경우 알파고에 탑재되었던 텐서플로우에 특화된 TPU(Tensor Processing Unit)를 자체 개발하여 클라우드 서비스 분야에 활용
 - 디바이스 기업의 경우 Apple은 자체 칩셋을 만들어서 스마트폰에 적용하고 있으며, 테슬라는 직접 개발한 AI반도체를 자동차와 같은 자율주행 알고리즘을 실행하는 디바이스에 적용 자동차 산업에 속한 벤츠, BMW, 폭스바겐, 토요타, 현대와 같은 주요 자동차 기업들이 SDV(Software Defined Vehicle) 시대로 전환 및 진입을 할 수밖에 없는 상황으로 자동차 산업의 근본적 아키텍처와 구성요소를 개편
 - 구글의 경우 2023년 10월 구글 Pixel 8 Pro를 공식 발표하면서 Tensor G3 Chip을 스마트폰에 탑재. AI 칩의 탑재는 사용자에게 통화를 포함한 다양한 앱에서 활용이 가능한 오디오 및 비디오 품질 개선과 긴 기사를 읽을 때 유용한 화면 읽기 기능 수행을 엣지 단에서 효율적으로 활용할 수 있도록 제공 SW의 기능 및 품질을 높였으며, 사용자 편의성을 높이는 형태로 지능형 반도체를 활용하여 디바이스 산업에서의 시장 진입 전략을 공격적으로 확대하고 있음

<표 2-2> 전세계 AI반도체 시장의 주요 플레이어

기업군	기업명	프로세서				서비스 플랫폼
		GPU	FPGA	ASIC	뉴로모픽	
기존 반도체 기업	AMD	Instinct M100 Versal AI Core	Alveo	-	-	데이터센터
	ARM	Radeon	-	Cortex-M55	-	데이터센터
	Intel	H3C XG310	-	Nervana NNP	Loihi	데이터센터
	Nvidia	A100, H100	-	Xavier	-	데이터센터
	Qualcomm	-	-	Snapdragon	Zeroth	엣지
	Samsung	-	-	Exynos	-	엣지
Start-Up	리벨리온	-	-	ION	-	데이터센터
	퓨리오사	-	Warboy	-	-	데이터센터
	Achronix	-	Speedstar	-	-	데이터센터
	Cerebras	-	-	WISE-2	-	데이터센터, 엣지
	Mythic	-	-	AI Processor	-	데이터센터
	SambaNova	-	-	DPU	-	데이터센터, 엣지
Cloud Big 3	Amazon	-	-	Inferentia Tranium	-	데이터센터
	Microsoft	-	Catapult	HPU	-	데이터센터
	Google	-	-	TPU	-	데이터센터
Device Company	Apple	-	-	A15 Bionic	-	엣지
	Tesla	-	-	FSD	-	엣지

※ TTA Journal, 「지능형 반도체 산업 동향 및 시사점」, 2022,

TTA Journal, 「AI반도체 기술동향과 산업생태계」, 2023, 참고 재구성

출처: IITP, 「지능형(AI) 반도체 산업 현황과 관련 기술 동향」, 2024

나. 산업구조

- AI반도체는 시스템반도체의 부분집합으로 산업 구조가 동일하며 크게 IP기업, 팹리스, 디자인하우스, 파운드리, OSAT로 구분함
- IP 기업 : 특정 블록 기능에 대한 설계를 팹리스에 제공하고 로열티 수입
- 팹리스 : 제공받은 IP를 활용하여 반도체 칩을 설계
- 디자인 하우스 : 팹리스가 설계한 제품을 파운드리에서 생산 가능하도록 도면 작성
- 파운드리 : 칩을 제조
- OSAT : 생산된 칩을 특정 제품에 적용할 수 있도록 패키징 및 테스트



[그림 2-11] 반도체 Value chain에 따른 기업 유형

출처: 한국은행, 「반도체 설계(Fabless) 중소기업 현황 및 경쟁력 제고 방안」, 2024

- IP 기업(Intellectual Property, 반도체 설계자산)
 - IP란, 독립적인 기능을 가지고 재사용이 가능한 회로 또는 칩 레이아웃 디자인으로, 반도체 설계 시 프로세서, 메모리, 디지털/아날로그 신호처리, 다양한 입출력(I/O) 등의 '기능블록'을 의미
 - 반도체 IP 기업은 미리 설계되어 검증된 IP 블록(설계자산*)을 팹리스나 IDM 등에 라이선싱으로 공급하며, 주요 기업으로는 ARM, 시너벨릭스, 캐벗랩스 등이 있음

* 설계자산은 반도체 설계 시 재사용이 가능한 검증된 블록으로 예컨대 동영상 코덱에서부터 프로세서 분야까지 다양하게 존재

- 팹리스 기업에는 이미 검증된 IP 도입으로 개발기간을 단축하고, 파운드리 기업에게는 자사 공정에 검증된 다양한 IP제공
- 기존 공정에 검증된 IP라도 새로운 공정이 개발되면 이에 맞도록 재설계 및 검증이 요구되어 지속적인 자금·인력의 투자 필요하나 국내 IP가 활성화되지 않아, 해외에서 IP를 도입하고 있는 상황
- 인공지능·시스템반도체 분야에 있어 ARM社의 모바일 프로세서 설계 자산인 Cortex가 대표적

□ EDA 기업(Electronic Design Automation, 반도체 설계 자동화 도구)

- 반도체 설계에 사용되는 각종 자동화된 설계 도구(EDA Tool*)를 공급하는 기업으로 주요 기업으로는 Cadence, Synopsys, Mentor Graphics이 있음

* EDA Tool 가격은 소프트웨어마다 1~2억 상당의 고가이며, 팹리스는 제품 개발 시 10여 종 이상의 EDA Tool이 필요

- EDA Tool은 반도체 설계·검증·수율 향상 등 반도체 생산 전반에 활용되며 프론트엔드 설계 툴, 물리적 설계 및 검증 툴, 시그널 인테그리티 및 전력 해석 툴, 제조 공정 툴 등 4가지 유형으로 구분

프론트엔드 설계 툴 : 로직 합성, 설계입력, 시뮬레이션 등의 기능 제공

물리적 설계 및 검증 툴 : 배치, 배선, 타이밍 분석, 레이아웃 등 물리적 구현을 위한 툴

시그널 인테그리티 및 전력 해석 툴 : 반도체 전력, 전자기 호환성 등 분석

제조 공정 툴 : 마스크 데이터 준비, 리소그래피 등 제조공정 툴

□ 팹리스(Fabless)

- 팹리스는 반도체 제조시설(Fabrication) 없이 반도체 설계를 전문으로 하는 기업으로, 파운드리를 통해 위탁생산한 제품을 판매하며 주요 기업으로는 퀄컴, 엔비디아, AMD, 브로드컴 등이 존재

- 1980년대 이후 반도체 설계가 복잡해지고 생산공정 비용이 증가함에 따라 반도체 제조산업이 분업화되면서 팹리스 기업이 등장함

- 반도체를 자사 브랜드로 판매한다는 점에서 인텔, 삼성전자와 같은 IDM(종합 반도체기업)과 유사함

- 하지만, 반도체 value chain 측면에서 팹리스는 설계만 하고 파운드리에 생산을 외주하는 반면, IDM은 설계뿐만 아니라 보유한 팹을 통한 자체 생산 및 판매까지 일괄한다는 점에서 차이가 있음

- 반도체 Front-end 설계 부문에 집중하고, Back-end 설계는 디자인하우스에, 웨이퍼 제조는 파운드리(Foundry) 업체에 아웃소싱
- 팹리스는 고가의 생산설비 투자 비용이 필요 없고 설계 역량이 핵심이기에 주로 벤처기업으로 시작하는 경우가 많았으나*, 최근 반도체 설계가 고도화되고 IP 및 설계 프로그램 이용에 따른 비용에 증가하면서 기존 대비 진입장벽이 높아지는 추세임

* 글로벌 팹리스 시장 4위 업체인(2022년 매출액 기준) 엔비디아(NVIDIA)는 1993년 젠슨황이 2명의 개발자와 함께 설립하였으며, 자일링스(2021년 기준 글로벌 매출 8위, 2022년에 AMD에 인수)도 1984년 2명의 창업자(로스 프리먼, 버니 본더슈미트)에 의해 벤처기업으로 설립되었음

- 팹리스(설계전문)-파운드리(위탁생산)의 분업화는 다양한 수요에 따라 '다품종 맞춤형 생산'을 하는 시스템반도체 생산에 주로 적용됨¹⁾
 - 시스템반도체는 저장 기능 이외의 모든 데이터 처리 기능(데이터의 입·출력, 연산, 제어 등)을 담당하여 논리회로 구조가 매우 복잡함
 - 뿐만 아니라, 반도체 사용처에 따른 기능이 다양하여 반도체 생산자가 미리 기획하여 설계하기 어려우므로, 주로 수요자의 요구에 따라 주문 후 설계·제작이 진행됨
 - 반면, 메모리반도체의 경우, 논리회로 구조가 비교적 단순하며 표준화된 제품(D램, 낸드플래시)이 대량 생산되어 불특정 다수에게 판매되기 때문에 팹 시설을 보유한 IDM의 주력사업으로 적합함
- 하드웨어 설계 위주였던 기존 팹리스 기업들은 자사 제품에 적합한 AI 서비스 개발 환경을 지원하거나 기업 인수 합병 등의 전략을 통해 사업 영역을 확장
 - 엔비디아는 자사 제품에서만 구동되는 GPU 프로그래밍 지원 소프트웨어 'CUDA', 대규모 언어모델(Large Language Models, LLM) 구축 지원 플랫폼 'NeMo(Nvidia Enterprise Modular AI)' 등을 지원하며 락인(Lock-in) 효과* 극대화
 - * 고객을 묶어둔다는 의미로, 특정 재화나 서비스를 선택 후 기존 선택을 바꿀 때 발생하는 전환 비용이 클 때 작용
 - AMD는 FPGA 전문 기업 '자일링스'를 인수하며 범용 CPU, GPU 위주의 사업에서 AI 및 IoT 분야로 포트폴리오를 확장

□ 디자인하우스

- 팹리스 업체가 설계한 반도체 설계 데이터를 제조용 설계도면(Layout)으로 변환하여 각 파운드리 생산 공정에 적합하도록 최적화된 디자인 서비스를 제공하며, 제조 전반의 지원 서비스 역할 수행²⁾

1) 다만, 시스템반도체 중에서도 범용성이 높은 CPU, AP 등의 경우 종합반도체기업(IDM)에서도 생산됨

- 주로 중소·중견 팹리스 기업을 고객으로 서비스를 제공하며, Qualcomm, AMD, 엔비디아 등 대형 팹리스는 제품 생산 시 디자인 서비스를 내부 수행하여 파운드리와 직접 연계
- 중소 팹리스 업체의 경우 파운드리 기업이 지정하는 디자인하우스가 이를 대신하는 상황
- 일반적으로 디자인하우스는 파운드리와 연동되어 있으며, 각각의 파운드리마다 지역·국가별 디자인 하우스를 지정·운영
- 글로벌파운드리는 IP 전문기업, 패키지 기업을 비롯하여 솔루션 기업 등이 다수 포진된 협업 생태계를 구성하여 다양한 솔루션을 제공
- ※ TSMC는 멤버기업으로 협의체인 VCA(Value Chain Aggregator)를 운영

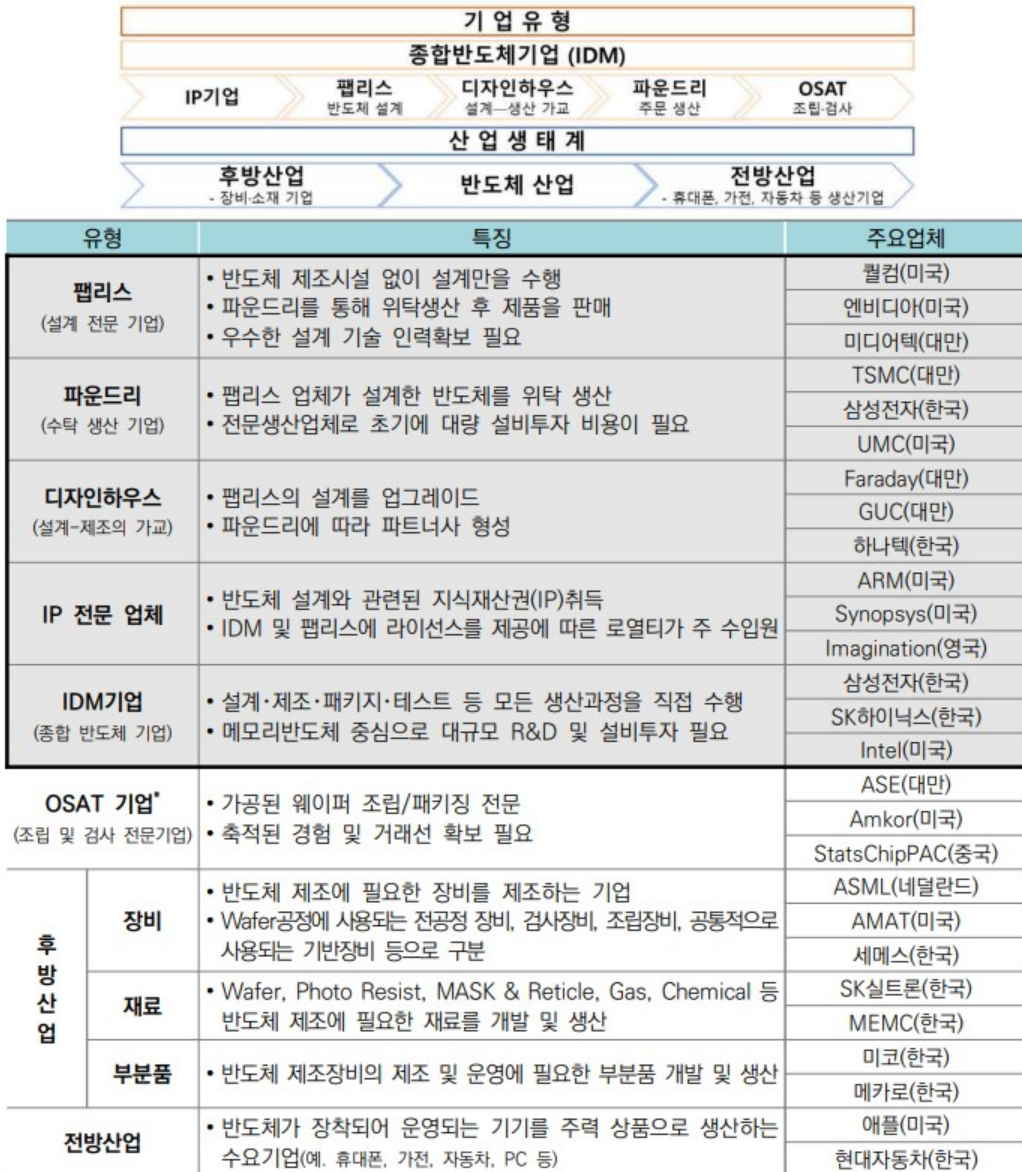
□ 파운드리(Foundry)

- 반도체를 위탁 생산하는 전문생산업체로, 자체 팹(FAB, 반도체 제조시설)을 보유하고 있으며, 고객사(팹리스, 디자인하우스)의 주문에 따라 칩 설계를 받아 웨이퍼를 위탁 생산하는 기업으로, 삼성전자, TSMC, 글로벌파운드리스 등이 있음
- 글로벌 파운드리 Big3(TSMC, 삼성전자, 인텔)는 전공정* 위주의 사업에서 첨단 패키징 기술 등 AI반도체 제조에 요구되는 후공정 분야로 투자를 확대
- * 반도체 웨이퍼에 회로를 증착하는 과정
- TSMC는 첨단 패키징 기술인 CoWoS를 토대로 시장을 선점하였으며, '23년 기준 월 15만장 수준이던 패키징 공급 능력을 '24년에는 2배, '25년에는 최대 5.5만장 수준으로 확대하는 등 투자를 지속할 계획
- 삼성전자는 '23년 어드밴스드패키징(AVP) 사업팀을 신설하였으며, 첨단 패키징 기술개발에 18억 달러 규모를 투입
- 인텔은 '23년 47억 달러 이상을 첨단 패키징 설비에 투자하였으며, '24년 미국 뉴멕시코주에 3D 패키징 기술이 포함된 '팹9(Fab9)'을 오픈

□ OSAT(Outsourced Semiconductor Assembly and Test)

- 반도체 패키징과 테스트를 위탁받아 수행하는 업체로 웨이퍼를 단위 칩으로 가공하고 패키지에 실장, 최종 테스트 패키징과 테스트 전문업체로 분업화되어 있으며, 주요 기업으로는 ASE, Amkor, SPIL, StatsChipPAC 등이 존재

2) 일부 디자인하우스의 경우 팹리스 기업 역할(설계)도 하며, '디자인서비스'로 지칭하기도 함



* OSAT 기업 분야 최신 동향은 최근 발간(20.12.)된 'KISTEP기술동향브리프'반도체 후공정(패키징)을 고려하여 본 고에서는 생략함

[그림 2-12] 반도체 산업 내 기업 유형

출처: KISTEP 브리프, 「시스템반도체」, 2022

2. 주요 반도체 팹리스 기업

가. 해외 팹리스 기업

□ 글로벌 매출 상위 10개의 팹리스 기업에 미국과 대만 기업들이 꾸준히 포함되며 시장 선두 유지('13년, '23년 기준)

- 미국은 6개 주요 기업이 Top 10 내에 있고 우수한 기술력과 적극적인 M&A 전략을 바탕으로 경쟁력을 지속적으로 강화하고 있으며, 특히 NVIDIA는 AI반도체 핵심인 GPU 시장을 주도하며 높은 성장률(연평균 23.3%)을 기록

※ 미국 팹리스 기업의 최근 M&A 현황(한국반도체산업협회)

- Broadcom: CA테크놀로지(189억 달러, '18년), Symantec(107억 달러, '19년), VM웨어(690억 달러, '22년)
- AMD: 자일링스(500억 달러, '22년)
- Qualcomm: 어라이버(70억 달러, '22년)
- NVIDIA: 펠라눅스(70억 달러, '19년), 스위프트스택(미공개, '20년)

- 대만 역시 안정적인 성장세를 보이며 3개 기업(MediaTek, Novatek, Realtek)이 Top 10 내에 포함됨

- 글로벌 팹리스 대부분은 대만 파운드리 업체 TSMC의 주요 고객(Apple, AMD, Qualcomm, NVIDIA 등)으로서 글로벌시장 내 경쟁력을 확보하고 있음

※ TSMC의 지역별 매출 비중('23년 기준): 미국 68%, 중국 12%, 일본 6%, EMEA 6%, 기타 8%

2013년 글로벌 Top 10 팹리스 기업

(백만달러, %)				
No	기업명	국가	매출액	비중
1	Qualcomm	미국	17,211	21.7
2	Broadcom	미국	8,199	10.4
3	AMD	미국	5,146	6.5
4	MediaTek	대만	4,586	5.8
5	Marvell Technology Gp	미국	3,352	4.2
6	NVIDIA	미국	3,074	3.9
7	Xilinx ¹⁾	미국	2,297	2.9
8	Altera ²⁾	미국	1,733	2.2
9	Omnivision	미국	1,476	1.9
10	Novatek	대만	1,397	1.8
Top 10 합계			48,471	61.2
글로벌 팹리스 전체			79,190	100.0

주: 1) 2022년에 미국 AMD에 인수

2) 2015년에 미국 인텔에 인수

자료: Gartner

2023년 글로벌 Top 10 팹리스 기업

(백만달러, %)					
No	기업명	국가	매출액	비중	CAGR ¹⁾
1	Qualcomm	미국	29,225	13.6	5.4
2	Broadcom	미국	25,613	11.9	12.1
3	NVIDIA	미국	25,053	11.6	23.3
4	AMD	미국	22,307	10.4	15.8
5	Apple	미국	18,052	8.4	
6	MediaTek	대만	13,451	6.2	11.4
7	Marvell Technology Gp	미국	5,450	2.5	5.0
8	Novatek	대만	3,515	1.6	9.7
9	Realtek Semiconductor	대만	3,047	1.4	12.4
10	Omnivision ²⁾	중국	2,436	1.1	5.1
Top 10 합계			148,149	68.8	11.8
글로벌 팹리스 전체			215,391	100.0	10.5

주: 1) 최근 10년간(2013~2023년) 연평균 성장률

2) 2019년에 중국의 Will Semiconductor에 인수

자료: Gartner

[그림 2-13] 2013년 및 2023년 글로벌 매출 Top 10 팹리스

출처: 한국은행, 「반도체 설계(Fabless) 중소기업 현황 및 경쟁력 제고 방안」, 2024

나. 국내 팹리스 기업

- 국내 팹리스 기업 수는 139개로 전체(반도체 제조기업 4,886개)의 2.8%이고, 종사자 수는 8,291명으로 전체(반도체 제조업 종사자 160,437명)의 5.2% 수준임*

* 2022년 기준이며, 통계청, 한국반도체산업협회, 한국팹리스산업협회, Valuesearch, Cretop 자료를 참고함
(출처: 한국은행, 「반도체 설계(Fabless) 중소기업 현황 및 경쟁력 제고 방안」, 2024.)

- 글로벌 팹리스 시장에서 한국의 시장 점유율은 1%대로 미미한 수준이며, 국내 팹리스 기업 전체 매출은 LX세미콘이 약 44%(2.1조 원)를 차지함

- 매출액 기준 상위 20%(28개 기업)가 전체 매출의 87%를 차지하는 반면, 하위 80%(111개 기업)가 차지하는 비중은 13%에 불과하고, 특히 하위 80% 업체들의 평균 매출액은 56억 원 수준으로 대부분의 국내 팹리스 기업들은 매우 영세한 규모의 중소기업임

- 국내 팹리스 업계의 산업 집중도 지수(HHI)는 2,248의 매우 높은 수준으로*, 국내 팹리스 산업은 시장점유율이 높은 소수 기업과 대다수의 영세 중소기업으로 구성되어 있으며 이러한 현상은 2020년 반도체 경기 호황 이후 심화됨

* 고객 맞춤형 제품을 설계하는 팹리스 기업의 경우, 기업마다 특화 분야가 달라 HHI가 높다 하더라도 소수의 기업이 시장을 지배하고 있다고 해석하기는 어려움

국내 팹리스 기업의 매출액¹⁾

매출액 분포	총 매출액	평균 매출액
상위 0.7% (1개)	21,193억 원 (43.7%)	21,193억 원
상위 20% (28개)	42,346억 원 (87.2%)	1,512억 원
하위 80% (111개)	6,199억 원 (12.8%)	56억 원
전 체 (139개)	48,545억 원	349억 원

국내 팹리스 산업 집중도 지수(HHI)²⁾



주1) 2022년 기준

주2) Herfindahl-Hirschman Index로 수치가 높을수록 소수의 기업에 의한 지배력(집중도)이 커짐을 의미

자료: Valuesearch, Cretop

[그림 2-14] 국내 팹리스 기업 매출액 및 산업 집중도 지수

출처: 한국은행, 「반도체 설계(Fabless) 중소기업 현황 및 경쟁력 제고 방안」, 2024

□ 한국표준산업분류 기준 '반도체 제조업'으로 분류된 국내 팹리스 기업(70개*) 중 대부분(82.8%)은 비메모리 반도체, 특히 시스템반도체(55.7%) 설계에 특화됨

○ 국내 팹리스 기업 전체 매출액의 74.5%가 시스템반도체에서 발생하고, 12.5%가 광·개별소자 제조업에서, 나머지 13.1%가 메모리반도체에서 발생

* 반도체 제조업으로 분류되지 않는 나머지 팹리스 업체들(69개)의 경우 반도체 설계와 반도체 이외 제품 제조를 병행하는 업체는 기타 제조업으로, 반도체 설계 관련 서비스만 제공하는 업체(IP, EDA, 디자인 하우스 등)는 '전문, 과학 및 기술 서비스업', '정보통신업' 등의 서비스업으로 분류됨

구 분	한국표준산업분류(10차) - 세세분류	업체수	비중	매출액	비중
메모리 반도체	(26111) 메모리용 전자집적회로 제조업	12개	17.1%	5,013억 원	13.1%
비메모리 반도체	시스템반도체 (26112) 비메모리용 및 기타 전자집적회로 제조업	39개	55.7%	28,565억 원	74.5%
	광·개별소자 (2612) 다이오드, 트랜지스터 및 유사 반도체 소자 제조업	19개	27.1%	4,777억 원	12.5%
반도체 제조		70개		38,354억 원	

자료: Valuesearch, Cretop

[그림 2-15] 국내 팹리스 기업의 세부 분야별 매출액

출처: 한국은행, 「반도체 설계(Fabless) 중소기업 현황 및 경쟁력 제고 방안」, 2024

□ 국내 AI반도체 팹리스 기업들은 NVIDIA의 시장장악력이 상대적으로 낮으면서 미래 성장이 기대되는 추론, 온프레미스, 온디바이스, 엣지 NPU 시장에서 기회를 모색해 왔으며, 데이터센터용 AI반도체를 개발하는 국내 대표기업으로는 퓨리오사AI, 리벨리온 등이 있고, 온디바이스용 엣지형 AI반도체를 개발하는 국내 대표기업으로는 딥엑스, 모빌린트 등이 있음

○ 퓨리오사AI

- 2017년 4월 설립된 기업으로 NPU(Neural Processing Unit) 및 관련 소프트웨어를 개발하고 있으며 서버용 NPU를 주 타겟시장으로 삼고 있음
- NVIDIA 제품군 대비 저비용, 저전력을 앞세운 2세대 NPU '레니게이드'(RNGD)가 2024년부터 고객 시제품 평가 과정을 거쳐 연내 양산 기대³⁾
- 핵심 경쟁력: 하드웨어뿐만 아니라 SW 스택의 개발에 많은 인력과 자원을 투자, 높은 경쟁력 확보
- 주요 투자 유치 실적⁴⁾으로는, 2025년 2월까지 누적 투자유치금액 1,700억 원 이상으로 조사됨

3) 출처 : 매일경제, 2025. 2. 12.

4) 국내 각 사의 투자 및 매출 자료는 혁신의숲(<https://www.innoforest.co.kr>), 2025. 3. 10.) 참고

○ 리벨리온

- 2020년 9월 설립된 기업으로 2023년 포브스 선정 '가장 빠르게 성장하는 한국 스타트업', CB인사이트 선정 '글로벌 100대 AI 스타트업'에 포함
- 2023년 출시한 NPU '아톰'(ATOM)의 매출 확대, HBM3e 192GB 탑재 차세대 고성능 NPU '리벨'(REBEL)이 6월 시제품 출시 및 연말 양산 기대⁵⁾
- 핵심 경쟁력 : 서버 단위 확장성을 실증하였으며, 사피온코리아와의 합병으로 투자자(SK텔레콤) 및 개발자 확보 등 시너지 효과 존재
- 주요 투자 유치 실적으로는, 2024년 7월까지 누적 투자유치금액 2,970억 원 이상으로 조사됨

○ 답엑스

- 2018년 2월 설립된 기업으로 다양한 엣지 및 서버 AI 응용 분야에 최적화된 AI 반도체 4종 보유하고 있으며, 초저전력·초저발열 특성으로 온디바이스·엣지 시장을 타겟으로 하는 첫 NPU DX-M1이 상반기 양산 시작, 하반기 매출 발생 기대⁶⁾
- 핵심 경쟁력 : 다양한 칩 제작을 통해 수요기업 니즈 대응 가능, LG유플러스, 포스코 DX 등과 협력 체제
- 주요 투자 유치 실적으로는, 2024년 5월까지 누적 투자유치금액 1,366억 원 이상으로 조사됨

○ 모빌린트

- 2019년 4월 설립된 엣지 컴퓨팅을 위한 AI반도체를 개발하는 기업으로 AI반도체 (ARIES; 에리스) 양산 및 차세대 칩(REGULUS; 레굴러스) 개발 중
- 저가격 및 저전력, 저발열 특성이 강점인 온프레미스용 AI반도체인 ARIES 양산 초도 물량이 2024년 말 출하됨⁷⁾
- 핵심 경쟁력 : 세미파이브, 어드밴텍 등과의 협업을 통해 엣지 컴퓨팅을 위한 저전력 고효율 AI반도체 기술 보유
- 주요 투자 유치 실적으로는, 2024년 1월까지 누적 투자유치금액 207억 원 이상으로 조사됨

5) 출처: 전자신문, 2025. 1. 16.

6) 출처: 이코노미조선, 2025. 1. 6.

7) 출처: 디일렉, 2025. 2. 25.

기업	제품명	공정	메모리	소비전력	폼팩터	주 타겟 시장
리벨리온	리벨(쿼드)	삼성전자 4nm	HBM3e 144GB	≤350W	PCIe 카드, 서버	데이터센터(추론)
퓨리오사AI	레니게이드	TSMC 5nm	HBM3 48GB	TDP 180W	PCIe 카드, 서버	데이터센터(추론)
모빌린트	에리스	삼성전자 14nm	LPDDR4 16GB	TDP 20W	PCIe 카드	온프레미스, 엣지
딥엑스	DX-M1	삼성전자 5nm	LPDDR5 2GB	5W	NVMe 카드	온디바이스, 엣지
NVIDIA	B100	TSMC 4nm	HBM3e 192GB	TDP 700W	PCIe 카드, 서버	데이터센터(학습)
	H100	TSMC 4nm	HBM3 80GB	TDP 350W	PCIe 카드, 서버	데이터센터(학습, 추론)
	L40S	TSMC 5nm	GDDR6 48GB	최대 350W	PCIe 카드, 서버	데이터센터(추론)
	Orin Nano	삼성전자 8nm	LPDDR5 8GB	7~15W	개발보드, SO-DIMM	엣지

자료: 각사 홈페이지, 동아일보(2024. 6. 5.), EENEWS EUROPE(2022. 5. 24.)

[그림 2-16] 2025년 양산 중이거나 양산 예정인 국내 AI반도체 및 NVIDIA 경쟁 제품

출처: STEPI, 「국내 AI반도체 기업의 글로벌 경쟁력 확보를 위한 대응방안」, 2025

- 국내 대기업들은 AI 패권 경쟁에 대응하기 위해 팹리스 스타트업에 투자하며 자사 기기 및 서비스에 특화된 AI반도체를 개발 중
 - SK ICT 연합(SK텔레콤, SK하이닉스, SK스퀘어)과 한화 그룹은 지분 100%를 보유한 팹리스 자회사 ‘사피온’, ‘뉴블라’, ‘비전넥스트’ 등을 설립하였으며, LG전자는 자사 제품에 AI 기술을 적용하기 위해 ‘에임퓨처’에 투자

팹리스	대기업	대기업 지분(%)	투자 내용
사피온	SK텔레콤	62.5	데이터센터용 AI 반도체
	SK하이닉스	25.0	
	SK스퀘어	12.5	
뉴블라	한화그룹	100.0	군사·항공·우주산업 AI 반도체
비전넥스트	한화그룹	100.0	영상 보안 등 Vision AI 반도체
리벨리온	KT	13.0	데이터센터용 AI 반도체
에임퓨처	LG전자	11.7	가전 등 온디바이스 AI 반도체
보스반도체	현대차그룹	미정 ^{주)}	전기차 및 자율주행차량용 AI 반도체

주 : 조건부지분인수계약으로 후속투자 시점에 재평가하여 지분 결정

자료 : 언론 기사 종합

[그림 2-17] 국내 대기업의 팹리스 스타트업 투자 현황

출처: KDB미래전략연구소, 「AI반도체 기술 및 산업 동향」, 2024

제 3 장 과학기술적 타당성 분석

제 1 절 문제 및 이슈 도출의 적절성

1. 문제 및 이슈 식별과정의 적절성

- 문제/이슈 및 사전분석 자료가 제시되었으나, 일부 분석의 한계 존재
 - 주관부처는 동 사업을 통해 해결하고자 하는 문제/이슈를 아래와 같이 도출
 - 문제① : **AI시대 주력산업 경쟁 승리**를 위한 맞춤형 온디바이스 **AI반도체 필요**
 - 문제② : AI, 반도체 중심으로 글로벌 공급망이 극단으로 치닫는 중 **외산 반도체 의존도가 높은 우리 산업구조는 수요 맞춤형·특화 AI반도체 원활한 수급에 취약**
 - 문제③ : **국내 팹리스는 수요처 확보의 어려움**으로 전방산업과 연계, 협력 등 **시장역량 부족**
 - 주관부처는 이러한 문제/이슈 도출 및 사업 기본 방향 설정을 위해 기획 과정에서 사전 분석을 수행한 것으로 제시되었으나 문제/이슈 원인 분석에서 일부 한계 존재
 - 주관부처는 미래트렌드 및 환경분석(정책, 기술, 산업·시장), 수요조사, 기획위원회 등을 통해 주요 현안을 도출한 것으로 제시
 - 성장형 사업⁸⁾으로서, 온디바이스 AI 시장 전망 대비 국내 시스템 반도체 시장 점유율은 하락 전망으로 국산 온디바이스 AI반도체 개발의 필요성이 제시됨
 - 하지만, 현재 우리나라의 외산 반도체 의존도는 얼마나 되는지, 그리고 그러한 의존도를 초래하게 된 근본적인 이유가 무엇인지에 대하여 공급자인 팹리스 위주로만 조사되었고 수요처 관점에서의 분석과 근거가 구체적으로 제시되었다고 보기 어려움
 - 예로, 국내 팹리스 기업 CEO 대상 설문조사 결과, 수요처 발굴(73.3%)이 국내 팹리스의 문제점으로 제시되었으나, 실제로 수요기업 측면에서는 왜 국내 팹리스에서 개발한 반도체를 탑재하지 않아 왔는지를 확인할 수 있을만한 구체적 근거 제시는 부족

8) 성장형 사업의 경우, 식별된 문제/이슈가 관련된 기존 기술의 한계 또는 기술개발 체계의 한계를 적절히 제시하고 있는지, 그리고 신시장 진입 혹은 기존시장 대체를 위하여 새로운 공정·제품·서비스 등을 개발해야 하는 근거를 제시했는지를 검토 (국가연구개발사업 예비타당성조사 수행 세부지침, 2024)

2. 과학기술기반 문제/이슈 해결의 중요성 및 필요성

□ 문제/이슈 해결을 위한 동 사업 추진 필요성이 제시됨

○ 문제/이슈를 해결하기 위한 동 사업 추진의 필요성과 정부 지원의 적절성이 제시됨

- 동 사업의 문제/이슈 해결을 위해 우리 강점인 주력산업 경쟁력으로 약점인 팹리스 경쟁력을 단기에 견인하여 흔들리지 않는 **K-온디바이스 생태계**를 구축하고, **맞춤형 온디바이스 AI반도체 개발 역량 내재화로 미래 신성장동력을 확보**하는 필요성이 제시됨
- 또한 정부지원의 적절성으로 산업기술혁신촉진법 제35조*, 국가첨단전략산업 경쟁력 강화 및 보호에 관한 특별조치법 제25조** 등과 관련 국고지원의 요건을 제시

* 산업기술혁신촉진법 제35조(대·중견·중소기업 간 공동기술혁신의 촉진) ① 산업통상부장관은 산업기술 관련 중소·중견기업의 산업기술혁신 촉진을 위하여 대기업·중견기업 및 중소기업(이하 이 조에서 “대·중견·중소기업”이라 한다) 공동기술개발사업에 대한 우선 지원, 대기업·중견기업의 중견·중소기업에 대한 기술지도·기술이전 및 기술인력 파견의 확대 등 대·중견·중소기업 간 공동기술혁신을 촉진하기 위한 시책을 수립·추진할 수 있다. (이하 생략)

** 국가첨단전략산업법제25조(국가첨단전략기술개발사업의 추진) ① 정부는 전략산업등의 기술 확보와 경쟁력 강화를 위하여 「국가과학기술자문회의법」에 따른 국가과학기술자문회의의 심의를 거쳐 다음 각 호의 사업을 포함하는 국가첨단전략기술개발사업(이하 “기술개발사업”이라 한다)을 추진할 수 있다. 1. 전략산업 등 분야의 연구개발사업 (이하 생략)

○ 또한, AI반도체 분야의 기술추세분석과 세계 선진국 대비 국내 기술수준을 바탕으로 한 동 사업 추진의 필요성이 제시됨

- AI반도체에 대한 국내 역량은 기술수준평가(최고수준 100점 대비 80점)와 국가별 시스템 반도체의 산업 경쟁우위 평가 결과(미국 99점 대비 63점)가 다소 상이하게 나왔으나 최고 수준 대비 뒤처지고 있으며 팹리스 시장 점유율은 감소 추세로 현 기술 트렌드에 대한 사업 추진 필요성이 제시됨

○ 주관부처는 세제 혜택 등의 대안 대비 동 사업 추진 필요성을 제시

- 수요기업이 동 사업에 참여하고자 하는 이유는 실제 제품 사양과 구동환경에 최적화된 온디바이스 AI반도체 설계의 필요성임을 제시함
- 주관부처는 동 사업의 대안 중 세제혜택의 경우, 공급기업 반도체 제품 가격경쟁력 제고에는 기여할 수 있으나 수요기업의 탑재를 담보할 수 없을 것으로 제시
- 또한, 국산 AI반도체를 활용함으로써 기술 주권 및 보안 확보 가능하고, 맞춤형 설계 및 최적화하여 국내 산업 경쟁력 강화를 통해 자체 반도체 생태계 구축 가능할 것이라고 제시

<표 3-1> 외산AI반도체 및 국산AI반도체 활용의 장단점

구분	외산 AI반도체	국산 AI반도체 활용
장점	▪ 높은 신뢰성(트랙레코드 多) ▪ 높은 수준의 기술 대응 가능	▪ 기술 주권 및 보안 확보 가능 ▪ 맞춤형 설계 및 최적화하여 국내 산업 경쟁력 강화를 통해 자체 <u>반도체 생태계</u> 구축 가능
단점	▪ 해외 기술 종속, 공급망 리스크 등 위험 ▪ 커스텀 설계의 어려움으로 맞춤형 반도체 관점에서 불필요한 사양 존재 ▪ 높은 구매 비용으로 인한 원가 상승 핵심요인	▪ 초기 투자 비용 및 개발 기간 소요 ▪ 기구축된 Nvidia 생태계 및 SDK를 탈피 → 개발 생태계 구축 필요

출처: 추가제출자료

- 주관부처는 수요기업의 반도체 제품 선택의 기준으로는, 단순 가격이 아닌 수요 기업의 탑재 의지를 추동하는 “성능”과 “최적화된 신뢰성”이라고 답변
- 하지만, 이는 만일 동 사업을 통해 AI반도체가 개발되어도 외산 AI반도체 대비 성능과 신뢰성이 낮으면 수요기업이 이를 채택하지 않을 수 있을 것으로도 해석될 수 있음
- 그러므로, 동 사업을 통해 수요기업까지 지원한다면 반드시 동 사업을 통해 개발된 AI반도체를 탑재하는 것을 전제로 지원할 때 사업의 의미가 있을 것
- 또한, 주관부처는 트랙레코드 확보가 중요하므로, 수요기업의 AI 첨단제품 개발까지 지원 하는 것이 타당하다고 제시
- 즉, 수요기업의 양산向 제품개발에도 지원이 필요한 이유에 대하여 (1)풀스택 개발의 효율성, (2)맞춤형 특화 설계, (3)기술주권, (4)국내 팹리스 시장 진입(수요기업과 초기부터 협력함으로써 수요 시장 진입을 담보하고 네트워크 확보와 맞춤형 설계 과정에서의 정보 획득 등 무형의 자산 획득도 가능)을 제시
- 하지만, “양산向 제품개발”의 범위가 기존 제품 중 새로운 AI반도체 칩을 장착하기 위해 작업이 필요한 통합 및 검증 부분만을 의미하는 것인지, 아니면 전체 제품에 대한 개발 영역을 포괄하는 것인지 명확하게 제시되지 않음

제 2 절 사업목표의 적절성

1. 사업목표와 해결 할 문제/이슈와의 연관성

- ☐ 동 사업의 목표가 문제/이슈와 거시적 환경, 산업·기술, 수혜자 등의 측면에서 연계되어 있다고 보기 위해서는, 사업 추진상의 수요기업-팹리스 참여 과제에 대한 실질적인 연계 협력이나 연구개발 성과의 트랙레코드 확보가 중요
- 동 사업의 목표인 “국산 AI반도체(산업별 특화 AI칩)가 탑재된 주력산업 4대 우선 지원 분야별 온디바이스 AI 첨단제품 개발”을 달성하면 사업의 문제/이슈인 ①AI 반도체 개발로 AI시대 주력산업 경쟁 승리, ②수요 맞춤형·특화 AI반도체 원활한 공급에 취약한 산업구조 개선, ③국내 팹리스 역량 확보 등이 가능한지 등을 검토함
- 국산 AI반도체가 탑재된 온디바이스 AI 첨단제품을 개발하는 과정에서 실질적인 연계 협력의 기회를 통해 국내 팹리스 기업이 역량을 강화할 수 있고, 또한 동 사업이 성공적으로 추진되어 트랙레코드가 확보된다면 수요 맞춤형·특화 AI반도체 원활한 공급에 취약한 산업구조가 어느 정도 개선될 수는 있을 것으로 판단됨
- 동 사업에서 개발하려고 하는 제품에 대한 구체적 설명이 부족하며, AI반도체 개발 및 제품개발이 성공적으로 이루어진다고 하더라도 각 여러 기술개발 트렌드나 상황에 따른 변수가 많이 존재할 수 있어 주력 산업 경쟁에서의 승리를 예측하기는 현 시점에서는 어려우나, 주력 산업 경쟁력 향상에 긍정적인 영향은 끼칠 수 있을 것으로 판단됨

2. 사업목표 설정의 적절성

- ☐ 동 사업의 목표는 사업목적에 부합되도록 설계되었다고 보기에는 일부 한계점이 존재하고 사업 추진 방향에 있어 모호한 부분 존재
- 동 사업의 목적은 “주력산업-팹리스 협력 기반 K-온디바이스 AI생태계 구축으로 주력산업 제품 첨단화 및 팹리스 역량 강화”이며, 사업목표는 “국산 AI반도체(산업별 특화 AI칩)가 탑재된 주력산업 4대 우선지원 분야(자동차, IoT·가전, 기계·로봇, 방산)별 온디바이스 AI 첨단제품 개발”로 설정되었으나, 동 사업의 취지와 목적을 살릴 수 있도록 사업목표의 명확화 및 구체화 필요

- 동 사업의 목적은 주력산업 제품 첨단화 및 팹리스 역량 강화로 설정되어 있으나, 사업목표는 AI 첨단제품 개발이 강조되어 있어 상호 간의 연계성이 미흡한 부분 존재
- 한편, 사업목표의 “국산 AI반도체”는 동 사업을 통해 개발된 AI반도체가 아니라도 국내에서 개발된 모든 AI반도체를 포괄하는 것으로 해석될 수 있는 여지가 존재하며, 사업의 목적이 주력산업 제품 첨단화(지능화)인지 온디바이스 AI 첨단 제품(칩) 개발인지가 보다 명확하게 재정립될 필요가 있음
- 만일 수요기업의 주력산업 제품 첨단화(지능화)가 목적이라면, 이를 위하여 반드시 신규 개발하는 국산 AI반도체를 적용하여야 목적을 이룰 수 있다는 논리적 근거가 충분하다고 보기 어려움
- 주관부처는 사업설명회 및 답변자료를 통해 동 사업에서는 경쟁력 있는 온디바이스 AI반도체를 개발하는 것이 목표이나, 반도체 칩 개발만을 목표로 할 경우 사업화로 이어지지 못하는 한계가 존재함에 따라 팹리스 역량 강화를 위해서는 수요기업 제품에 탑재하는 것까지 목표로 한다고 답변함
- 그러므로 사업목표 중 AI 첨단제품 개발은 목적 달성을 위한 수단의 성격이 강한 것으로 해석됨
- 이처럼 사업설명회와 추가자료 등을 통해 이러한 사업 추진 취지가 보다 구체화되었으나, 사업의 목표와 사업의 목적은 주관부처가 의도했던 이러한 사업의 취지를 명확하게 보여준다고 보기에는 여전히 한계가 존재하므로 이에 대한 보완이 필요할 것으로 판단됨

3. 성과지표⁹⁾의 적절성

- ☐ 동 사업의 주요 성과지표가 사업목표의 효과성을 측정하기 위한 적절한 수단으로 보기에는 미흡한 측면이 존재
 - 동 사업의 주요 성과지표로 성과목표1(수요맞춤형 온디바이스 AI 첨단제품 확보)와 관련한 성능목표 달성도(%), 맞춤형 온디바이스 AI반도체 시제품 확보(건), 성과목표2(주력산업 온디바이스 AI 시장 선도)와 관련한 우수특허 비중(%), 성과목표3(팹리스 성장기반 마련)과 관련한 상용화 건수가 제시되었고, 성과목표 측정 방법이 제시됨
 - 또한, 사업에 대한 주요 성과목표 측정 방법이 다음과 같이 제시됨

9) 성과목표는 연구개발을 통하여 달성하고자 하는 구체적인 목표를 뜻하며, 성과지표는 성과목표의 달성도(목표치, 진도 등)를 객관적으로 측정할 수 있는 지표를 의미

<표 3-2> 사업 성과목표 및 성과지표

성과목표 1

수요맞춤형 온디바이스 AI 첨단제품 확보

성과지표	측정방법 및 연도별 목표													
성능목표 달성도(%)	개요	■ 수요기업이 제시한 성능목표(수요)를 팹리스와 공동 개발을 통해 충족 및 달성했는지 여부 측정을 통해 산업별 '수요맞춤형' 제품 확보 여부 측정 * 수요기업은 양산까지 고려한 첨단제품급 성능 수요를 제시												
	측정 방법	■ 측정산식: $\Sigma(\text{과제별 해당연도 산출물 실적})/(\text{과제별 해당연도 산출물 목표}) \times 100\%$ ■ 측정방법 및 시기: 과제별 매년 연구 종료 이후 과제별 점검위원을 구성하여 점검												
	연도별 목표	■ 사업 종료 시기인 '30년에 성능 목표 달성 100%를 목표로 추진 (단위: %) <table><tr><td>'26</td><td>'27</td><td>'28</td><td>'29</td><td>'30</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>100</td></tr></table>				'26	'27	'28	'29	'30	-	-	-	-
'26	'27	'28	'29	'30										
-	-	-	-	100										

맞춤형 온디바이스 AI반도체 시제품 확보(건)	의의	■ 4대 우선지원 분야 세부주제별 수요맞춤형 온디바이스 AI 첨단제품 확보 여부 측정												
	측정 방법	■ 사업 종료연도 기준으로 4대 우선지원 분야 세부주제별 시제품 확보 건수 측정 ■ 시험검증 결과서, MPW 및 싱글런 등 협약 계약서 등을 통해 시제품 확보 건수 입증												
	연도별 목표	■ 사업 종료 시기에 세부주제별 수요맞춤형 온디바이스 AI반도체 시제품 1건 확보를 목표로 '30년 6건 확보 목표 설정 (단위: %) <table><tr><td>'26</td><td>'27</td><td>'28</td><td>'29</td><td>'30</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>6</td></tr></table>				'26	'27	'28	'29	'30	-	-	-	-
'26	'27	'28	'29	'30										
-	-	-	-	6										

성과목표 2

주력산업 온디바이스 AI 시장 선도

성과지표	측정방법 및 연도별 목표													
우수특허 비중(%)	의의	■ 온디바이스 AI시대 주력산업의 신성장 경쟁력 확보 측면에서 우수 핵심기술 확보 필요												
	측정 방법	■ 측정산식: $\Sigma(\text{BBB 등급 특허 수})/(\text{연도별 특허등록 수})$ * 질적 분석(SMART) 가능한 특허 ■ 측정방법 및 시기: 당해 연구기간 종료 후 차년도 2월에 사업성과 보고서 및 특허등록증 등을 통해 측정												
	연도별 목표	■ '19~'23년 산업통상부 반도체 분야 사업*에서 창출된 특허등록 성과 중 BBB 등급 이상 비중은 6.1%로, 도전적 목표 설정을 위해 이보다 약 3%p 상향된 9%를 기준연도 목표로 설정 ■ 설정한 기준치(9%)에서 매년 5% 상향을 가정하여 연도별 목표 설정 ■ 기술개발 착수부터 특허등록 성과가 창출되기까지 통상 3년의 시간이 소요되는 점을 고려, 사업 3차년도인 '28년부터 목표치를 설정 (단위: %) <table><tr><td>'26</td><td>'27</td><td>'28</td><td>'29</td><td>'30</td></tr><tr><td>-</td><td>-</td><td>9%</td><td>9.5%</td><td>10%</td></tr></table>				'26	'27	'28	'29	'30	-	-	9%	9.5%
'26	'27	'28	'29	'30										
-	-	9%	9.5%	10%										

성과목표 3 팹리스 성장기반 마련					
성과지표	측정방법 및 연도별 목표				
상용화 건수	의의	▪ 수요기업-팹리스 협력 기술개발을 통해 팹리스 트랙레코드 확보 및 매출화를 통한 성장 기반 마련			
	측정방법	▪ 측정산식: Σ (상용화 건수) * 수요기업의 팹리스 제품 구매 계약서, 판매 계약서 및 팹리스-수요기업 IP 라이선싱 등 ▪ 측정방법 및 시기: 과제 종료시점 팹리스 협력을 통해 개발한 온디바이스 AI반도체를 수요기업 제품에 적용 및 구매 등 의향서로 상용화 건수 측정			
	연도별 목표	▪ 사업 종료 시점에 수요기업과 컨소시엄 내 팹리스 등 반도체 기업 간 최소 1건 이상의 상용화 계약을 목표로 설정			
	(단위: 건)				
	'26	'27	'28	'29	'30
	-	-	-	-	6

출처: 기획보고서

- 동 사업의 주요 성과지표와 사업목표와의 연관성, 성과지표 설정 및 측정 방법의 적절성 등을 검토함
 - 주어진 성과지표와 사업목표, 사업목적 간 연관성이 있는지, 즉 성능목표 달성도(%), 맞춤형 온디바이스 AI반도체 시제품 확보(건), 우수특허 비중(%), 상용화 건수 달성이 주력산업 제품 첨단화 및 팹리스 역량 강화로 이어지는지, 혹은 목표 간 연관성이 낮아 사업의 효율성을 저해시키지는 않는지, 문제/이슈를 해결할 수 있는 과학기술적 대응시기(또는 실현시기)를 적절히 제시하고 있는지 등을 검토
 - 또한 제시된 목표가 측정가능하고(measurable) 달성가능(achievable)하며, 사업의 궁극적인 목표를 반영할 수 있도록 사업목표와 논리적 연계성이 있는지, 사업목표치 설정 측면에 있어서는 국내 수준과 여건을 종합적으로 고려했을 때 도전적이면서도 합리적으로 수준을 제시하였는지 등을 검토
 - 특히 동 사업의 목적은 주력산업 제품 첨단화 및 팹리스 역량 강화로 설정되었으며, 사업설명회와 추가자료에서 답변한 바와 같이 제품 첨단화는 수단적인 목표이고 팹리스 역량 강화가 동 사업의 핵심 목표라고 볼 때, 동 사업의 성과지표가 해당 목적을 측정할 수 있도록 적절히 구성되었는지를 검토함
- 하지만, 사업목적, 사업목표, 주요 성과지표 간의 직접적인 연관성이 있다고 보기는 한계 존재하며 특히 사업을 통해 달성하고자 하는 사업목표 효과에 대한 측정 수단으로 제시된 성과지표가 적절하다고 보기 어려움

- 동 사업의 주요 성과지표로 (1)수요맞춤형 온디바이스 AI 첨단제품 확보를 위해 성능 목표 달성도(%), 시제품 확보(건)가 설정되어 있고, (2)주력산업 온디바이스 AI 시장 선도를 위해 우수특허 비중(%)이, (3)애플리스 성장기반 마련을 위해 상용화 건수가 설정됨
- 우선, (1)수요맞춤형 온디바이스 AI 첨단제품 확보 관련 성과지표인 성능목표 달성도, 시제품 건수 확보가 곧 제품의 첨단화를 의미한다고 보기는 어려움
 - ※ 예를 들어, “수요맞춤형 온디바이스 AI 첨단제품 확보”에 해당되는 성능목표 달성도(%)와 시제품 제작(건) 중 시제품 건수는 첨단제품이 아니더라도 도출될 수 있는 성과로 이를 가지고 제품 첨단화를 이루었다고 단정하기에는 어려움
- (2)주력산업 온디바이스 AI 시장선도의 성과지표인 우수특허 비율(%) 역시 간접적인 지표는 될 수 있겠지만 시장선도를 정확히 평가할 수 있는 직접적인 지표로 보기 어려우며, (3)애플리스 성장 기반 마련의 성과지표의 상용화 건수는 기술이전 등의 간접적 성과도 포함될 수 있음
- 한편, 성과지표 중에는, 동 사업의 성과 창출을 위한 필수적인 요소로 강조된 AI반도체 트랙레코드 확보와 직접적으로 연계된 성과지표의 설정은 미흡한 상황으로, 트랙레코드 확보가 필수적인 요소라고 한다면, 이를 실질적으로 판단할 수 있는 지표가 포함되어야 할 것
 - ※ 시제품이 곧 양산되어 판매될 것으로 보기는 어렵고, 상용화 건수가 그나마 가장 가까우나, 부처가 제시한 구매확약서 혹은 판매 계약서가 곧 트랙레코드 확보로 이어진다고 보기는 어려움
- **성능목표 달성도** 성과지표 관련하여서는 구체성이 미흡하여 여러 해석의 여지가 존재하므로 내용의 구체화 및 수정/보완 등이 필요할 것으로 판단됨
 - 동 사업 성과지표로 제시된 성능목표 달성도가 주력산업 제품의 성능을 의미하는지 주력산업 제품에 적용되는 칩의 성능을 의미하는지 불분명하며, 답변서에서 언급한 “평가위원회에서 확정한 도전적인 목표치”라는 것은 무엇을 의미하는지* 명확하게 제시되지 않았으며, 사업을 통해 당연히 이루어야 할 결과지표로서의 성격이 강함
 - * 단순히 모든 RFP의 성능지표를 100% 달성했다는 의미가 아니라고 하였는데, 그렇다면 대표적인 성과지표가 있는 것인지, 연산 성능을 의미하는 것인지, 전력 효율을 의미하는 것인지, 아니면 어떠한 특정 지표들의 조합인 것인지 등이 제시되지 않아 본 성과지표의 적절성을 파악하기 어려움
 - * ‘수요맞춤형’ 제품 확보 여부를 측정한다고 되어 있고, 동 사업은 특정 응용 시스템에 적용하기 위한 각 연구과제의 목표 기능과 성능 사양이 설정되었으므로 목표 성능을 달성하지 못하면 개발에 실패한 것으로 평가하여야 하기에 성능목표 달성도는 당연히 100%를 목표로 제시하여야 하므로 성과지표의 의미보다는 사업을 통해 당연히 이루어져야 할 결과지표로서의 성격이 강한 것으로 판단됨
 - 무엇보다 목표기능과 성능을 달성하고 시제품을 통하여 검증하였다고 하여 경쟁력 있는 첨단제품 확보 여부를 판단하는 직접적인 지표로 볼 수 없으므로 개발된 기술의 검증결과로부터 첨단제품의 실질적인 ‘경쟁력’을 측정할 수 있는 지표가 제시될 필요

- 또한, 추진전략에서 무빙타겟을 제시하였는데, 기술개발 트렌드에 따라 목표치를 상향 조정 필요성이 있는 경우에도 성능목표 달성도 목표 달성이 어려워진다는 이유로 이를 기피할 우려도 존재하며, 반대로 성능 수요를 상향 조정했을 때 여러 변수들로 인해 성능목표 달성도를 충족시키지 못할 경우 책임소재가 팹리스 기업에 있는지, 성능 수요를 처음부터 낮게 세팅한 수요기업에 있는지 등을 확인하기 어려울 것으로 예상되는데 이에 대한 구체적인 대비책은 마련되어 있지 않은 것으로 판단됨
- **시제품** 성과지표 관련하여서도 적절성에 있어서 한계 존재하므로 보다 동 사업의 효과를 확인할 수 있는 지표로 보완이 필요할 것으로 판단됨
 - 동 사업은 특정 응용 시스템에 적용하기 위한 목표 성능과 기능이 도출되어 각 세부 과제의 목표가 설정되었으므로, 시제품 제작은 목표 기능과 성능을 검증하기 위한 필수적인 실험 환경이지 성과지표로 보기는 어려움
 - 또한, 동 사업의 목적이 기존 범용 칩으로는 구현이 불가능하거나 경쟁력이 낮아 맞춤형 칩을 개발하여야 한다는 것을 전제로 추진되는 것이라면 단순 시제품 구현 건수는 본 사업의 성과지표로 타당하지 않음
 - 투입되는 예산 규모에 비해서도 상용화 건수와 시제품 수는 매우 낮게 설정되어 있고, 달성 여부 판단 기준, 설정 근거와 논리도 전반적으로 미흡한 상황
 - 더욱이, 성과지표로 시제품 제작 건수가 단순히 동 사업의 세부 과제 수와 동일한 6개로 제시되고 있는데, 어느 정도의 완성도를 갖춘 시제품인지가 명확하지 않고, IP를 개발하는 세부 과제가 있다는 점을 고려하면 사업 수행을 통해 상용화되지 않더라도 충분히 달성할 수 있는, 매우 안이한 목표를 제시하고 있다고 판단됨
 - 한편, 최근 발표된 「AI반도체 산업 도약 전략(안)(2025)」에 의하면, 동 사업으로 판단되는 시제품 건수 목표치가 2030년까지 10개*로 제시되어 있어 사업 기획보고서상의 목표 건수(6개)와 서로 불일치함에 따라 명확화 필요

* '30년까지 국산 온디바이스 AI반도체 탑재 첨단 시제품 10개 개발

- **우수특허** 비중 성과지표 역시 적절하게 설정되었다고 보기 어려움
 - '주력산업 온디바이스 AI 시장 선도' 관련한 성과지표로 제시된 우수특허 비중 성과지표는 수요제품 맞춤형 칩 설계 및 이를 탑재한 시스템 제품의 '시장 선도' 성과를 측정하기 위한 지표라기보다는 기술의 잠재적 가치에 대한 추정치에 해당하는 보조적 지표로서의 성격이 강하며, 이러한 지표를 활용하기 위해서는 우수특허 비중(%)과 시장선도(점유율) 간의 상관관계에 대한 추가 자료 제출이 필요하였으나 관련한 소명자료가 제출되지 않아 해당 지표의 적절성을 인정하기에 한계 존재

- 특히, 우수특허 성과목표치는 비율로만 제시되어, 우수 등급 특허 1건만 등록해도 달성 되는 허점이 존재하였는데, 우수특허 비중 지표의 허점을 보완하기 위해 주기적 성과 점검 등을 통해 적은 특허로 목표를 달성하는 사태를 미연에 방지하겠다고 하였으나, 적은 특허는 얼마인지 등의 기준이 아직 정립되지 않았고 1~2개만 우수 특허 등록을 하더라도 달성하는 허점을 보완하기 위한 목표 등록특허 건수는 제시되지 않음
- 동 사업 주요 성과지표 중 하나로 **상용화** 지표가 제시되었으나, 이를 바탕으로 팹리스 성장기반 마련 측정 여부를 판단하기에는 한계가 존재
 - 상용화하고자 하는 목표 시스템이 이미 정해진 맞춤형 칩 개발을 목표로 설정하고 있는 동 사업의 특성 고려시, 사업에 참여하는 수요기업에서의 상용화 건수는 반드시 달성하여야 하는 동 사업의 결과물로서의 성격이 강한데, 목표 수치는 총 6건으로 세부과제 (세부7 제외) 수와 매칭되어 안이하게 설정되었고, 수요기업이 주도하고 투입되는 예산 규모 대비하여 매우 낮게 설정됨
 - 주관부처는 ①제품 구매 협약서, ②판매 계약서 또는 ③팹리스-수요기업 간 IP 라이선싱 실적을 제출한 경우를 모두 상용화 성공으로 간주하며, 서류를 통한 최대한의 성과 증빙 후, 실제 실적 발생 여부는 사후 관리를 통해 관리할 계획임을 제시하였으며, 증빙 서류 제출과 별개로 실제 구매 계약이 이루어지지 않을 수도 있다는 점을 고려해, 사업 종료 후 5년간 성과에 대한 정례적 추적조사 등 지속 관리를 추진할 계획을 제시
 - 하지만, 제시된 “제품 구매 협약서, 판매 계약서 또는 IP라이선싱 실적”의 경우, 실질적인 트랙레코드 확보 여부에 대한 판단의 근거로는 볼 수 없다는 한계가 존재함
- 한편, 각 세부주제의 성과지표 달성 기여도가 추가자료를 통해 제출되었는데, 세부주제7의 경우, 성과지표에 달성하는 기여도는 미미한 수준으로 나타남

<표 3-3> 세부주제별 성과지표 기여도

세부주제	성과지표			
	시제품	성능 목표	우수 특허	상용화
차세대 SDV형 자율주행차를 위한 ADAS/AD 도메인 제어기 개발	1/6	1/6	1/7	1/6
인간 공감형 스마트 공간 시스템 및 온디바이스 AI반도체 기술개발	1/6	1/6	1/7	1/6
상용 가능 수준의 협동로봇용 온디바이스 AI Computing Unit 및 NPU 기반 차세대 AI 협동로봇 제품화 개발	1/6	1/6	1/7	1/6
일상 공간용 휴머노이드 및 온디바이스 AI가속기	1/6	1/6	1/7	1/6
국산 온디바이스 AI SoC 기반 무인 농작업 로봇 개발	1/6	1/6	1/7	1/6
유무인 복합 운용 공중 전투체계 기술 확보를 위한 AI반도체 적용 소모성 무인플랫폼 개발	1/6	1/6	1/7	1/6
K-온디바이스 AI상용화 맞춤형 기술개발	-	-	1/7	-

출처: 추가제출자료

4. 수혜자 표적화의 적절성

- 동 사업의 수혜자로 국내 팹리스, 주력산업 온디바이스 AI반도체 수요기업 등이 설정되었으나, 사업의 결과물이 의도한 수혜자에게 효율적으로 도달되기 위해서는 트랙레코드의 확보가 필요
 - 국산 온디바이스 AI반도체가 탑재된 온디바이스 AI첨단제품 개발을 통해 팹리스는 국내 대표기업의 온디바이스 AI반도체를 상용화했다는 **트랙레코드를 확보**하고, 수요기업은 미래 AI첨단 제품 맞춤형 온디바이스 AI반도체 국내 공급망 확보를 통해 해외에 전적으로 의존 중이었던 공급망을 다양화하므로 동 사업의 수혜자로 설정됨
 - 특히, 수요기업 제품개발 및 시장성과가 창출되어야 팹리스 및 수요기업에 수혜가 확산될 수 있으므로, 동 사업은 단순 온디바이스 AI반도체만 개발하는 것이 아닌 온디바이스 AI 첨단제품까지 개발하는 방향으로 기획한 것으로 제시
 - 이처럼 사업 수혜자에게 사업의 혜택이 전달되는 논리 과정이 제시되었는데, 결국, AI반도체를 상용화했다는 트랙레코드가 확보되지 않는다면 팹리스는 사업의 수혜자가 될 수 없는 것으로도 해석됨
 - 앞서 제시된 논리에 의하면 동 사업을 통해 개발된 AI반도체를 탑재한 제품이 실질적으로 상용화되지 못하거나, 만일 상용화되더라도 수요가 부족하거나 시장성이 부족해 충분한 트랙레코드가 생기지 못할 경우, 팹리스는 사업 수혜자가 될 수 없는 것으로도 해석되어 사업 지원 논리가 불분명해질 수 있음

제 3 절 세부활동 및 추진전략의 적절성

1. 세부활동과 사업목표와의 연관성

- ☐ 동 사업의 7개 세부주제에 해당되는 세부활동과 사업목표, 그리고 세부활동 간 연계성에 있어서 미흡한 부분 존재
- 주관부처는 사업목표를 달성하기 위한 기술개발 활동으로 5개 분야(자동차, IoT·가전, 기계·로봇, 방산, 활용·확산), 7개 세부주제, 37개 세부과제를 제시

세부주제	
자동차	차세대 SDV형 자율주행차를 위한 ADAS/AD 도메인 제어기 개발
IoT·가전	인간 공감형 스마트 공간 시스템 및 온디바이스 AI반도체 기술 개발
기계·로봇	상용 가능 수준의 협동로봇용 온디바이스 AI Computing Unit 및 NPU 기반 차세대 AI 협동로봇 제품화 개발
	일상 공간용 휴머노이드 및 온디바이스 AI 가속기 개발
방산	국산 온디바이스 AI SoC 기반 무인 농작업 로봇 개발
	유무인 복합 운용 공중 전투체계 기술 확보를 위한 AI반도체 적용 소모성 공중 무인플랫폼 개발
활용·확산	K-온디바이스 AI 상용화 맞춤형 기술개발

[그림 3-1] 세부활동 구성

출처: 기획보고서

- 각 세부활동과 사업목표 간의 연계성은 존재하나, 세부활동 간의 연계성은 미흡
- 동 사업의 목표는 “국산 AI반도체(산업별 특화 AI칩)가 탑재된 주력산업 4대 우선지원 분야(자동차, IoT·가전, 기계·로봇, 방산)별 온디바이스 AI 첨단제품 개발”로 설정되어 동 사업 7개 세부주제 중 세부1~세부6과 직접적인 연계성 존재하나 세부주제1~6 활동 간 연계성은 미제시
 - 세부주제7의 경우 사업목표와 성과지표 달성에 핵심적으로 기여한다고 보기 어려우며*, 타 세부주제로 성과가 연계된다고 제시되었으나, 현실적인 연계 방안은 미흡

* 앞서 분석된 성과지표 관련하여 세부1~세부6는 모든 성과지표에 기여하는 반면, 세부7 활동과 직접적인 연계성을 갖는 성과지표는 4개의 성과지표 중 우수특허 비율만 해당

2. 세부활동 도출의 적절성

가. 세부활동 구성 논리

- 동 사업의 세부활동은 5대 분야, 7개 세부주제와 총괄과제 포함, 25개의 추진과제, 37개의 기술개발 품목(RFP, 과제 단위)으로 구성

<표 3-4> 세부활동 구성(세부주제별 추진과제 및 기술개발 품목)

분야	세부주제	추진과제	기술개발 품목(RFP)
자동차	차세대 SDV향 자율주행차를 위한 ADAS/AD 도메인제어기 개발	총괄과제	(총괄) 차세대 SDV향 자율주행차를 위한 ADAS/AD 도메인 제어기 개발
		1. 차세대 SDV 자율주행용 AI 모델 특화 연산확장형 온디바이스 AI반도체 개발	1-1. 차세대 SDV 자율주행용 AI 모델 특화 연산확장형 온디바이스 AI 가속기개발
		2. 차세대 SDV 자율주행차용 Scalable ADAS/AD 도메인 제어기 개발	1-2. 차세대 SDV향 자율주행차를 위한 확장형 캐쉬-coherent 고성능 AI반도체 개발 2-1. 차세대 SDV 자율주행차용 Scalable ADAS/AD 도메인 제어기 개발
IoT·가전	인간 공감형 스마트 공간 시스템 및 온디바이스 AI반도체 기술 개발	총괄과제	(총괄) 온디바이스 AI반도체 및 가전/IoT 제품 개발 총괄
		1. 온디바이스 AI 기반으로 인간과 공감하는 AI 홈 구현 및 스마트 공간에서 사용자 경험 확장을 위한 제품 서비스 개발	1-1. 프리미엄급 스마트 홈 제품 및 서비스 (멀티모달 융합, 생성형 온디바이스 AI) 엔트리급 스마트 홈 제품 및 서비스 (가전 제품의 온디바이스 AI) 다양한 스마트 공간 확대 제품 및 서비스 (스마트 공간 확장 온디바이스 AI)
		2. 온디바이스 AI 및 AIoT 칩 플랫폼 기반으로 스마트 공간 디바이스에 필요한 SoC 풀 라인업 구축	2-1. SoC 플랫폼 개발 및 배포 : 프리미엄급 SoC 개발 (생성형 온디바이스 AI), 엔트리급 SoC 개발 (제품특화 온디바이스 AI), AIoT 커넥티비티 SoC 솔루션 개발 (AIoT 칩 및 프로토콜)
기계·로봇	상용 가능 수준의 협동로봇용 온디바이스 AI Computing Unit 및 NPU 기반 차세대 AI 협동로봇 제품화 개발	총괄과제	(총괄과제) 상용 가능 수준의 협동로봇용 온디바이스 AI Computing Unit 및 NPU 기반 차세대 AI 협동로봇 제품화 개발
		1. 안전인증 등급 획득 가능한 AI SoC 탑재된 차세대 협동로봇 상용 기술 개발	1-1. 인간과 유사 수준의 조작 작업이 가능한 차세대 지능형 협동로봇 개발
		2. 차세대 협동로봇용 AI SoC, 모듈 및 풀스택 SDK 개발	2-1. 차세대 협동로봇용 실시간 AI 제어를 위한 저전력 AI SoC, 고신뢰 제어모듈 및 풀스택 SDK 개발
		3. 차세대 협동로봇용 온디바이스 AI 솔루션 및 표준 모델을 활용한 상용화 서비스 개발	3-1. 차세대 지능형 협동로봇의 AI 솔루션 및 표준 모델을 활용한 주요 산업별 상용화 서비스 시스템 개발

일상 공간용 휴머노이드 및 온디바이스 AI 가속기 개발	총괄과제	(총괄) 일상 공간용 휴머노이드 및 온디바이스 AI 가속기 개발
	1. 일상 공간에서 인간 수준의 작업능력을 가지는휴머노이드 개발	1-1. 반자율 인간형 핸들을 장착한 상업 및 가정용 휴머노이드 개발
		1-2. 인간수준의 작업 계획 및 정교한 조작 작업 수행이 가능한 멀티모달 조작지능 기술
		1-3. 이동과 작업을 동시 수행 하는 하이브리드 전신제어 기술개발
	2. 휴머노이드를 위한 온디바이스 AI 가속기 개발	2-1. NPU IP 기술 개발
		2-2. AI 가속 반도체 개발 및 제작
		2-3. 멀티 인스턴스 확장 가능한 NPU 모듈 개발 및 제작
		2-4. 풀스택 NPU SDK 및 개발자 도구 개발
	3. 이중 반도체 활용 Workload Orchestration 및 로봇용 AI 모델 경량화/최적화 개발	3-1. 이중 반도체 환경 임베디드 Workload Orchestration 기술 개발
		3-2. NPU-aware VLA/VLM 모델 경량화 기술 및 로봇용 AI 알고리즘 최적화 개발
국산 온디바이스 AI SoC 기반 무인 농작업 로봇 개발	총괄과제	(총괄) AI SoC 기반 무인 농작업 로봇 개발
	1. 국산 온디바이스 AI SoC 기반 무인 정밀 농작업 로봇 시스템 개발	1-1. AI SoC 기반 무인 정밀 농작업 플랫폼 및 작업장치 개발
	2. 무인 정밀 농작업 솔루션 및 AI 컴퓨팅 플랫폼 개발	2-1. 무인 정밀 농작업 AI 솔루션 및 운영 시스템 개발
		2-2. 무인 정밀 농작업 AI SoC 탑재 컴퓨팅 플랫폼 개발
	3. 무인 정밀 농작업 로봇용 AI SoC 개발 및 개발환경 구축	3-1. 무인 정밀 농작업 로봇용 AI SoC 개발 및 개발환경 구축

세부주제6은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

활 용 · 확 산	K-온디바이스 AI 상용화 맞춤형 기술개발	1. 주력산업 상용화 맞춤형 기술개발	1-1. 고속인터페이스 및 고성능 온디바이스 AI 라이브러리 /IP 개발
			1-2. 아날로그 기반 초저전력 온센서 AI IP 개발
			1-3. 고성능·고효율 차세대 온디바이스 AI IP 개발
			1-4. 산업 공통 온센서 AI SW 프레임워크 기술개발
		2. 온디바이스 AI반도체 기술역량 강화 및 글로벌 확산 지원	2-1. 온디바이스 AI반도체 기술개발 및 글로벌 시장확산 지원
			2-2. 글로벌 시장 선도를 위한 온디바이스 AI 표준화

출처: 기획보고서 재구성

- 동 사업의 세부활동 구성 논리에 있어 정책적 중요도, 산업적 중요도를 고려하여 7대 주력산업 중 4대 우선지원 분야를 선정한 과정이 제시
 - 주관부처는 정부 R&D 투입 효율성 제고 및 효과적 지원을 위해 산업부 7대 주력산업 분야(△자동차, △IoT·가전, △기계, △로봇, △에너지, △바이오·의료, △방산) 중 정책적 중요도, 산업적 중요도(경쟁력, 잠재력)를 고려하여 총괄기획위원회 논의를 통해 우선 지원 분야 (△자동차, △IoT·가전, △기계·로봇, △방산) 도출
 - 산업적 중요도의 경우, 글로벌 시장 규모, 국내 매출액, 수출 규모 등의 산업경쟁력과 CAGR, 수출액 증가율, 수출 전망 등의 산업잠재력을 정량적 지표를 바탕으로 분석하여 도출한 것으로 제시됨
 - 한편, 정책적 중요도의 경우, 정성 평가를 바탕으로 도출한 것으로 보이나 분야별 중요도를 평가한 기준이나 논리, 근거가 명확하게 제시되었다고 보기 어려움
 - 세부주제7의 경우, 타 세부주제들에 비하여 세부활동 구성 논리가 상대적으로 미흡
 - 기획 수요조사 당시 세부주제1~6 관련한 수요조사는 확인되나, 세부7 활동에 대한 수요조사는 진행되지 않은 것으로 확인
 - 주관부처는 3차 기획위원회 활동의 결과로 세부주제7(활용·확산)에 대한 필요성이 제기되었다고는 하나, 어떠한 필요성에 의해 무슨 근거로 어떻게 도출되었는지 구체적으로 제시되지 않음

나. 세부활동 도출 과정

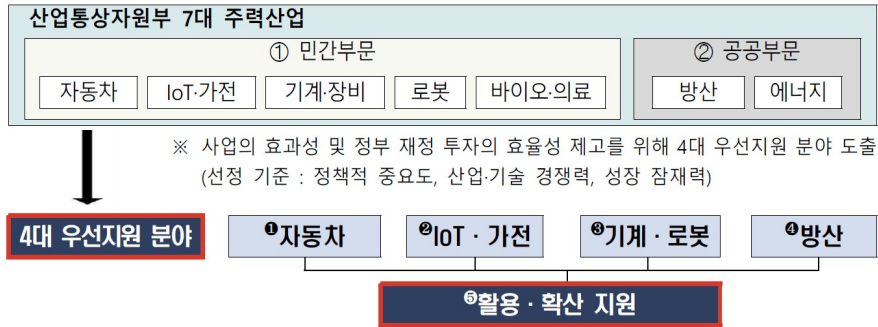
- 세부활동 구성을 위해 기획 과정에서 총괄기획위원회 및 내역사업 구성에 따라 기술기획위원회를 운영하고, 수요조사, 간담회 및 사업설명회를 실시하는 등의 의견 수렴이 이루어진 것을 확인
 - 사업 기획 과정의 합리성과 사업 내용의 전문성을 확보하기 위해 산업통상부, 한국산업기술기획평가원(KEIT) 및 AI반도체 관련 전문가 등 총 15인의 총괄기획위원회를 구성·운영하여 기획 추진한 것으로 제시함
 - 총괄위원회는 산업통상부(1), 한국산업기술기획평가원(KEIT)(3) 및 AI반도체 관련 전문가(학계(5), 연구계(2), 산업계(4)) 등 총 15명으로 구성
 - 총 4회 개최된 총괄위원회를 통해 사업기획의 명확성과 타당성을 보완하였고, 관련 산업계 전문가들의 실질적인 애로사항 등을 반영한 것으로 제시

* (1차)온디바이스 AI반도체 기술개발 사업의 추진 방향성을 점검하고, 단계적 추진전략 및 4대 지원분야 확정 등을 논의, (2차)기획 수요조사 접수 결과 공유 및 민간대표 후보기업 선정에 대한 의견 청취 및 의견, (3차)기획 경과 중간검토 및 민간 대표후보기업 재검토, (4차)사업기획 최종검토 및 민간 대표기업¹⁰⁾ 최종 선정

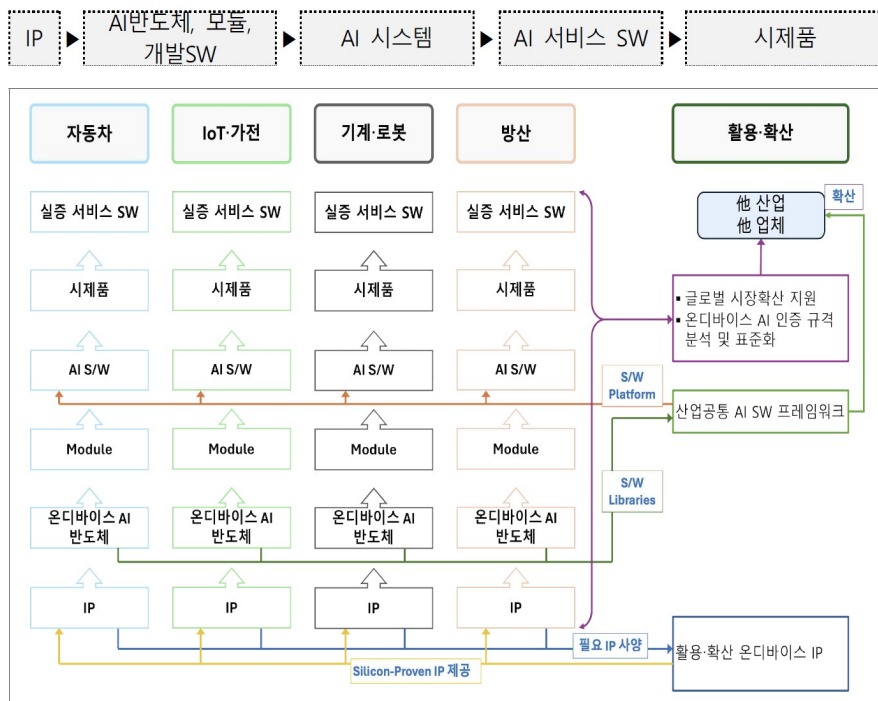
- 기술기획위원회는 내역사업 구성에 따라 총 5개 분과로 구성되었으며, 기획보고서 작성 방향성 점검을 위해 총 3회에 걸쳐 위원회가 진행된 것으로 제시
 - 분야별 전문성이 담보된 기획을 수행하기 위해 총괄기획위원회 산하에 기술기획위원회를 구성하였으며, 총괄을 담당한 관리기관 PD 2인을 포함하여, 총 50명으로 구성됨
 - 그 중 기계·로봇 분과(17명)에는 산업계가 9명으로 가장 비중이 높고, 그 다음으로는 자동차 분과(12명)에 산업계가 5명, IoT·가전(6명)에는 산업계가 2명, 방산(7명) 분과에는 산업계가 1명씩 포함되어 있으나, 활용·확산(6명) 분과에는 산업계 0명으로 조사됨
 - 기술기획위원회는 총 3회에 걸쳐 진행되었다고 하나, 플랫폼 분과의 경우 단 1회만 진행된 것으로 확인되며, 활용·확산 분과의 실질적인 개최 실적이나 활동 내용에 대한 제시는 미흡
 - 3차 기획위원회에서 활용·확산 분과에 대한 필요성이 도출되었다고 제시되었는데, 기획보고서상에는 활용·확산 분과의 개최 실적이나 구체적인 활동 및 논의 내용이 제시되지 않음
- 사업 기획 과정에서 수요조사, 민간 대표후보기업 선정, 상세 기획, 간담회 및 사업 설명회 등을 실시한 것으로 제시되었으며, 기획수요조사 결과가 제출되었으나, 수요조사 당시 세부7에 대한 의견수렴은 이루어지지 않은 것으로 확인됨
 - 주관부처는 기획 과정에서 총괄기획위원회의 논의를 통해 산업부 7대 주력산업 분야 중 우선지원 분야(자동차, IoT·가전, 기계·로봇, 방산)를 도출함
 - 민간 대형수요 기반 양산향(向) 제품개발을 통한 국내 팹리스 성장 견인을 위한 수요기업 주도 기획 추진 필요성에 의해 수요기업 대상 기획 수요조사를 실시하였는데, 실제 공급기업과 수요기업의 의견이 어느 정도 반영된 것인지는 확인하기 어려움
 - 수요기업 기획 수요 중심으로 기획 과제의 우수성 및 주관기관으로서 역량을 종합적으로 검토하여 민간 대표후보기업을 선정하고, 민간 대표후보기업 중심의 기술기획

10) 기획보고서에 의하면 민간 대표기업은 사업 기획 과정에서 이미 자체 선정 절차를 거쳐 선정된 것처럼 보이나, 사업설명회와 추가자료에서는 동 사업을 추진할 수요기업은 아직 확정되지 않았고 경쟁형 공모를 통해 추후 선정 예정이라고 제시한 상황이며, 기획보고서에서 선정한 민간 대표기업은 기획 과정에서의 의견수렴을 위한 것이라고 제시함. 하지만 이처럼 기획 과정에서 대표로 참여한 민간 기업과 사업 추진 과정에서 추진단을 총괄하게 될 민간기업을 동일하게 “민간 대표기업”으로 표현하는 것은 오해의 소지를 일으킬 수 있으므로 주의 필요하며, 공정한 절차를 걸쳐 추진 기업을 선정하도록 해야 할 것

위원회 정기·수시 운영을 통해 세부주제 추진내용 및 방안을 기획하는 과정 등을 통해 아래와 같은 세부활동이 도출되었다고 제시됨



[그림 3-2] 사업 지원 범위



[그림 3-3] 세부주제별 기술개발 범위

- 기획수요조사(2025.01.20~02.14)는 민간 주도형 기획을 위한 수요조사로 통상적인 기술 수요조사와 구분되며, 민간의 수요 맞춤형 기획을 위해 기획에 참여할 민간 대표

후보기업 선정 및 민간 대표후보기업의 개발 희망 제품에 참여가능한 팹리스 사전 조사를 위한 목적으로 추진되었다고 제시되었으나, 해당 기획수요조사 공고문에 제시된 사업 기술개발 범위와 지원 대상, 지원 내용을 종합적으로 살펴볼 때, 동 사업 세부주제1~6에 해당되는 내용에 대해서만 수요조사를 진행한 것으로 확인됨

- 기획수요조사 결과에 의하면, 총 193건이 접수되었으며, 연구계 60건, 학계 10건, 기타(공공기관, 비영리기관 등) 14건, 산업계 109건(이 중 수요기업은 33건, 공급기업 76건)으로 집계
- RFP 도출 과정에서 민간 대표후보기업 중심의 기술기획위원회를 구성·운영한 것으로 나타났으나, 원래 기획수요조사의 취지와는 달리 수요기업의 수요(193건 중 33건)는 공급기업(76건) 대비 적은 수준으로 나타나 공급기업과 수요기업의 수요가 기획 내용에 어느 정도 반영된 것인지를 명확하게 확인하기는 어려움

다. 세부활동 설정

- 세부주제 전반에 걸쳐, 수요기업-팹리스 간 협업 내용과, 트랙레코드를 확보 가능성을 높이기 위한 전략의 구체화 필요
- 기획보고서상 각 세부주제별 세부활동 계획은, 품목과제 개별적으로 기술개발을 수행하는 내용 위주로 제시되고, 세부주제 내 각 품목과제 간 연계 계획이나 통합적 운영 방안의 제시가 미흡하여 사업이 분절적으로 진행될 우려가 존재하는 상황임
- 특히, 사업의 목표 달성을 위해서는 실질적인 상용화까지 갈 수 있도록 하는 기술개발이 이루어져야 하므로, 수요기업의 참여 의지를 고려한 구체적인 전략이 필요하므로, 제시된 세부활동 계획은 보다 구체화 필요

<세부1 : 차세대 SDV형 자율주행차를 위한 ADAS/AD도메인 제어기 개발>

- 칩 개발 및 도입 계획을 확인할 수 있는 자료들이 제출되었으나, 일부 구체적인 근거 자료 제시에 있어서는 한계 존재
- 세부1에서 개발하고자 하는 인공지능 칩의 개발범위와 차별성이 명확하지 않고, 개발 및 도입 관련한 추진전략이 명확하게 제시되지 않음
- 동 사업에서 개발하고자 하는 일부 IP의 경우, 상용 칩이 존재하는 상황에서 추가적으로 개발하려고 하는 이유가 명확하게 제시되지 않음

- 본 과제에서 개발된 NPU를 활용하기 위한 다양한 SW도 함께 개발 필요한데, 인공지능 알고리즘을 자체 개발하는 것인지 아니면 기존에 라이선스 문제가 없는 기술을 도입하여 적용하는 것인지 등에 대한 개발 전략이 구체적이고 명확하게 제시되었다고 보기 어려움
- 칩 개발 방향이나 예산 산정 근거에 대한 추가 자료가 제출되었으나, 객관적 자료 제시에 있어서는 한계 존재
 - 세부주제1에서는 총 2회 칩 제작을 진행하는 것으로 분석되나, 예산 산정 근거가 미흡 하였으며 특히, 견적서 등의 예산 적정성을 확인할 수 있을만한 객관적인 근거 자료의 제시에 있어서는 한계 존재
 - 사업 수행에 있어 필수적이긴 하나, 팹리스 기업, 혹은 해당 분야의 수요기업으로서 당연히 보유하고 있어야 할 장비나 소프트웨어들의 구입 비용이 포함
 - 추가 자료 등을 통해 공정 비용이나 IP 라이선스비용 도출 근거가 보다 구체화되었으나, 견적서 등의 객관적인 근거 자료는 제출되지 않아 객관적이고 구체적인 비용 산정 근거가 제시되었다고 보기에는 한계가 존재함
- SDV 관련 기존 정부 사업이나 과제들과 중복성 이슈가 존재하므로, 구체적인 연계·차별화 방안 마련이나 상용화를 위한 전략의 보완이 필요
- 중복 사업 및 중복 과제들이 다수 발견되었고 차별성이 제시되었으나 연계 방안의 구체화 필요
 - 조사 결과, SDV 관련 과제들이 다수 발견되어 중복성 이슈가 존재하였으며, 특히, SDV, 도메인 컨트롤러, NPU 내장 차량용 AP 등의 측면에서 유사성이 있는 과제가 다수 도출됨
 - ※ SDV용 1,000 TOPS급 차량용 AI 가속기 및 AP 개발(25~28), SDV용 AI가속기 및 AP 개발(25~28), AI 가속기 및 AP 구동을 위한 SW 개발(25~28), 지능형 차량에 필요한 AI 프레임워크와 연동되는 SDV 기반 자동차 SW플랫폼 기술 개발(24~27), AI 가속기 기반 제어기 개발 및 검증(25~28), 자율주행 레벨4급의 기능안전성 인공지능 반도체 개발(22~26), 자율주행 레벨4급의 기능안전성 자율주행 인공지능 컴퓨팅 모듈 개발(22~26), Chiplet I/F 기반 자율주행용 AI가속기 상용제품 개발(25~27), 멀티코어 SoC기반 이중 기능 수행을 위한 통합 제어기 및 소프트웨어 개발(24~27), Edge용 고성능 Programmable & Scalable NPU 및 Full-stack SDK 개발(22~24), AI 가속기 기반 제어기 개발 및 검증(25~28), 다중센서 기반 Level3 이상의 자율주행자동차를 위한 신호 처리 SoC 및 플랫폼 개발(20~24), AI 연산 능력 강화 및 무선 업데이트 가능한 영역 기반 120K DMIPS급 AP 개발(24~28) 등
 - ※ 이 중 특히, SDV용 1,000 TOPS급 차량용 AI 가속기 및 AP 개발 과제(25~28)는 수요처의 요구를 기반으로 추진 되는 과제로, 과제 성격이나 성능 목표치를 고려시 동 사업과의 중복 지원이 우려됨
 - 주관부처는 추가자료 등을 통해 해당 과제들과의 차별점을 제시하였으나, 연계 효율화 방안은 구체화 필요

- 또한, 원활한 사업 추진을 위해서는 상용화까지 고려한 추진 전략의 구체화 등이 필요
 - 추진과제1 계획에서 NPU와 CPU 성능 및 차량용 인터페이스 등이 구체적으로 제시되지 않고, 레이더 등 기존 차량에 탑재한 센서와의 연동이 충분히 고려되어 있다고 판단할 수 있을만한 자료의 제시는 미흡
 - 상용화를 고려한 개발 전략 마련이 필요할 것으로 보이나, 차량용 커스텀 셀/SRAM 라이브러리, 칩렛 기반 Scalable 및 가격최적화 AI반도체 아키텍처 개발 등 상용화 단계시 일반적으로 고려하지 않은 연구개발 내용들이 존재
 - NPU IP의 경우, 멀티 AI 모델 검증 및 실차 검증 전의 검증 등에 대한 개발 내용 구체화 필요
 - 동 사업에서 다시 개발하려는 사유가 불명확한 IP들이 존재함에 따라, 필요시 기존 대비 구체적인 차별화 방안 마련 후 추진이 필요할 것으로 판단됨
 - 아울러, 신뢰성 있는 AI반도체 탑재를 위해 도메인 제어를 이용한 검증 절차와 방법이 보다 명확하게 계획될 필요
- 현 시점에서는 사업 목표 달성 관련하여 불확실적인 요소가 존재함에 따라, 세부기획 및 사업 추진 과정 등에서 명확화가 필요
 - 동 사업을 통해 개발된 AI반도체의 실질적인 트랙레코드 확보로 국내 팹리스의 역량을 강화하고자 하는 사업의 취지를 살릴 수 있도록 구체적인 방안이 마련되어야 할 것
 - 사업 참여 의향서가 제출되어 사업 추진의 가능성은 어느 정도 확인되었으나, 동 사업을 통해 개발한 AI반도체를 탑재하여 제품을 시장에 출시할 가능성에 대해서는 여전히 불확실적인 요소가 존재하는 상황¹¹⁾¹²⁾
 - 그러므로 주관부처는 반드시 동 사업 AI반도체 개발 성과의 제품 적용에 대한 수요 기업의 명확한 의지 및 관련 세부 계획, 제품 출시 로드맵 등을 면밀히 사전에 검토하여 충분한 의지와 역량 등이 확인된 적합한 기관을 선정하고, 추진전략 등을 구체화하여 사업 추진의 효과성을 확보해야 할 것
 - 동 사업에서 제안하고 있는 내용 중 명확하지 않은 부분이 존재하므로, 구체적인 보완이 필요할 것

11) <https://www.hyundaimotorgroup.com/ko/news/CONT0000000000191650>

12) <https://v.daum.net/v/WUrFiBMVJA>

- 자율주행차용 AI반도체를 제품에 적용하기 위한 구체적인 Scalable 반도체 사양 확립 미비에 따른 인증 절차가 불확실하다는 점 등에 비추어볼 때, 2032년 양산을 목표로 하는 동 사업에서 통상적인 차량용 반도체 개발 프로세싱을 고려한 것인지 명확하지 않음
- 추진과제1에서 제작한 SiP를 활용해 추진과제2에서 도메인 제어기를 제작하는 것이 일반적인 연계 방안으로 여겨지나, 동 사업에서는 추진과제1에서 개발한 AI반도체의 SiP 시제품 3종 제작을 추진과제2의 개발 목표로 제안하는 이유가 불분명하므로 실질적인 연계와 효율화를 고려한 전략의 보완이 필요할 것으로 판단됨

<세부2 : 인간 공감형 스마트 공간 시스템 및 온디바이스 AI반도체 기술 개발>

- 세부주제2의 경우, 과제의 전반적인 구성은 적절하나 범위의 명확화 및 기존 기술과의 차별성 구체화 필요
- 과제의 전반적인 구성은 적절한 것으로 판단되나, AI반도체가 최적화 적용될 수 있는 진행이 필요하고, 일부 기술개발 내용 중 수요기업 서비스를 위한 부가 기술에 대한 지원 내용 등은 제외 필요
 - 세부주제2의 구성은 전반적으로 적절하게 구성되었다고 판단됨
 - 하지만, 세부과제의 목표와 지원 내용이 추상적이며 대상으로 하는 IoT·가전의 범위가 다소 불명확함
 - 효과적인 사업 추진을 위해서는 적용하려는 가전제품이나 지원 범위를 좀 더 명확하게 정의하여, 개발된 AI반도체가 최적화 적용될 수 있도록 진행이 필요
 - 한편, 커넥티비티칩은 동 사업 목적과의 직접적 연계성 부족하며, 추진과제3 개발 내용 중 윤리적 문제 탐구, AI 허브 기능 등은 수요 기업에서 서비스 위해 필요한 부가 기술로, 필요시 수요기업에서 자체적으로 추진하고, 동 사업에서는 제외하는 것이 적절
- 유사한 타 정부 연구개발 사업의 기술적 난이도와 복잡도, 예산규모와 내용을 고려하였을 때 예산이 과도한 수준이며, 유사 과제 대비 구체적인 차별성 및 예산 근거 비교 자료의 제시가 필요
- 추진 과제의 소요 예산에 대한 세부 내역에 대한 내용의 구체성이 미흡하며, 특히, 1, 2차년도에 사업비가 많이 배정된 이유 및 근거의 제시가 미흡

- NTIS 및 전문가 검토 결과 유사 과제들이 발견*되었으나, 본 세부과제의 기술개발 적용 대상, 연구 내용과 구조적 기술적 차별성 등이 구체적으로 제시되었다고 보기 어려움

* 지능형홈 특화 경량형 AI 모델 개발 및 서비스 실증(25~28), 지능형 홈 온디바이스 AI 매터허브 시스템 기술개발(25~28), 국산 SoC 기반 온디바이스 AI 초개인화 가전 시스템 개발 실증(24~27), 가전용 경량 AI SoC 설계 및 AI SoC 기반 인공지능 홈오토메이션 가전 제어기 개발(22~24), 스마트홈에서 복합 상황의 고수준 인지를 위한 멀티모달 AI 융합 지능형 반도체 개발(24~26), 스마트가전 용 AI IoT SoC 기술 개발(21~25), 스마트홈에서 복합 상황의 고수준 인지를 위한 멀티모달 AI 융합 지능형 반도체 개발(24~26), 스마트가전 용 AI IoT SoC 기술 개발(21~25), 스마트 가전용 40nm 이하급 공정을 적용한 경량화 AI SoC 기술 개발(21~24) 등

<세부3 : 상용 가능 수준의 협동로봇향 온디바이스 AI Computing Unit 및 NPU 기반 차세대 AI 협동로봇 제품화 개발>

□ 기술개발 계획의 필요성 존재하나, 세부과제 내 중복되는 요소들이 존재하며, NTIS 검토 결과 추진 중인 유사 과제들이 다수 발견됨

- 협동로봇 분야는 인공지능의 발달과 함께 단기간에 폭발적으로 기술이 발전하고 시장이 확대될 수 있는 분야로 이를 위한 기술개발의 필요성 존재

- 하지만, 세부주제3 내 추진과제 간 중복되는 요소가 존재함에 따라 효율화 필요

- 동 사업 세부3의 추진과제3의 수행 내용 중 상당 부분(AI 모델 최적화, 안전 제어 알고리즘, 실증 테스트 등)이 추진과제1(로봇 상용화) 및 추진과제2(SoC/SDK)의 필수 수행 과업과 중복될 우려 존재

- SW 중복 : 추진과제2의 SDK/Reference Model 제공 범위와 추진과제3의 표준 모델 개발 범위가 명확히 구분되지 않아, 동일한 AI 알고리즘을 서로 다른 주체가 중복 개발할 우려 존재

- 제어 중복 : ‘안전’ 및 ‘제어’는 추진과제1의 핵심 기능인데, 이를 추진과제3에서 별도의 솔루션으로 개발하는 것은 기술 통합(Integration) 관점에서 효율적이라고 보기 어려움

- 추진 중인 유사 과제들이 다수 발견*됨에 따라 해당 과제들과의 구체적인 차별화 방안 마련이 필요

* 협동 로봇의 제어를 위한 SoC 기반 지능형 로봇 제어기 개발(24~26), 온디바이스AI 사물 간 협력 행동 (인지, 판단, 대응) 핵심기술 개발(25~28), 온디바이스 AI 기반 6D Pose 손 동작 인식 로봇 원격 제어 시스템 개발(25), 초소형 근접 3차원 측정 센서를 장착한 고정밀 조작 작업용 고자유도 경량 휴머노이드 로봇 손 개발(25~28), 물리-인공지능 로봇 매니플레이션에 최적화된 로봇 핸드/그리퍼 플랫폼의 하드웨어 및

제어 핵심기술 개발('25~'28), 다관절 로봇 그리퍼를 이용한 AI 다물체 피킹 솔루션 개발('23~'26), 미세부품 조립공정 자동화를 위한 초소형 로봇손 및 AI 기반 제어기술('22~'23), 온디바이스 생성형 AI 지원을 위한 NPU용 Full-Stack SDK 개발('24~'27), 고정밀 로봇 비전을 위한 AI반도체 및 통합 컴퓨팅 모듈 개발('24~'29), 국산AI반도체 기반 로봇핸드 조작용 이중컴퓨팅 환경의 안전성과 실시간성을 지원하는 자율행동체 SW플랫폼 기술 개발('25~'27), 온디바이스 AI 기반 상황 인식이 가능한 서비스 로봇 매니플레이터 제어 솔루션 개발('25), 생성형 AI를 활용한 자율주행/협동로봇의 실시간 통합 제어 SW 플랫폼 개발('24~'27) 등

- 한편, 예산 규모가 과도하게 책정된 경향이나 예산 산정 근거가 미흡하며, 중복 조정 등을 통한 효율화 필요
 - SW 개발과 실증 위주의 과제임에도 불구하고 예산이 과도하게 책정된 경향이나 IP 라이선스, 펌비용, 테스트베드 구축 비용 등 예산 산정의 근거는 미흡
 - 과제 간에 중복적으로 추진하려는 내용들이 발견됨에 따라 중복 투자 우려 존재하며, 특히, 수행기관은 이미 충분한 컴퓨팅 자원을 보유하고 있을 가능성이 높으므로 인프라 및 재료비 중복 투자 조정 등을 통한 투자 효율화 필요
- 그밖에 기술통합 실패 및 호환성 부족에 대한 기술적 위험 요인과 수요처 불일치에 따른 사업화 실패를 방지하기 위한 대비책 마련 필요
 - 각 세부과제가 개별적으로 기술을 개발한 후, 종료 시점에 이를 하나로 합치지 못하는 상황이 발생할 수 있으므로, 과제 초기부터 아키텍처 통합 운영 방안 마련 필요
 - 추진과제2의 NPU 칩이 나오기 전에 추진과제3에서 알고리즘을 다 완성시키게 될 경우, 나중에 칩에 올렸을 때 성능이 안 나오거나 처음부터 다시 짜야 하는 (Re-work) 상황이 발생할 우려 존재
 - 그러므로, 통합 아키텍처가 가능하도록 과제 초기부터 3세부과제의 소프트웨어가 2세부과제의 하드웨어 사양과 연계되어 개발될 수 있도록 강제하는 장치 등의 마련이 필요할 것
 - 추진과제3의 경우, 추진주체가 비영리기관으로 설정되어 있음에 따라 추진 방향에 있어 우려스러운 부분 존재
 - 추진과제3은 비영리기관(대학/연구소)이 참여하는 것으로 계획되어 있는데, 이러한 추진체제로 실질적인 '시장 확산' 역할을 할 수 있을지 의문임
 - '상용화 서비스'라는 과제 목표와 맞지 않고, 연구실 중심의 개발보다는 수요기업(제조, 물류, F&B, 의료)에서 직접 검증하는 전략이 필수적이나 관련 계획이 미흡

- 기업은 당장 팔 수 있는 '제품'을 원하는데, 추진과제3을 주관하게 될 비영리기관은 논문이나 특허를 위한 '범용 기술'을 개발하는 경향이 있으므로, 결과물의 시장 적합성(Product-Market Fit)이 떨어질 우려 존재하고, 본 과제에서 도출하는 '표준 모델'의 경우에도 실제 현장(공장, 기업)의 요구사항과 동떨어진 '연구용 결과물'에 그칠 우려 존재

<세부 4 : 일상 공간용 휴머노이드 및 온디바이스 AI 가속기 개발>

- 세부4의 구성은 대체로 적절하나, 세부과제 간 통합 전략과 상용화를 위한 추진 전략이 구체적으로 마련될 필요
- 세부4의 구성은 전반적으로 적절하나 개발하고자 하는 휴머노이드에 대한 명확한 방향 제시가 필요
 - 해당 세부주제에서 목표로 하는 휴머노이드의 경우, 전반적인 구성은 적절한 것으로 판단되나, 기존 로봇 투입이 어려운 작업 영역에 대한 기술적인 분석과 이를 해결하기 위한 구체적인 확보 기술 분석이 명확하지 않음
 - 또한, 인간 수준의 작업에 대한 상업공간/일상 공간에서의 활용성에 대한 구체적인 설명이 미흡
 - 일반적으로 일상 환경에서 인간수준의 작업 능력을 갖는 휴머노이드를 위한 인공지능 시스템은 언어모델 중심의 일반적인 인공지능 시스템과는 차별화된 기능과 실시간성을 요구함
 - 특히 다양한 형태의 정보를 처리하고 이들 정보를 종합하여 판단하고 행동하는 매우 복잡한 체계를 필요로 하므로 범용 인공지능 프로세서와는 구조적으로 다른 인공지능 칩셋이 필요
 - 그러므로 국산 AI 가속기를 탑재한 휴머노이드 상용제품을 사업기간 내에 개발하기 위해서는 휴머노이드 상품 컨셉과 의사소통 프로토콜 등을 우선 명확하게 정의하는 것이 필요
 - 또한, 이를 바탕으로 NPU 가속 반도체, 센서, 인간형 로봇 암 등의 세부 부품의 스펙과 사양, 차별화된 프로세서 구조를 도출하는 방안 등이 필요할 것으로 판단됨
- 특히, 휴머노이드 통합 설계와 검증 계획이 구체화될 필요가 있으며, 효율적 추진을 위한 세부 과제 간 구체적인 통합 전략 마련이 필요

- RFP 과제는 1-3차년까지 기술 분석과 계획 수립 중심으로 되어 있고, 수요 휴머노이드 제품에 대한 적용 및 기술 최적화에 대한 내용 등은 명확하게 제시되지 않음
 - 휴머노이드 시제품과 국내 NPU IP 시제품 제작 일정과 로드맵을 기준으로 통합 및 연계 관계가 명확하지 않고 비영리 연구기관의 단독 과제 수행 형태로 독립되어 있는 것으로 분석됨
 - 한편, 다수의 NPU 등을 동시에 사용하기 위한 시스템 설계 기술이 요구되며, 세부 과제 간 구체적인 통합 전략 마련이 필요할 것으로 판단됨
- 추진과제1은 구체적인 사양의 제시가 부족하고, 추진과제2의 경우, 연구의 중요성이나 방향성은 적절하나 국내 팹리스 개발 현황 등을 고려하여 기술개발 계획의 구체화 필요하며, 추진과제3의 경우, 추진과제1, 2와 중복되는 부분이 존재
- 추진과제1의 경우, 상용 SoC를 이용하여 개발한다고 되어 있으나, 구체적인 개발 휴머노이드의 타겟 시장과 사양 분석이 명확하지 않고 수요기업에 치우친 연구개발 내용으로 판단됨
 - 그러므로, 일상 공간, 인간 수준 작업 능력, 범용적인 휴머노이드를 위한 구체적인 동작 정의와 타겟 상용 시제품의 개념 등이 보다 명확하게 제시될 필요
 - 추진과제2의 경우, 제시된 NPU 성능을 만족시킬 수 있는 국산 반도체가 확인되지 않은 상황에서 제시된 반도체 개발 및 tape-out 계획 현실화 필요
 - 만일 NPU IP 기술을 보유한 팹리스가 참여한다고 하더라도, 휴머노이드 탑재를 통한 기능 검증과 NPU 가속 IP SDK 안정화를 고려하여 MPW 제작 기간 설정 필요
 - 추진과제3의 경우, 추진과제1과 추진과제2와 연구 수행 범위가 중복되는 부분이 있고 사업목표 달성에 직접적으로 기여한다고 보기 어려운 내용들이 존재
 - 그러므로, 추진 전략이나 과제 범위 등을 보다 명확하게 제시할 필요 있으며, 하드웨어 구조와 고속 추론 등을 위한 상세한 개발 기술 사양 검토가 필요
- 세부주제4의 추진 비용의 적정성을 검토하기 위한 객관적 근거의 제시가 미흡하며 예산 효율화 필요한 부분 존재
- 적정 비용 도출을 위한 도입 비용과 공정 등에 대한 구체적이고 객관적인 근거 자료의 제시가 미흡

- 예산 적정성 검토를 위해서는, NPU 가속기 AI반도체 개발을 위한 MPW 제작과 이를 위한 IP 도입 비용 비중이 큼에 따라 사용하는 공정과 사용 IP의 구체적인 리스트와 라이선싱 조건 등이 제시될 필요
- 특히, NPU 반도체 제작을 위한 비용 적정성을 검토하기 위해서는 사용하는 공정이 몇 나노의 Automotive 또는 Industrial 공정인지와 도입 IP의 상세 목록을 확인할 필요가 있으나 제시되지 않아 검토에 한계 존재
- 전체 예산의 상당 부분이 양산형 휴머노이드 외주 제작 비용에 책정되어 있는데 이에 대한 구체적인 설명과 근거는 미흡
- 사업 1차년도부터 매년 로봇핸드와 상용보드 또는 양산형 휴머노이드 외주의 제작 비용이 책정이 되어 있는데 주관기관이 휴머노이드 제조를 하는 수요기업임을 고려할 때 적절하다고 보기 어려우며, 외주제작에 대한 구체적인 내용과 주관기관의 결과물과의 연계성에 대한 구체적 설명 부족
- 또한, 휴머노이드 세부 내역에 구성된 RFP 과제가 1~3차년까지 기술 분석과 계획 수립 중심으로 되어 있어 개발 내용 대비 과도한 수준으로 판단되며, 수요 휴머노이드 제품에 대한 적용 및 기술 최적화에 대한 내용 등이 명확하지 않음
- 또한, 계획상 과도한 예산 책정이나 중복 투자가 우려되어 효율화 필요한 부분 존재
- 2개의 추진과제 주요 지원 내용이 1~3차년도까지 기술 분석과 계획 수립 중심으로 되어 있어 개발 내용 대비 과도한 예산으로 판단됨
- 상용 CPU와 AI 가속기를 이용한 휴머노이드를 개발하는 기술 트랙과 3차년도 이후 국내 NPU 가속기로 대체하는 휴머노이드 개발 트랙으로 진행됨에 따라 발생하는 중복적 기술개발 투입 우려 존재
- 한편, 추진 중인 유사 중복 과제들이 발견되므로, 구체적인 차별화 방안 및 예산에 대한 비교 분석 자료의 제시가 필요할 것으로 판단됨

* 고정밀 로봇 비전을 위한 AI반도체 및 통합 컴퓨팅 모듈 개발('24~'29), 멀티모달 처리 및 저지연 동작을 위한 모빌리티용 AI 반도체 개발('24~'26), Edge용 고성능 Programmable & Scalable NPU 및 Full-stack SDK 개발('22~'24), 국산AI반도체 기반 로봇핸드 조작용 이종컴퓨팅 환경의 안전성과 실시간성을 지원하는 자율행동체 SW플랫폼 기술 개발('25~'27), 다중감각 지능모듈 내장용 AI 및 경량화 기술 개발('24~'28) 등

<세부 5 : 국산 온디바이스 AI SoC 기반 무인 농작업 로봇 개발>

□ 농작업 로봇 개발 범위의 차별성이 미흡한 상황으로, 범위의 명확화 및 구체적인 차별화 전략 마련 필요

- 세부5의 경우, 인공지능 기반의 자율작업 수행이 가능한 농기계를 개발하고 이러한 시스템에 최적 설계된 맞춤형 인공지능 칩을 개발·적용하는 것을 목표로 하고 있음
- 하지만, 농기계 IO 구성이 무엇인지, 기존의 일반적인 NPU와 기능적, 구조적, 성능적 특징이나 요구사항들이 어떻게 차별화가 되어야 하는지가 명확하게 제시되지 않음
- 한편, 유사 중복 가능성이 있는 과제들이 다수 발견*됨에 따라 구체적인 차별화 방안 필요

* 사과 전정 작업의 자동화를 위한 모바일 전정 로봇 및 디지털트윈 전정 솔루션 개발(24~26), 무인자율 농작업을 위한 개방형 A-SW, 통합제어기 및 서비스플랫폼 개발(25~29), 180도 회전 크랩주행 구동모듈과 온디바이스 AI Vision 알고리즘을 적용한 지면재배 농산물 수확용 AI 자율주행 로봇시스템 개발(24~26), 과채류 맞춤형 농작업 지능로봇 및 관제 시스템 개발 및 실증(25~27), 온디바이스 AI 기반 객체인식 활용 자율주행 과수농가 운반 로봇(24~25), 과실 수확을 위한 하단 접근형 엔드이펙터 및 지능 농업 로봇 시스템 개발(24~26) 등

□ 또한, 사업의 성공 가능성을 높이기 위한 구체적인 추진 전략 등이 마련될 필요

- 세부활동 간 효율성이나 시너지 효과를 낼 수 있도록 과제 간 연계를 고려한 통합적 설계가 필요
 - 로봇시스템, 컴퓨팅 플랫폼, AI SoC 개발을 동시에 추진하는 체계는 연계 부족으로 사업의 효율성이나 시너지 효과를 기대하기 어려울 것으로 예상됨에 따라, 연계를 고려한 통합적인 과제 설계가 필요
- 또한 사업의 성공 가능성을 높이기 위해서는 상용화를 고려한 구체적인 추진전략 등이 마련될 필요
 - 동 사업은 SoC 개발이 완성되어야 로봇 완성품이 완성된다는 구조적인 특징으로, SoC 개발이 한번에 성공하지 못할 경우 타 일정들도 지연될 우려 존재하므로, 이에 대한 대비책 필요
 - 이를 위해서는, S/W, 솔루션 개발과 관련해서도 FPGA 등을 활용한 사전 검증 등의 추진 전략 마련이 필요할 것으로 판단됨
 - 한편, 기술개발을 완료하였다고 하더라도, 농기계 관련 검정 기준이나 기능 안전 표준을 만족하지 못하는 상황 등이 발생할 수 있으므로 이에 대한 대비책 마련이 필요할 것으로 판단됨

- 이를 위해서는 사업의 성공 가능성을 높일 수 있도록 개발 초기 단계에서부터 농촌진흥청/농업기술실용화재단 등 인증 기관과의 협력을 통해 인증 가이드라인 적용 등을 고려해 볼 수 있음
- 또한, 동 사업은 하드웨어 성능뿐만 아니라 SW 생태계(즉, ①디버깅/프로파일링 도구, ②표준 프레임워크 호환성, ③가상 시뮬레이터 등 사용자 중심의 개발 환경 (Toolchain) 구축 등)이 중요
- 그러므로, 개발 단계에서부터 성능 시각화(Profiler), 디버깅 툴, 시뮬레이터 및 범용 프레임워크(PyTorch 등) 지원 등의 '개발자 친화적 SDK' 확보 방안 등의 전략 마련이 필요할 것으로 판단됨

□ 예산 규모의 구체적인 근거의 제시가 부족

- 세부 내역별 예산 산정의 구체적인 근거 제시가 미흡하여, 적정 예산에 대한 검토에 한계 존재
 - MPW, IP 라이선스 비용에 대한 근거나 FPGA Emulator Server, EDA License 등에 대한 구체적인 근거 자료의 제시 미흡
 - 추진과제2의 3차년도 “수동소자 및 전자부품 등”과 4차년도 “전자부품 및 센서 등”에 대한 세부 내역(품목 리스트나 산출근거)은 제시되지 않아 검토의 한계 존재

세부주제6은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

세부주제6은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

세부주제6은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

<세부 7: K-온디바이스 AI상용화 맞춤형 기술개발>

- 세부주제7의 구성과 관련하여, 공동 IP 개발을 통한 세부과제 연계라는 취지로 기획되었으나 구체적인 개발 계획이나 연계 방안 관련 문제점이 발견되었고, 사업 내 중복 가능성이 확인됨
- 세부7은 주력산업별 세부과제의 성공적 목표 달성과 그 성과물의 활용성 및 확산성 확보를 위해 수요 맞춤형 IP 개발 및 글로벌 사업화 지원을 목표로 구성됨
 - 세부주제7은 서로 다른 분야에서 각각의 목표와 내용으로 추진되는 다수의 세부과제에 공동 지원할 수 있는 IP를 개발 및 제공하여 효율성을 극대화하고 각 세부 과제에서 도출된 결과물들의 확장성을 지원한다는 취지로 구성됨
- 추진과제1의 경우, 총 4개의 세부 연구개발 품목으로 구성되며 동 사업의 타 세부주제나 2단계에서 연계 활용되도록 계획되었다고 하나 구체적인 연계 방안의 제시는 미흡
 - 추진과제1은 기술품목1-1(고속 인터페이스 및 고신뢰성 AI 라이브러리 IP 개발), 기술품목1-2(아날로그 초저전력 온센서 AI IP 개발), 기술품목1-3(고성능 고효율 온디바이스 AI IP 개발), 기술품목1-4(산업공통 AI SW 프레임워크 개발)로 구성됨
 - 하지만 타 세부과제와의 구체적인 연계성, 즉 세부과제7에서 개발된 IP가 어느 시점에 어떻게 타 세부과제에서 사용되는지 등이 제시되지 않음
 - 특히, 기술품목1-3(고성능 고효율 차세대 온디바이스 AI IP 개발)의 경우, 다른 세부 과제들에서 개발되는 AI IP와 차별성이 없으며, 자체 중복의 우려가 매우 높음
 - 또한, 다른 세부주제 내에도 이미 해당 산업에 최적화된 NPU 및 SoC 개발이 포함되어 있는데, AI프로세서 IP를 추가적으로 개발하는 것은 중복성 높고, 동 사업 내 추진의 필요성을 확인하기 어려움
 - 또한, 기술품목1-3(고성능 고효율 차세대 온디바이스 AI IP 개발)과 기술품목1-4(산업공통 AI SW 프레임워크 개발)의 NPU가 타 세부 과제에서 사용된다는 내용은 각 세부계획에 부재
- 추진과제2의 경우, 기술품목2-1(AI반도체 기술개발 및 시장확산 지원) 및 기술품목 2-2(AI반도체 개발을 위한 표준화)로 구성되나 기술품목 2-2에 대한 표준화 대상이 구체적으로 제시되지 않음
- 또한, 세부1~6 과제가 4차년도에 세부7에서 개발된 IP로 교체하도록 계획되어 있으나, 적용 시점이나 계획이 합리적이지 않음

- 제시된 타 세부와의 연계 계획이 합리적이라고 보기 어렵고, 실제 로실제 로드맵상에는 4차년도에 “타세부 과제 대상 IP 라이선스 및 제공” 등의 계획이 있으나, 해당 IP가 세부 1~6과제의 어느 단계에 투입되는지를 확인할 수 있을 만한 계획의 구체성 미흡
- 한편, 기술품목 1-3 및 기술품목 1-4는 NPU와 프레임워크를 1단계에서 동시에 개발하고 2단계에서 타 세부과제들에서 활용하는 계획 역시 시점상 합리적이라고 보기 어려움
- 주관부처 답변자료 중 외산 IP와 1:1 매칭(Pin-to-Pin) 되도록 개발하여 교체 유도라고 하는 방안 역시 여러 측면에서 실효성 및 적절성이 미흡하여, R&D 성공률을 전체적으로 낮추고 리스크만 키우는 결과로 이어질 우려 존재

3. 세부활동별 성과지표의 적절성

□ 세부주제별 성과지표의 구체성이 전반적으로 미흡하고, 설정 근거가 불명확하며, 수요에 기반하되 국내 팹리스 기술수준을 고려한 설정인지가 확인될 필요

○ 세부활동별 성과지표 설정 근거가 전반적으로 구체적이지 않은 상황이며, 사업 취지를 면밀히 고려한 성과지표로 설정될 필요

- 동 사업의 세부활동별 성과지표가 설정되었으나, 수요기업의 수요에 기반한 성과지표인지, 공급기업이 제시한 지표인지, 수요기업-공급기업의 상황을 면밀히 고려하여 도출된 지표인지가 확실하지 않음

- 동 사업은 수요기업-팹리스 간 연계를 통해 트랙레코드를 확보해야 하는 사업이니 만큼 수요에 기반한, 기업 제품에 적용 가능한 수치인지, 그리고 국내 팹리스의 기술수준이 고려되었는지를 확인하는 과정이 필요

○ 세부1의 성과지표가 추상적으로 제시되어 있고 설정 근거나 주요 기능들에 대한 구체적 수치의 제시가 미흡

- AI반도체 시작품 건수, AI 가속기 건수, 고안전, 고신뢰 IP 건수를 성과지표로 제시하고 있으나, 이러한 IP가 어떠한 조건을 만족하여야 하는지가 구체적으로 제시되어 있지 않음

- 주요 성능과 기능들에 대한 개발 목표 및 실차 검증에 대한 요소기술과 개발 목표 등의 보완이 필요하며, 사업 수행을 위해 목표로 하는 사양에 대한 명확한 정의가 필요할 것으로 판단됨

- AI 가속 성능으로 설정된 수치가 ADAS/AD 제어기용으로 적절한지에 대한 이유와 근거를 제시할 필요 있으며*, 그밖에 주요한 성능지표가 누락되거나 구체성이 미흡한 부분들에 대한 보완이 필요

* 가속 성능이 향상될수록 발열 이슈가 증가하므로, 자율주행차용으로 적절한지에 대한 사전 분석 필요

○ 세부2의 성과지표들은 구체성이나 기술적 차별성이 부족하며, 설정 근거를 명확하게 확인하기 어려움

- 개발하고자 하는 제품 및 서비스 내용이 전반적으로 추상적이고 광범위하고 동 사업 과제의 성과지표로서의 구체성이나 기술적 차별성이 부족한 상황

- 추진과제1의 성능목표 관련하여 모호한 지표와 중복되는 지표들이 존재하며, 추진과제 2와 추진과제3의 기술개발 성능지표에 대한 설정 근거를 명확히 확인하기 어려움

- 세부3의 경우, 세대 협동로봇에 요구되는 특성을 나타낼 수 있는 성과지표로 제시될 필요
 - 세부3의 성과지표는 대부분 일반적인 로봇 팔, 인공지능 프로세서에 관한 것으로 기존의 협동로봇의 작업 환경과 작업내용 및 인간과의 협응 정도를 넘어서는 차세대 협동로봇에 요구되는 특성을 나타낼 수 있는 성과지표의 제시가 필요
 - 추진과제2의 성과지표는 일반적이며 대략적인 인공지능 프로세서의 성능 사양으로 판단되며, 추진과제3의 성과지표 및 목표치 또한 측정 방법이 모호
 - ※ 또한, 표준 모델의 완성도를 판단할 객관적 기준이 모호하며, 단순히 '건수'로 평가하는 방식은 한계 존재
- 세부4의 경우, 휴머노이드 시스템에 대한 세부 목표와 사양 및 설정 근거의 제시가 미흡
 - 개발하고자 하는 휴머노이드가 기존의 휴머노이드와는 달리 어떠한 작업 또는 행동이 가능해지는지가 구체적이지 않고, 일상환경에서 인간 수준의 작업능력을 가진 휴머노이드들이 수행할 수 있는 task에 대한 시나리오의 제시가 미흡
 - 인간 수준의 작업을 위한 동작의 자유도나, 카메라, 오디오 등 멀티모달 AI에 관한 기능 및 추론 지연 속도 등의 휴머노이드 시스템에 연관된 목표 구체화 필요
 - 또한, 상업공간 상성 실증과 가정환경 컨셉 검증까지의 완성도를 목표로 하고 있으므로 상용화를 통한 팹리스의 상용 트랙레코드 확보 및 성과 달성에 대한 추진 전략 마련 필요
 - 한편, 동 사업에서 제시한 NPU 목표 성능 수준은 단일칩으로 국내에서 NPU를 새로이 개발해야 하는 상황으로 분석됨
- 세부5 역시 성과목표 설정 근거가 명확하지 않고 성능 및 안전과 관련한 추가 지표들에 대한 보완이 필요
 - 현재 제시된 성과지표들과 목표들은 설정 근거의 제시가 미흡하므로, 로봇 사용에 있어 요구되는 사양을 바탕으로 최적화된 성과지표가 도출될 필요
 - 반도체의 목표 성능사양(SoC Specification)들은 설계 전에 명확하게 정의되어 있어야 하는데, 응용 시스템의 요구사양(System Specification)들로부터 전력, 면적, 가격, 속도, throughput등을 적절하게 배분하여 최적화하여 도출 필요
 - 데이터 취득 량(샘플) 등 일부 지표는 사용 가능성을 고려하여 보다 현실적으로 상향 조정되어야 할 부분이 존재하며, 실질적인 트랙레코드 확보를 위해서는 농기계 안전 관련된 지표(보행자 인식 정확도, 비상 정지거리) 등을 보완하여 판매 시장의 안전 기준이나 규제 등을 고려한 상세 설계 필요

세부주제6은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

- 한편, 세부7의 성과지표는 전반적으로 미흡하며 충분한 기술적 검토를 거쳐서 도출되었다고 보기가 어려움
 - 고속인터페이스 및 고신뢰성 온디바이스 AI 라이브러리/IP 개발 과제에서 제시한 지표들은 우주항공이나 원자력 관련 반도체에 필수적인 항목으로, 온디바이스 AI 라이브러리 개발에 수명이나, 정전기 충격 등 다른 신뢰성 지표는 배제된 채 이 지표에만 포함되어 있는 것은 적절하지 않음
 - “아날로그 기반 초저전력 온센서 AI IP 개발” 관련 지표의 경우 공통적으로 활용될 수 있는 SNR(Signal-to-Noise Ratio)이나 Dynamic Range 등이 누락되어 있고, 가스 센서 등 일부 영역에서만 국한되는 “최소감지농도” 지표가 포함되어 있어 적절하다고 보기 어려움
 - “고성능 고효율 차세대 온디바이스 AI IP 개발”에서 throughput 개선 5배는 모호하고, “뉴시냅스 집적화”라는 불명확한 지표가 포함되어 있음
 - “산업 공통 온센서 AI SW 프레임워크 기술 개발”에서 추론과 학습은 요구되는 연산 복잡도와 메모리 사용 패턴(Gradient 저장 등)이 근본적으로 상이하여, 이를 단일 지표로 통합하여 제시하는 것은 기술적 타당성이 부족

4. 세부활동의 기간추정 및 시간적 선후관계의 적절성 검토

- 사업 추진 기간은 총 5년(2026~2030)으로 설정되었으며 대체로 적절하다고 판단됨
 - 동 사업의 추진 기간은 총 5년으로 설정되었는데 수요기업의 상용화 모델 적용을 목표로 관련 기술을 확보한 국내 기업이 참여하고 NPU 가속을 위한 국산 온디바이스 AI반도체 설계·제작 기간을 고려하였을 때 적절하다고 판단됨
 - 또한, 연구내용의 난이도와 구현하고자 하는 시스템의 복잡도, 반도체 설계 및 시제품 제작 소요기간, 타 유사 정부 R&D 사업기간 등을 종합적으로 고려하였을 때 사업 기간은 대체로 적절
- 하지만, 기술개발 로드맵 관련 계획에 있어서는 각 제품별 테스트 및 검증 기간을 적절히 반영한 구성이 필요
 - 기술개발 로드맵 관련하여, 테스트 및 인증 기간을 충분히 고려하여 설계 필요
 - 주관부처는 기획 과정에서 제품별 평균 테스트 시간을 조사하였고, 제품별 차이 존재하는 테스트 기간을 고려하여 각 개발기간과 일정을 기획보고서에 반영하였다고 제시하였으나, 실제 로드맵상에는 평균 테스트 기간보다 적은 기간이 반영되어 있어*, 테스트 및 인증 기간을 충분히 확보할 필요성 존재

각 분야별 평균 제품 테스트 기간 조사 결과는 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

- 또한, 각 세부주제별 기술개발 로드맵상에서는 사업 추진 과정에서 긴밀한 협업 관계를 확인할 수 있는 세부주제별 기술개발 로드맵으로의 보완이 필요

<세부1 기술개발 로드맵>

- 해당 세부주제1의 기술개발 로드맵에 제시된 계획이 전반적으로는 적절하게 설정되었다고 판단되나, 과제 간 시간적 선후행 관계를 고려 시, 성공적인 수행을 위해서는 세부 추진 일정을 고려한 면밀한 설계 필요
- 세부주제1의 경우, 과제 추진에 대한 기술개발 로드맵은 비교적 적절하게 설정되어 있다고 판단됨
 - 그간 제출된 각 세부기술별 기술개발 로드맵의 적절성, 기술개발 시기 등을 고려한 과제 추진 시기를 검토함
 - 차량용 반도체 개발을 위해 일반적으로 사양 설정(수요기업 요구사항 반영) → 차량용 AP용 IP 개발 및 검증/인증 → 차량용 AP 설계(ES) - 차량용 AP 리비전 제작(CS) → 인증 및 실차 검증의 단계를 거치는 것을 고려했을 때 전반적인 로드맵 설정은 적절한 것으로 판단됨
- 다만, 이처럼 제시된 로드맵이 가능하기 위해서는 사업 시작 시점부터 명확한 설계 요구 사양 문서가 제시되어 있어야만 가능할 것으로 판단되며, IP 확보 및 기능 검증 시점을 고려한 설계 필요
 - 제시된 로드맵 방향으로 추진하기 위해서는 사업 시작시 완성차 기업으로부터 명확한 설계 요구사항 문서가 마련될 필요
 - * 통상 시스템 반도체는 시스템 구조설계가 완료된 이후 System Specification 문서와 그에 기반한 각 functional block 또는 반도체 칩(IP)의 기능, 타이밍, 성능, 전력소모, 면적, 인터페이스 프로토콜 등이 명확하게 문서화된 Design Specification 문서가 완성된 이후에야 실제 설계에 들어갈 수 있음
 - 또한, 차량 및 AI반도체 설계를 위한 IP들에 대한 확보는 1차년도부터 검토되어야 할 것으로 판단됨
 - 동 사업이 3년(설계/부분 인증) + 2년(인증 및 실차 테스트)의 개발 단계로 나누어져 있는 점과 1차 차량용 고성능 AP 시제품 제작이 '28년도에 진행되는 점, 그리고 Scalable 연산 추가 지원 AI 가속기에 대한 5나노 이하 공정의 프론트 엔드와 백엔드 개발 기간 등을 고려했을 때, 1차 AP 시제품 제작에 사용되는 IP는 '27년도에 기능 검증이 완료 필요

<세부2 기술개발 로드맵>

- 세부주제2에서 개발하려는 연구는 비교적 짧은 기간 내에 이루어질 수 있는 기술개발 내용으로 개발 기간을 단축하고 평균 테스트 기간을 고려하여 조정할 필요
- 개발 기간이 연구 내용에 비해 과도하게 설정된 상황으로 기간을 현실적으로 조정할 필요
 - 세부2에서 개발 목표로 하는 프로세서는 타 세부주제들에 비해 비교적 짧은 시간 내에 구현 가능한 모델로, 각 IoT·가전 제품에 맞추어 기존 NPU 구조를 기반으로 일부 수정하거나 인터페이스를 가감하는 정도의 재설계로 비교적 짧은 기간 내에 구현 가능하다는 점에서 5년이라는 개발 기간은 과도하게 설정된 경향
- 원활한 진행을 위해서는, 평균 테스트 기간을 고려하고 통합적 추진이 이루어질 수 있도록 기간을 보다 현실적으로 조정하는 방안 고려 필요
 - 세부2에 해당되는 스마트 공간 시스템이나 가전제품의 경우 평균 테스트 기간에 비해 기술개발 로드맵상의 테스트 기간이 짧게 설정되어 있어 특별한 사유가 없다면, 통합 연결과 평균 테스트 기간을 고려하여 수정될 필요

<세부3 기술개발 로드맵>

- 세부주제3에서는 개발하고자 하는 프로세서의 기능과 요구사항을 사전에 명확할 필요가 있으며 사업 추진상의 위험 요인에 대한 대비 전략 마련 등이 필요
- 트랙레코드 확보 가능성을 높이기 위해서는 수요기업 중심으로 협동로봇 시스템의 기능과 요구사항이 구체적으로 정의된 후 기술개발이 이루어져야 할 것으로 판단됨
 - 일반적으로 차세대 제품에 적용하고자 하는 반도체의 요구사항들을 정의하고, 이 요구 사항과 평가 방법을 반도체 기업에 보내 정해진 기간에 시제품을 제공해야 함
 - 그러므로, 트랙레코드 확보 가능성을 높이기 위해서는 수요기업 중심으로 협동로봇 시스템의 기능과 요구사항이 구체적으로 정의된 후 기술개발이 이루어져야 할 것으로 판단됨
- 한편, 사업 추진상 발생 가능한 각종 위험 요인에 대한 대비 전략 마련 등이 필요
 - 추진과제2의 칩이 계획된 시점에 추진과제1에 공급되지 않을 경우 등, 사업 추진시 발생 가능한 위험요인에 대비한 전략 마련이 필요

<세부4 기술개발 로드맵>

- 세부주제4에서는 상용화 관련한 위기 관리 전략, 통합 및 연계 관계를 고려한 보완이 필요
 - 기술로드맵 로드맵이 구체적으로 제시되었다고 보기 어려우며, 설정 근거와 세부 과제 간 구체적인 통합 전략에 대한 설명이 필요
 - 사업 계획상 초기에 상용 AI+CPU 보드를 이용해 휴머노이드 시제품을 개발하고, 수요 기업 요구사항을 반영한 온디바이스 AI 가속기 ES(Engineering Sample)과 검증 보드를 개발하며, 4~5차년도에 휴머노이드 통합 검증과 CS 수준의 온디바이스 NPU 가속기를 통합해 실증 평가하는 계획으로 분석됨
 - 하지만, 기술개발로드맵상 5차년도에 상업 공간과 가정환경에 대한 컨셉 검증만을 목표로 하고 있어 목표 시장에 대한 제품화 구상과 제품 출하 시기 및 첨단 AI 탑재 휴머노이드 신뢰성 확보와 필드 테스트 일정에 대한 구체적인 계획이 명확하지 않음
 - 사업의 고유 임무인 펌리스 트랙레코드 달성을 위한 추가적인 상용화 제품에 대한 로드맵이 구체적으로 제시되었다고 보기 어려우며, 기술개발 로드맵의 설정 근거 및 세부 과제 간 구체적인 통합 전략에 대한 설명에 대한 보완이 필요할 것으로 판단됨
 - 한편, 로드맵상 5년 이내에 새로운 NPU를 개발하고 칩을 세 번 제작한다는 것이 적절한 계획이라 보기 어려우므로 보다 현실적인 로드맵이 제시될 필요
 - 추진과제3의 Workload Orchestration SW의 경우, 휴머노이드 시제품과 국내 NPU IP 시제품 제작 로드맵을 기준으로 통합 및 연계 관계가 불명확
 - 추진과제3은 1~3차년도가 기술 상세 분석, 아키텍처 연구, 인터페이스 정의 및 계획 수립에 관한 내용 중심으로 되어 있어 1차년도부터 상용 CPU+상용 NPU IP기반 휴머노이드가 제작되는 일정과 다른 세부기술 개발 로드맵 차이가 상당히 크게 나타나 통합 및 연계 관계가 명확하지 않음

<세부5 기술개발 로드맵>

- 세부주제5의 경우 전반적으로는 적절한 구성이나 다소 도전적인 계획으로, 성공 전략 마련이 필요
 - 기술개발 목적에 맞도록 기술개발 로드맵이 대체로 적절하게 구성되어 있으나 다소 도전적인 계획으로, 전체 과제 성공을 위한 전략 마련이 필요하며, 특히 SoC 샘플 완성 지연에 대비한 전략이 필요

- 동 사업의 기술개발 계획을 고려할 때 5년이라는 설정은 적절하다고 판단됨
- 하지만, 2차년도 말의 1차 SoC 샘플과 3차년도 로봇 통합 실증의 일정이 다소 타이트하고, AI SoC와 로봇 개발을 동시에 진행하여 5년 이내에 완료하는 계획은 도전적으로 판단되므로 지연에 대비한 성공 전략 마련이 필요
- 예를 들어, 원활한 사업 진행을 위해 데이터셋 규모 확대와 디지털 트윈 및 시뮬레이션 조기 도입이 요구됨
- SoC 1차, 2차 시제품을 각각 '28년, '29년 연속해서 제작하는 일정은 촉박할 수 있고, 1차 시제품의 검증 기간을 최대한 단축할 수 있도록 사전 준비(평가 보드 및 시스템 미리 제작)가 이루어질 필요 있고, SoC 샘플 완성 지연에 대비한 전략 마련이 필요

세부주제6은 '연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준' 등에 따라 비공개합니다.

<세부7 기술개발 로드맵>

- 세부7은 다른 과제들과의 연계 방안이나 시점 등이 적절하게 제시되지 않았으며, 타 세부과제들에서도 세부7의 성과를 활용하겠다는 계획이 미흡
 - 각 세부과제별 기술개발 계획과 타 과제와의 연계성 측면에서 미흡한 부분이 많이 발견되었으며, 세부과제 간 혹은 세부 과제 내에서 연구내용의 연계성이 기간 내에 달성되기 어려운 계획으로 제시됨
 - 동 사업은 4대 전략산업에서 범용 칩을 사용할 수 없거나 부적합하기 때문에 온디바이스 맞춤형 인공지능 칩 개발을 목표로 하고 있는 상황에서 추진과제1의 4개 품목은 공통적으로 적용 가능한 개발을 시도하려는 것으로 판단됨
 - 세부7의 결과물이 타 세부과제의 1단계 개발에 있어서 공통적으로 필요한 핵심 IP라고 되어 있는데, 시스템 적용 검증까지 적용되기 위해서는 적어도 1차년도 말 또는 2차년도 초반까지는 IP가 전달되어야 할 것이나 이를 고려한 설계로 보기는 어려움
 - 또한, 타 세부과제별 계획에서도 세부7의 성과나 해당 과제를 통해 개발된 IP를 활용하겠다는 계획이 확인되지 않음
 - 각 세부기술에서 개발한 IP에 대하여 타 세부과제 기술개발 로드맵상 어느 시점에 어떻게 적용하여 활용하겠다는 내용이 부재
 - 기술품목1-3, 1-4는 NPU와 프레임워크를 1단계에서 동시에 개발하고 2단계에서 타 세부과제들에서 활용하는 것으로 되어 있으나 합리적인 계획으로 보기 어려움

5. 추진전략의 적절성

가. 추진전략 적절성 검토

□ 동 사업의 추진전략으로 ①민간수요 주도 양산형 개발, ②팹리스 역량 강화, ③성과 활용 확산, ④4대 우선지원 분야 중심 단계형 추진이 제시되었으며 특히 트랙레코드 확보를 통한 국내 팹리스 상용화 경험 축적의 중요성을 강조

○ 주관부처는 동 사업의 추진전략으로 ①[**민간수요 주도 양산형 개발**] 대형 수요기업 주도 양산형(向) 첨단제품 개발 기획, ②[**팹리스 역량 강화**] 설계 단계에서부터 주력 수요기업과 팹리스간 연계·협력을 통한 맞춤형 칩 개발 및 팹리스 트랙레코드 축적 지원, ③[**성과 활용 확산**] 맞춤형 온디바이스 AI반도체 성과 확산을 위한 공통기술 및 전략적 사업화 지원, ④[**4대 우선지원 분야 중심 단계형 추진**] 온디바이스 AI 생태계 지속가능성 제고를 위한 단계형 추진*을 제시

* 4대 우선지원 분야 중심으로 양산형 제품개발(1단계)을 우선 추진 및 국산 IP 등 AI반도체 전반의 국산화 및 역량 확보는 지속가능성(2단계) 중심으로 중장기 로드맵 수립하여 추진

구분	1단계 - 동 사업 (5년)					2단계	
	1년	2년	3년	4년	5년	6년~	
개발 방향성	신속한 제품 양산					AI반도체 글로벌 선도	
개발범위	풀스택					국산 IP 기반	
연구 목표	국산 SoC가 탑재된 온디바이스 AI반도체 제품화					국산 IP 기반 AI반도체 생태계 구축	
주체	수요대표기업 주도 (팹리스 참여)					팹리스 기업 주도	수요기업 (참여기관)

[그림 3-4] 온디바이스 AI반도체 로드맵

출처: 기획보고서 p241

○ 특히 동 사업에서는 수요기업 제품에 특화된 칩을 개발하여 트랙레코드를 확보하고, 국내 팹리스의 상용화 경험 축적을 주요 취지로 하고 있다고 제시

□ 주관부처는 아래와 같이 각 세부주제별로 트랙레코드 확보 방안을 제시함

<표 3-6> 세부주제별 트랙레코드 확보 방안

세부주제명	트랙레코드 확보 방안
(세부1) 차세대 SDV향 자율주행차를 위한 Scalable ADAS/AD 도메인 제어기 개발	동 사업을 통해 개발된 온디바이스 AI반도체 제품은 '32년을 시점으로 양산 차량에 적용을 목표 → 양산 차량을 글로벌 시장에 판매함으로 사업 참여 펍리스에 유의미한 트랙레코드 제공 가능
(세부2) 인간 공감형 스마트 공간 시스템 및 온디바이스 AI반도체 기술 개발	수요기업 니즈에 부합한 온디바이스 AI반도체 개발 및 이를 탑재한 다양한 IoT·가전 제품을 전세계 시장에 판매함으로 펍리스 트랙레코드 확보
(세부3) 상용 가능 수준의 협동로봇향 온디바이스 AI Computing Unit 및 NPU 기반 차세대 AI 협동로봇 제품화 개발	펍리스 기업과 수요기업의 긴밀한 협력으로 AI SOC와 협동로봇을 통합 개발하고('32년 협동로봇 제품 상용화 및 판매를 목표), 각 산업별 맞춤형 실증 및 제품 판매를 통해 트랙레코드 확보
(세부4) 일상 공간용 휴머노이드 및 온디바이스 AI 가속기 개발	휴머노이드 제품을 가정공간 등 실사용 환경에서 실증 진행을 통해 개발된 IP, 반도체, SW의 성능·신뢰성 제고 및 그 결과를 펍리스에 피드백하여 제품 개선 추진 휴머노이드 제품 글로벌 상용화를 통해 펍리스에서 개발한 반도체가 해외 시장에서 확산될 수 있도록 추진
(세부5) 국산 온디바이스 AI SoC 기반 무인 농작업 로봇 개발	전세계적으로 고령화·인력 부족으로 농업용 로봇은 노동 의존형 국가 중심으로 빠르게 확산될 전망이며, 동 사업을 통해 개발된 농업 로봇은 해외시장 진출까지 염두해두고 개발할 계획 동 사업을 통해 개발된 국산 AI SoC는 농업 로봇 제품과 함께 해외시장에 동반 진출하거나 SoC 기반 ECU, AI 모듈을 단독공급하여 현지 OEM, 로봇 제조사와 직접 파트너십을 구축하는 등 다양한 트랙레코드 경로 확보 가능
세부주제6은 '연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준' 등에 따라 비공개합니다.	

출처: 추가제출자료

- 주관부처는 각 세부주제에서 개발되는 온디바이스 AI 첨단제품은 사업종료 이후 시장에 출시되는 양산형 제품으로, 글로벌 시장까지 확보하고 있는 수요기업의 시장력을 바탕으로 제품 판매를 통해 맞춤형 설계에 참여한 펍리스가 트랙레코드를 확보하는 것으로 제시

□ 세부 내역별로 트랙레코드 확보 가능성을 높이기 위한 구체적인 전략 마련이 필요할 것으로 판단됨

○ 사업 성공 가능성을 높이기 위해 상용화 가능성과 시장성 있는 아이템을 선별한 것으로 제시되었으나 실질적인 상용화 가능성을 명확하게 확인하는데 한계 존재

- 주관부처는 수요기업들의 로드맵에서 개발하는 제품을 이 사업에 녹여낼 수 있도록 사업을 기획했으며¹³⁾, 어느 정도 상용화 가능성이 있고 충분히 시장이 크고 참여한 수요기업과 팹리스 기업들이 이득을 얻을 수 있는 아이템을 도출한 것으로 제시
- 하지만, 해당 내역별 제품의 상용화 가능성, 시장성, 동 사업에서 개발한 반도체를 탑재한 제품의 상용화 의지 등을 명확하게 확인하기에는 한계 존재함¹⁴⁾

○ 세부주제별로 트랙레코드 확보 가능성을 높일 수 있도록 기술개발 로드맵과 추진 전략의 구체화 필요

- 세부1의 경우, 기술개발 로드맵의 대략적인 방향성만이 제시된 상태에서, 이를 기반으로 설계된 반도체를 양산 차량에 적용하는 것을 목표로 할 경우, 국내외 NPU 개발 상황, 신규 자동차 모델 개발, 부품 개발 및 공급망 확보에 소요되는 기간 고려시 계획처럼 트랙레코드 확보에 이를 수 있다고 보기에 한계 존재하는 상황
- 세부2의 경우, 답변자료에 제시된 것처럼 주관부처는 다양한 가전제품에 탑재시 팹리스 업체의 트랙레코드 확보가 가능할 것으로 판단되나 제시된 전략의 구체성이 부족하고 답변자료로 제출된 제품 적용 시기와 동 사업 기술개발 로드맵 상의 시기 등이 불일치하여 트랙레코드 확보 가능성을 확신하기 어려운 상황
- 세부3와 세부4의 경우, 트랙레코드 확보를 위해서는 수요기업의 동 사업 개발 AI 반도체의 명확한 제품 탑재 의지가 확인될 필요가 있으며, 트랙레코드 확보 방안도 보다 구체적이고 현실적으로 제시될 필요
- 세부5의 경우, 전세계 인공지능 농업용 로봇의 총 수요는 제한적인 상황으로 충분한 트랙레코드가 가능할지 확인할 수 있는 구체적 근거가 제시되었다고 보기 어려우므로 이를 통한 트랙레코드 확보 가능성을 예측할 수 있는 구체적인 전략의 제시가 필요

13) 사업설명회 답변 내용

14) 제품 로드맵은 공개 가능한 범위에서 제출된 것으로 이해되며, 기술개발에 대한 의지는 어느정도 확인되었으나 제품의 실제 출시에 대한 회사의 구체적인 의지를 확인하기에는 한계 존재함 (통상적으로 기술개발 로드맵과 제품출시 계획은 항상 일치한다고 볼 수 없고 기술개발이 진행된 이후 실제 제품으로 출시하지 않은 사례들이 존재)

세부주제6은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

- 이처럼, 동 사업 추진전략의 핵심으로 트랙레코드 확보가 제시되어 있으나, 트랙레코드 확보 가능성은 불확실하므로, 수요기업의 명확한 의지 확인 뿐 아니라, 기술개발 로드맵과 추진전략이 보다 구체적으로 마련될 필요
- 한편, 트랙레코드 뿐 아니라, 수요기업과 팹리스가 협력하는 과정을 통해서도 팹리스가 역량을 강화할 수 있다고 한다면, 이에 대한 동 사업에서의 구체적인 추진전략과 수요기업-팹리스 간의 협업/연계 계획, 그리고 이를 바탕으로 역량 강화에 이르는 구체적인 전략과 성공 논리와 근거도 함께 마련되어야 할 것

나. 과제 선정 및 성과 관리 방안의 적절성

- 동 사업은 과제 공모, 선정, 지원(운영), 사후 관리 단계로 추진 예정으로, 과제 선정, 사업 운영 및 성과 관리 방안 등에 대해 내용 명확화 및 구체화 필요
- 주관부처는 동 사업 과제의 공모와 선정, 지원(운영), 사후 관리의 단계를 주관부처(산업통상부), 전문기관(한국산업기술기획평가원), 주관기관의 역할에 따라 이행 예정



[그림 3-5] 사업 운영 및 관리 절차(안)

- 사업의 성공을 위해서는 수요기업의 역할도 중요하므로 과제 선정 과정이 팹리스뿐 아니라 수요기업의 명확한 의지도 함께 확인할 수 있는 방안으로 진행되어야 하며, 특정 기업에 유리하게 적용되지 않고 공정하게 평가할 수 있는 방식으로 진행 필요
- 동 사업의 주요 특징으로 수요기업이 제품에 온디바이스 AI반도체를 탑재하기 위해 자선들의 수요를 바탕으로 팹리스와 사업 초기단계부터 협력하는 형태, 그리고

팹리스는 이러한 협업을 통해 사업화 노하우를 축적하고, 트랙레코드를 확보함으로써 경쟁력을 강화시킬 수 있다는 점을 꼽을 수 있음

- 그러므로 과제 선정 단계에서부터 수요기업이 동 사업을 통해 개발된 AI반도체를 제품에 탑재할 가능성과 수요기업-팹리스 간의 협업 의지, 트랙레코드 확보 가능성을 실질적으로 확인할 수 있는 과제 참여 조건이나 구체적인 평가 방안이 마련될 필요
- 한편, 동 사업 추진 과제 선정을 위해 업종별 수요기업 수요에 부합하는 온디바이스 AI반도체 기술을 기획하고 성능목표를 정의한 뒤 이를 가장 효과적으로 개발할 수 있는 추진단을 선정하고, 각 연구개발과제는 온디바이스 AI반도체 기술개발을 수행하는데 가장 중요한 요구사항을 '수요기업'과 협의하여 지원하기로 제시되었는데, 업종별 수요기업의 수요에 부합하는 성능목표를 정의한 후 추진단을 선정하는 방식은 특정 성능목표를 필요로 하는 수요기업 중심의 추진단 선정에 유리하게 작용할 우려 존재하므로 보다 공정하게 평가할 수 있는 방식으로 수정될 필요
- 또한, 추진단 선정 방안 및 평가 관리 방안과 함께 선정평가 항목을 제시하였는데, 수요기업과 팹리스 간의 연계와 팹리스 기업의 트랙레코드 확보를 통한 역량 강화가 주된 목적인 사업이니만큼, 이러한 가능성을 평가할 수 있도록 방안 마련이 필요
- 주관부처는 과제 평가 및 선정을 위해 과제 모집 공고실시 → 평가위원회를 구성하여 추진단을 선정하고, 추진단의 적격성을 검토하는 사전검토 이후 과제 공고 이전 구성된 평가 항목을 기준으로 평가위원회 중심의 전문가평가를 추진할 계획을 제시
- 그리고, 동 사업의 추진단 구성의 경우, 주관기관이 업종별 온디바이스 AI반도체 수요 기업으로 제한하고, 국내 팹리스 등 반도체 설계 분야 기업을 필수적으로 포함해야 하며 최소 1개 이상의 세부 과제를 주관하도록 구성하는 것으로 제시
- 국내 팹리스 기업이 최소 1개 이상 참여하는 조건을 제시하였는데, 여러 팹리스 기업이 하나의 과제에 참여할 수 있는 것인지, 혹은 하나의 팹리스가 여러 과제에 동시에 참여할 수 있는 것인지, 국내가 아닌 해외 팹리스 참여도 허용되는지 등의 조건이 명확하게 제시되었다고 보기 어려움¹⁵⁾
- 평가위원회 구성 및 운영방안이 제시되었고 선정평가 항목이 제시되었는데, 선정평가 항목 중 동 사업의 주된 목적이라고 볼 수 있는 팹리스 기업의 역량 강화나 트랙레코드 확보 가능성을 확인할 수 있도록 평가 항목이 구체화될 필요

* 평가항목 중 사업화 및 경제성 부분에서 이를 어느정도 판단할 수 있을 것으로 보이나 보다 구체화 필요

15) 특정 몇 개의 팹리스 기업에만 혜택이 쏠리는 현상이 일어나지 않도록 방지하고, 국내 팹리스 역량 강화 취지에 맞는 사업이 될 수 있도록 세심한 설계와 추진이 필요

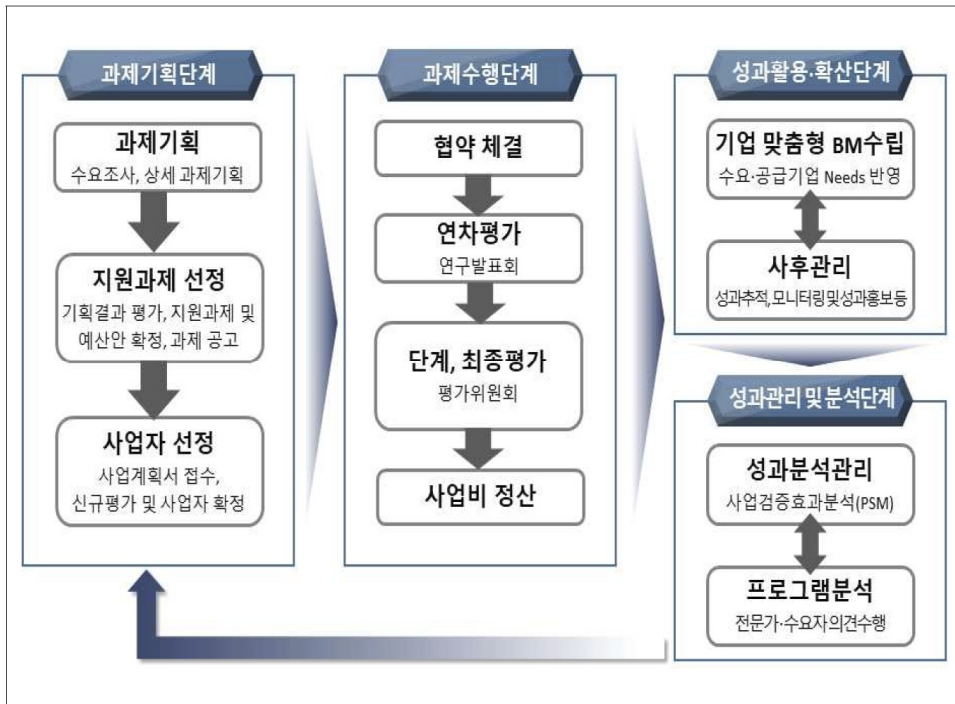


[그림 3-6] 기술개발사업 과제 선정평가(안)

<표 3-7> 연구개발과제 선정평가 항목(안)

평가 항목	세부 항목	주요 내용
기술성	목표 및 연구개발의 도전성 및 창의성	정부 지원 필요성, 목표의 구체성, 목표의 수준 및 도전성, 연구개발 내용 및 방법의 창의성 등
	연구 방법 및 추진계획의 적절성	- 개발 내용 및 방법의 적정성, 연구개발비 규모의 적정성 (해당 시) 외부 기술 도입의 적정성
연구역량	연구책임자 및 연구조직의 역량	- 연구책임자의 전문성, 연구 윤리 - 참여 연구진의 역량/역할 체계 - 지식재산권 보유 정도 - 연구시설 장비 등 연구인프라 활용계획의 적절성
	추진단 역량	- 추진단 구성의 적절성 ※ 수요기업-패리스 공동 개발 체계 구성의 적절성 등
사업화 및 경제성	사업화 실적	연구 참여진의 과거 사업화 실적 및 성과, 관련 기술이전 성과 등
	사업화 계획 및 의지	- 기술사업화를 위한 투자계획의 적정성, 시장분석 및 표준화 수준 - 인증 대응 등 사업화 추진 전략 및 계획의 타당성
	경제성	- 기술개발을 통한 추가적인 가치 창출 가능성 (기술이전, 매출, 수익, 수입대체, 수출 효과, 고용 창출 등) - 기술개발을 통한 대외 산업 이슈 (공급망 위기, 국내외 수요기업 및 산업계 니즈 등) 대응 가능성 (과제의 적시성)
	파급효과	연구개발과제를 통해 창출되는 잠재적 파급효과의 적정성 (직간접 고용 창출, 생산성 향상 및 매출 증대, 글로벌 경쟁력 제고 등)

- 사업의 전반적인 운영 절차 및 성과 확산 방안이 제시되었으나, 트랙레코드 확보와 관련된 성과 확산 활동과 지원 방안의 구체화가 필요할 것으로 판단됨
- 동 사업의 과제 운영은 과제기획 → 수행 → 성과평가(활용·확산) → 성과관리의 전주기 운영 추진할 계획을 제시



[그림 3-7] 지원과제 전체 운영 절차

- 그리고 사업 성과 관리를 위한 계획 수립, 성과 모니터링, 성과분석 및 평가, 성과 확산(성과 활용조사, 성과 통과관리, 성과확산 활동 지원) 활동을 할 계획을 제시
 - ※ 기술개발 결과에 대한 최종 보고서 심의를 거쳐 과제의 성공 여부를 결정하는 평가를 추진 및 당초 계획 대비 최종목표의 달성 여부 및 사업화 가능성을 확인
 - ※ 사업계획서에 제시한 기술개발 목표 및 달성 여부와 성능 목표 달성도, 산업 적용도 등을 중심으로 평가 하며 산업부에서 고시한 최종평가 평가지표를 기준으로 실시
- 사업성과의 관리를 위해 기존의 평가 중심 진도관리에서 성과 모니터링 중심 진도 관리로 전환하여 기술개발 검증 및 로드맵과 연계되도록 기술 활동의 전반적 진도 관리 수행할 방침을 제시



[그림 3-8] 성과 모니터링 중심 사업관리(안)

- 우수성과를 창출한 펍리스 후속 연계 지원, ‘AI반도체 협업포럼’과 연계한 홍보 등 지속적인 성과확산을 위한 활동 추진을 계획

* (AI반도체 협업포럼) ‘사업화 추진단’이 주관하여 AI반도체 협업포럼을 주기적으로 개최 및 동 사업과 연계하여 진행 경과를 공유하고, 맞춤형 반도체 설계 성과 컨퍼런스 등을 운영함으로써 펍리스의 추가 수요처 확보 등을 지원

- 또한, 활용·확산을 위한 세부주제7(추진과제2)는 사업화 추진단이 주관을 하며, AI반도체 협업포럼 등을 운영하도록 제시

- 이처럼 사업 운영 단계에서는 성과목표 달성을 위한 컨설팅 위주의 점검을 진행하도록 구성하고, 사업수행 과정을 정기적으로 모니터링하여 사업의 실패 확률을 줄일 수 있도록 추진할 계획을 제시하였으나, 이러한 컨설팅이 진도점검(평가위원회) 단계를 의미하는 것인지, 누가 컨설팅을 어디까지 수행할 것인지에 대해서는 명확하게 제시되지 않으므로 보다 구체화 필요할 것으로 판단됨

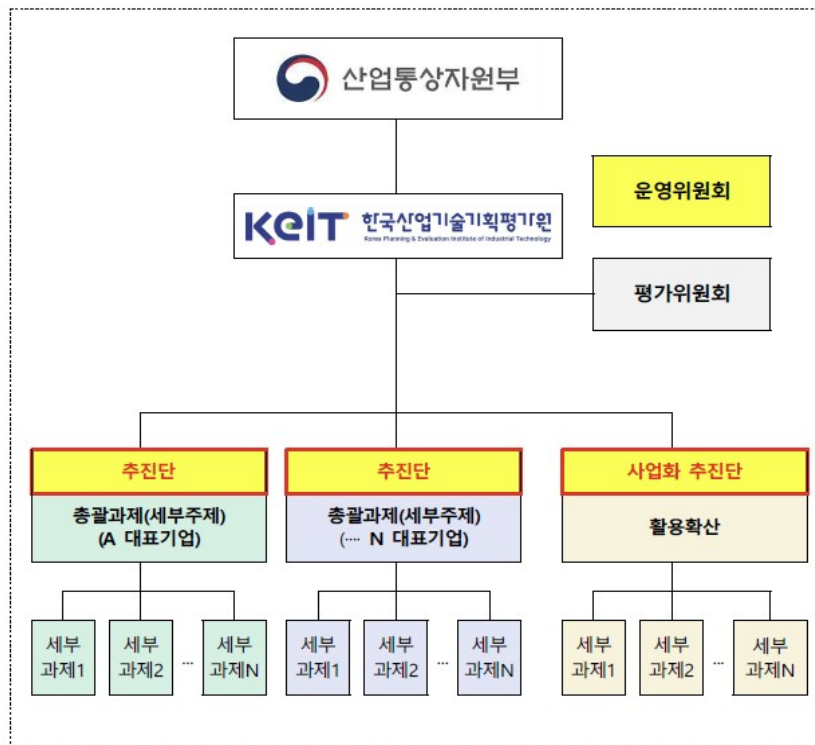
※ 연차평가 간소화(서면검토 대체 등)를 통한 연구자의 연구몰입도 증대 및 수행기관의 애로사항 해소 및 컨설팅 중심으로 점검

※ 실적보고서 제출과 상관없이 수행자 상담카드 기반 “애로사항 및 컨설팅” 중심으로 개최 시기를 탄력적으로 운영

- 또한, 동 사업의 주된 목적이 국내 펍리스 기업들의 트랙레코드 확보이니만큼 이러한 사업의 성과를 점검하고 극대화할 수 있도록 활용·확산 방안이 보다 구체적으로 설정될 필요

다. 추진체계의 적절성

- 사업 추진체계가 제시되었으나, 추진주체 간 역할분담이 보다 구체화될 필요
- 동 사업 추진체계로 산업통상부 주관으로 사업 총괄 및 한국산업기술기획평가원에서 사업 운영을 전담 관리하는 형태로 추진할 것을 제시하고 다음과 같은 역할 분담 방안을 제시



[그림 3-9] 사업 운영 체계

- (산업통상부) 주관부처로서 사업시행 계획(안) 수립, 사업 시행, 사업비 확보, 성과 창출 등 사업 전반 총괄
- (전문기관) 한국산업기술기획평가원(KEIT)을 사업관리 전담기관으로 지정, 사업공고, 기획·평가·협약 등 사업 및 성과관리
- (운영위원회) 산업통상부 및 민간 대표후보기업별 CEO급으로 구성하여 정책·기술개발·성과 연계 협의 및 분야별 운영 관련 주요 사항 논의

- (평가위원회) 과제 수행기관(추진단) 선정 기준 마련 및 평가 수행
- (추진단) 수요기업 주관의 기술개발 수행 컨소시엄으로 총괄과제 기술개발 로드맵, 사업화 전략 연계 여부 점검 등 과제 전반 수행·관리
- (사업화 추진단) 분야별 추진단의 사업화 성과관리 기준 수립 및 관리·지원

<표 3-8> 사업 운영체계 주체별 역할

주체	역할
산업통상부	▪ 사업총괄 부처(최상위 의사결정기관) ▪ 사업 관련 정책적 판단 및 의사결정, 시행계획 수립 등
운영위원회	▪ 부처-정책-기술개발-성과 간 연계 협의기구로서 정책적 의견과 민간 수요, 사업 운영 모니터링 등 관련 주요 사항 논의 ▪ 산업통상부 차관이 당연직으로 위원회를 주관 및 각 분야별 C레벨, 추진단장, 공급분야(팹리스 등) 대표급, 학·연 기관장급 등 오피니언 리더로 위원회 구성
한국산업기술 기획평가원	▪ 사업공고, 주관기관 선정, 협약체결, 사업비 지급, 정산 등 사업 관리 ▪ 평가위원회 구성 및 운영, 사업예산 등 제반 관리
추진단	▪ 과제별 기술개발 추진현황, 성과, 정책 건의 등 운영위원회와 소통·연계 ▪ 수요기업의 기술개발 로드맵, 사업화 전략 연계 여부 점검 ▪ 분야별 기업간 기술개발 현황 공유 및 기술 교류, 사업화 컨설팅 ※ 추진단은 수요기업 주관으로 구성
사업화 추진단	▪ 총괄과제별 추진단의 사업화 성과관리 기준 수립 및 관리, 지원 ▪ 연구기관(팹리스) 국내 파운드리 연계, 해외수요 매칭 등 사업화 지원 ※ 산·학·연 소통으로 사업화를 위한 인프라 연계, 통계지원이 가능한 기관이 담당
연구개발 수행기관	▪ 연구개발 추진 및 성과보고

- 또한 민간 대표기업 중심의 추진단을 구성하여 온디바이스 AI 첨단제품 및 맞춤형 반도체 개발을 위한 원활한 협력을 추진할 계획을 제시
- 세부주제 목표 달성을 위해 과제수행 주체 간 유기적인 연계성을 확보하고, 기술 개발의 원활한 추진을 위해 세부주제별 추진단을 구성하여 과제 수행
- 민간 대표기업은 추진단을 총괄 주관·관리하며, 과제수행 프로세스 전반을 리딩(leading) 및 관리·운영
- 동 사업 수요기업의 역할은 (자율주행차의 경우) 필요한 칩이 무엇인지를 팹리스 업체에 공유하고 개발 단계를 점검하고 결과적으로 칩이 나왔을 때 자동차에 실제 탑재가 될 만한지 검증하는 과정을 구현하는 것으로 제시

- 추진단 구성에 있어서는 수요기업이 총괄과제 뿐 아니라, 실제 기술개발을 수행하는 세부과제를 하나 이상 주관하도록 설정되어 있는 상황으로, 수요기업이 주관으로 연구개발을 진행할 것으로 예상되는 기술품목이 명시되었으나, 세부주제1과 2의 경우 주관하려고 하는 기술개발 품목에 AI반도체 개발 과제가 포함되어 있어, 부처가 앞서 제시하고 있는 수요기업의 역할과는 다른 구조로 진행될 가능성 존재
- 사업 운영체계 주체별 역할이 제시되었으나, 추진단의 역할과 수요기업의 역할 구분의 명확화 필요
- 동 사업의 운영주체별 구성과 역할 분담이 제시되었고, 평가위원회와 운영위원회, 추진단 관련하여서는 추가자료에 구분하여 제시됨 (아래 표 참조)

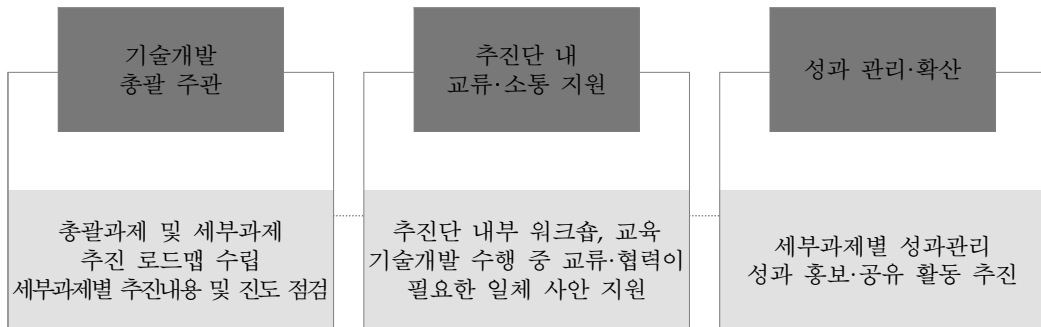
<표 3-9> 추진주체별 역할 및 권한

구분	평가위원회	운영위원회	추진단
역할	세부 주제별 컨소시엄 선정 기준 마련 및 지원 대상 선정, 과제 평가	원활한 사업 운영을 위한 자문 의견 제공 및 부처의 정책적 의사결정 지원	총괄과제 기술개발 로드맵 사업화 전략 연계 여부 점검 등 과제 전반 관리
구성	수요산업 분야 및 반도체 분야 전문가를 포함하여 기술, 산업에 대한 전문성과 경력을 보유한 검증된 산학연 전문가 9인 내외로 구성	산업통상부 및 민간 대표후보기업별 CEO급으로 구성 산(수요분야별 C레벨, 랩리스 반도체 분야 대표), 학연(기관장급), 관(산업통상부 차관급) 추진단(총괄/세부과제 연구책임자)을 포함하여 구성	총괄(수요기업)/세부과제 연구책임자로 구성 수요기업 연구책임자가 추진단장 역할 수행
권한	과제 선정 및 관리	정책·기술 연계 관련 사항 논의 및 제언 사업에 대한 별도의 의사결정 권한은 없음	컨소시엄 전반의 과제 추진 내용 및 진도관리, 교류·소통 지원, 성과관리 및 확산 사업에 대한 별도의 의사결정 권한은 없음

- 추진단 및 추진단장의 역할의 경우, 추진단은 수요기업의 기술개발 로드맵 및 사업화 전략에 따라 컨소시엄에 참여하는 다양한 연구개발 주체가 각자의 기술개발 현황 및 성과를 신속히 통합·교환할 수 있도록 관리하는 역할에 집중하는 것으로 제시됨
- 추진체계와 관련된 답변을 종합해 보면, 기존 사업의 위원회와 사업추진단의 역할 차이는 없고, 대기업을 동 사업에 적극적으로 참여시키기 위한 하나의 방법 (공급 기업은 운영위원회로 참여)으로 찾은 방안으로 판단됨
- 즉, 추진단을 구성해서 수요기업의 CEO급 인사의 관심 제고를 위해 구성하려는 것으로 판단되며, (이는 수요기업의 고위직급이 동 사업에 관심이 적을 수 있다는 우려가 사전에 존재하였다고 판단될 수도 있음) 가급적 추진단의 역할을 명확히 해주는 것이 필요할 것

- 한편, 동 사업의 운영위원회, 추진단 등 주요 운영 주체를 팹리스 기업이 아닌 **수요 기업 위주로 구성**하였는데, 동 사업이 정말 “팹리스 기업 기술의 활용과 확산”을 목적으로 한다면, 팹리스 기업을 위한 의견 수렴 통로 및 교류 활성화를 위한 추진 체계와 방안이 보다 구체적으로 마련될 필요¹⁶⁾
- 또한, 사업의 취지가 유지될 수 있도록 하기 위해서는 지속적 관리 체계가 수립되어야 하는데, 수요기업에서 추진단장을 맡고 주관기관으로도 개발을 주도적으로 진행할 것으로 제시됨에 따라, 수요기업의 지속적인 참여 의지와 상용화를 위한 구체적 전략 마련이 무엇보다 중요할 것으로 판단됨
- 한편, 최종 선정된 과제의 수요기업들 및 팹리스간 협의체 등의 형태 대신 추진단장을 수요기업으로 선정한 이유, 사업의 취지와 목적 달성을 위한 운영 체계 설정과 역할 분담 방안은 구체적으로 제시되었다고 보기 어려움

<표 3-10> 주관기관의 추진단 운영 및 관리 영역



출처: 추가제출자료

- 동 사업 기획에서는 사업화 추진단에서 우수성과를 창출한 팹리스 후속 연계 지원, ‘AI반도체 협업포럼’과 연계한 홍보 등 지속적인 성과확산을 위한 활동 추진을 계획 하였고 이러한 포럼 운영을 주관하도록 계획이 제시됨

* ‘사업화 추진단’이 주관하여 AI반도체 협업포럼을 주기적으로 개최 및 동 사업과 연계하여 진행 경과를 공유하고, 맞춤형 반도체 설계 성과 컨퍼런스 등을 운영함으로써 팹리스의 추가 수요처 확보 등을 지원하는 것으로 제시됨

16) 사업화 추진단에서 이를 일부 관리하는 것처럼 제시되어 있으나, 세부7의 추진을 주로 담당하는 사업화 추진단에서 다른 세부주제에 포함된 팹리스들의 성과 교류에 대하여 얼마나 적절하고 긴밀하게 관리할 수 있을지 확실치 않으며, 세부주제1~6의 추진단장 역시 컨소시엄 전반의 관리 뿐 아니라 교류 소통과 확산을 지원하는 것으로 설정되어 있으나, 수요기업의 연구책임자가 추진단장으로 구성되어 있는 추진단이 얼마나 팹리스 기업의 기술 확산과 교류를 위해 노력할 수 있을지 의문임



[그림 3-10] 포럼 추진 체계도

출처: 기획보고서

- 하지만, 사업의 성과 확산을 위해 추진단과 사업화 추진단의 역할과 책임은 어디까지이고 관리기관의 역할과는 어떻게 차별화되고 연결되는지 역할분담과 운영 방안이 어떻게 되는지 등이 구체적으로 제시되었다고 보기 어려움

라. 선행사업의 성과분석 및 연계방안의 적절성

- 동 사업은 설계 단계에서부터 수요기업과 연계하는 사업으로 선행사업이 없다고 제시하였으나, 기존 사례 분석을 통한 동 사업 추진 전략의 고도화 필요
- 주관부처는 동 사업에 대한 선행사업은 부재하며 주요 수요산업별 미래 AI제품에 탑재될 맞춤형 온디바이스 AI반도체를 개발하는 독자적인 사업으로 다른 사업들과의 차별성을 확보하였다고 제시
 - 특히 기존 AI반도체 관련 R&D는 범용·클라우드형 반도체를 공급하는 측면에 집중했으나, 동 사업은 ①수요기업이 R&D에 직접 참여하여 ②미래 AI 첨단제품 맞춤형 온디바이스 AI반도체를 팹리스와 함께 설계한다는 측면에서 독자적인 사업으로 제시함
- 선행사업은 없는 독자적인 사업이라고 하였으나, 여러 AI반도체 관련 사업이나 주력 제품 사업, IP 관련 유사 사업들이 존재하는 상황으로, 연관 사업들에 대한 성과 분석을 통한 시사점을 동 사업 추진 전략에 활용할 수 있을 것으로 판단됨
- 특히, 동 사업 목적 달성을 위해서는 수요기업-공급기업 간 협력 체계와 추진 전략이 구체화될 필요성이 있으므로, 기존 유사 간 협력 모델들에 대한 면밀한 분석을 바탕으로 동 사업의 추진 전략과 협력 모델을 구체화 및 고도화하여 사업의 성공 가능성을 높이는 것이 중요할 것으로 판단됨

제 4 장 정책적 타당성 분석

제 1 절 정책의 일관성 및 추진체제

1. 상위계획과의 부합성

가. 종합 결과

□ 동 사업의 상위계획과의 부합성은 ‘적절’한 것으로 판단됨

- 동 사업에서 지원하고자 하는 내용과 추진 방향이 연관 국가계획에서 제시된 추진 전략 및 중점추진과제와 어느 정도 부합하는지에 대해 점검하였으며, 과학기술 분야 최상위 법정계획인 「제5차 과학기술기본계획」을 필수계획으로, 동 사업 관련 정책을 선택군 및 기타 계획으로 선정하여 부합성을 검토한 결과, 필수 계획과 선택군 계획과의 부합성이 대부분 ‘높음’으로 판단됨

<표 4-1> 상위계획과의 부합성 조사결과

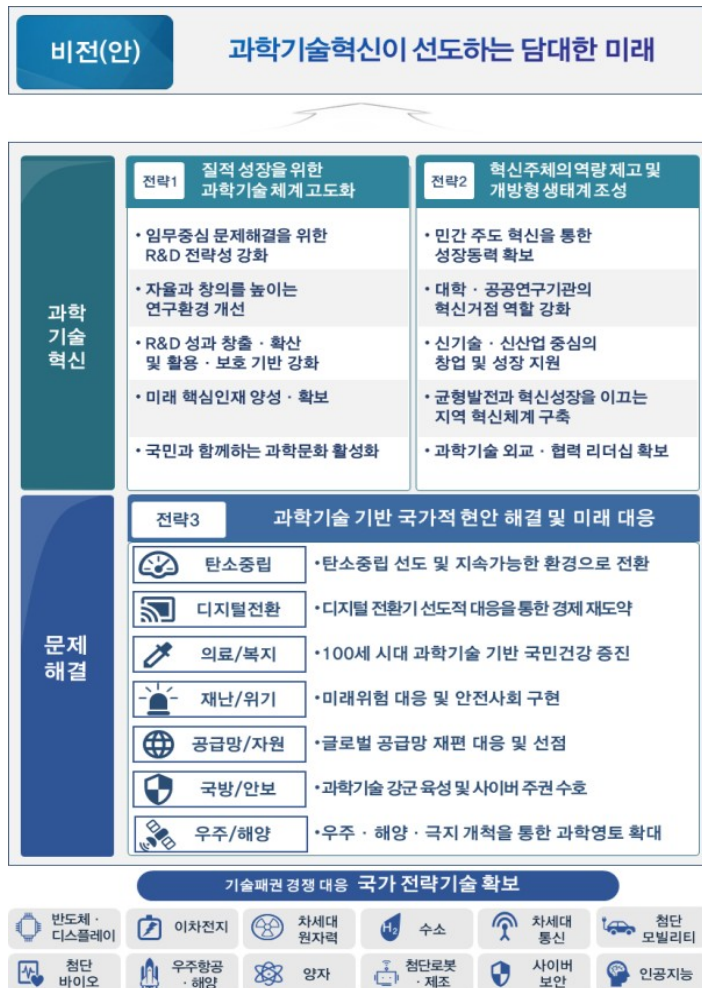
구분	계획명	부합도		
		낮음	보통	높음
필수계획	제5차 과학기술기본계획('23~'27)			√
선택군 계획	제8차 산업기술혁신계획('24~'28)			√
	AI-반도체 이니셔티브('24)			√
	국가전략기술 임무중심 전략 로드맵('24)			√
	산업대전환 초격차 프로젝트('24)		√	
	반도체 생태계 종합지원 추진방안('24)		√	
	반도체 미래기술 로드맵('23)			√
	반도체 초강대국 달성전략('22)			√
	인공지능 반도체 산업 성장 지원 대책('22)			√
	AI 시대, 반도체산업 전략('25)			√
	AI반도체 산업 도약 전략('25)			√

<표 4-2> 상위계획과의 부합성 평점 결과

필수계획 선택군 계획	부합도 낮음	부합도 보통	부합도 높음
부합도 높음	보통	대체로 적절	적절
부합도 보통	대체로 부적절	보통	대체로 적절
부합도 낮음	부적절	대체로 부적절	보통

나. 제5차 과학기술기본계획

- 「제5차 과학기술 기본계획(23~27)」은 12대 국가전략기술 중 혁신선도 분야에 반도체를 선정하고, 동 사업의 지원 영역인 8개 세부 중점기술에 고성능·저전력 인공지능 반도체 기술을 포함
- 민관 공동 대규모 R&D 프로젝트 지원 등 민간 주도의 초격차 기술개발로 시장주도권 강화 및 핵심소재·부품 의존도 완화를 추진하고 있어 동 사업과 연관성 존재



[그림 4-1] 제5차 과학기술기본계획 비전 및 추진과제

출처: 과학기술정보통신부, 「제5차 과학기술기본계획(2023~2027)」, 2022

다. 제8차 산업기술혁신계획

- 「제8차 산업기술혁신계획(‘24~’28)」은 초격차·도전혁신기술 투자 확대 차원에서 **AI반도체** 등 3대 게임체인저 분야 기술개발 및 활용 촉진하고 있어 동 사업과 부합
- 자동차·기계·로봇·방산·가전 등에 온디바이스 **AI 활용** 기술개발을 명시하고 있어 동 사업과 연관성 존재

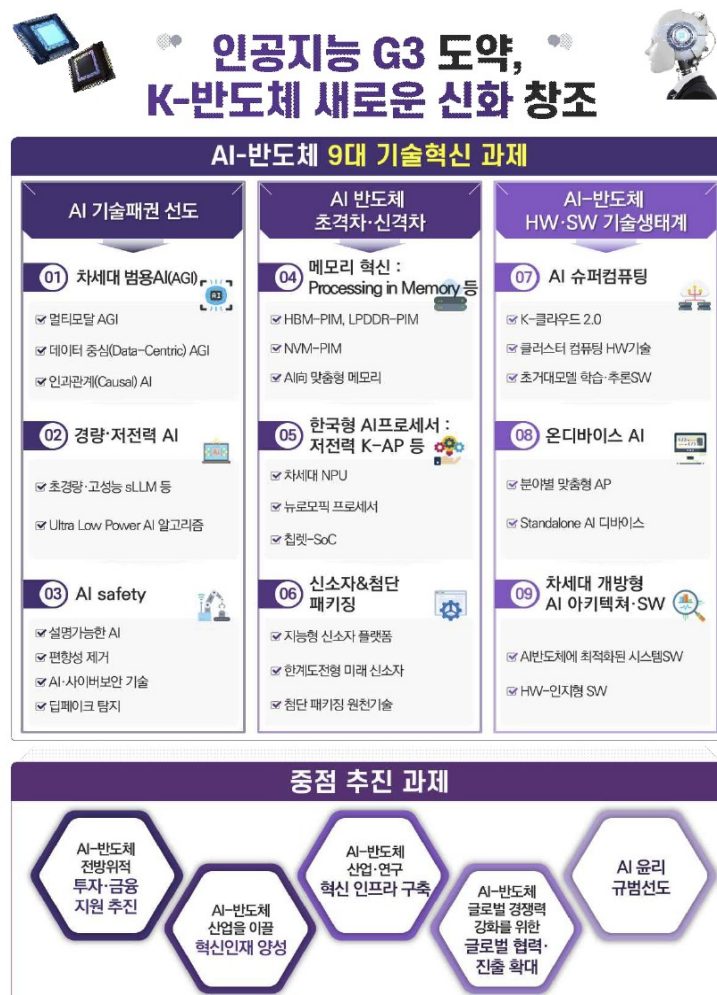
비전	2030년 글로벌 3대 산업기술 강국 도약								
성과 목표	<table> <tr> <td>❖ 첨단산업 기술 경쟁력 수준</td><td>88%(‘23) → 93%(‘28)</td></tr> <tr> <td>❖ 제조현장 AI 도입률</td><td>5%(‘24) → 40%(‘30)</td></tr> <tr> <td>❖ 기후대응 산업기술 수준</td><td>80%(‘20) → 90%(‘28)</td></tr> <tr> <td>❖ 공급망 안정품목 특정국 의존도</td><td>70%(‘22) → 50%(‘30)</td></tr> </table>	❖ 첨단산업 기술 경쟁력 수준	88%(‘23) → 93%(‘28)	❖ 제조현장 AI 도입률	5%(‘24) → 40%(‘30)	❖ 기후대응 산업기술 수준	80%(‘20) → 90%(‘28)	❖ 공급망 안정품목 특정국 의존도	70%(‘22) → 50%(‘30)
❖ 첨단산업 기술 경쟁력 수준	88%(‘23) → 93%(‘28)								
❖ 제조현장 AI 도입률	5%(‘24) → 40%(‘30)								
❖ 기후대응 산업기술 수준	80%(‘20) → 90%(‘28)								
❖ 공급망 안정품목 특정국 의존도	70%(‘22) → 50%(‘30)								
전략 및 세부 과제	① [전략투자] 글로벌 기술패권 확보 ❶ 초격차·도전혁신기술 투자확대 ❷ 산업전환 대응 강화 ❸ 공급망 안정 확보 ❹ 최적의 기술확보 전략 수립 ② [민간주도] 시장성과 극대화 ❶ 성과지향 R&D 지원체계 구축 ❷ 민간주도 기술이전·사업화 추진 ③ [융합촉진] 산업·기술융합 가속화 ❶ 산업·기술융합 활성화 ❷ 융합신산업 시장진입 촉진 ❸ 글로벌 시장개척 지원 ④ [역량강화] 혁신생태계 역동성 제고 ❶ 기업주도 생태계 강화 ❷ 산업혁신 인재 양성 ❸ 개방혁신 촉진 ❹ 진취적 산업기술문화 조성·확산								

[그림 4-2] 제8차 산업기술혁신계획 비전 및 추진전략

출처: 산업통상부, 「제8차 산업기술혁신계획(안)」, 2024

라. AI-반도체 이니셔티브

- 「AI-반도체 이니셔티브(24)」는 AI반도체 전 영역에 걸친 기술혁신을 통한 초격차·신격차 확보 및 기술패권 선도를 목표로 AI 모델, AI반도체, HW·SW 서비스 등 분야별 9대 기술혁신 과제를 제시하고 있어 동 사업과 부합
- 9대 기술혁신 과제 중 하나로 온디바이스 AI를 선정하고, 초전력 고효율 온디바이스 AP 기술 및 온디바이스 AI 유망시장 디바이스 개발 등의 내용을 포함



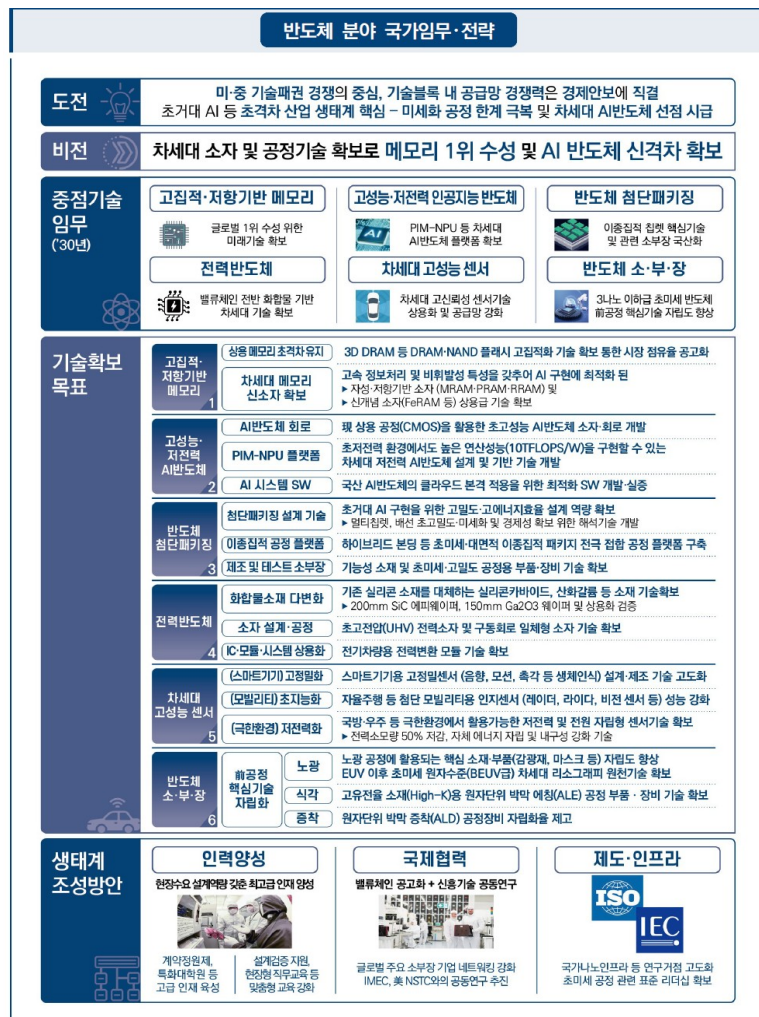
[그림 4-3] AI-반도체 이니셔티브 9대 기술혁신 과제 및 중점 추진 과제

출처: 관계부처 합동, 「AI-반도체 이니셔티브(안)」, 2024

마. 국가전략기술 임무중심 전략 로드맵

□ 「국가전략기술 임무중심 전략 로드맵(24)」은 미·중 기술패권 및 기술 블록화 경쟁에 대응하기 위해 메모리 점유율 1위 수성과 AI반도체 신격차 확보의 비전을 제시하고 있어, 동 사업과 어느 정도 부합

○ 특히 반도체 분야 국가임무·전략에서 기술확보 목표에 고성능·저전력 AI반도체를 포함하고 있어 어느 정도 부합

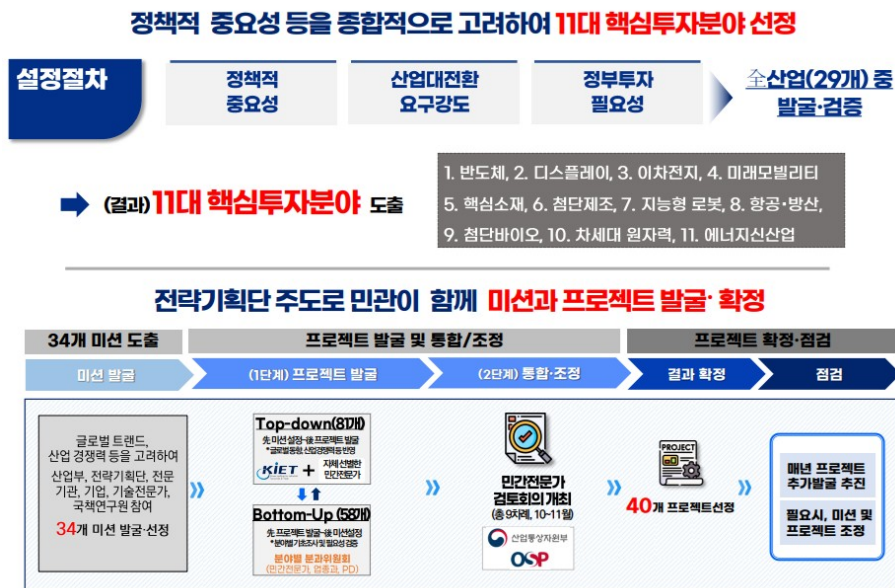


[그림 4-4] 국가전략기술 임무중심 전략 로드맵 개요

출처: 과학기술정보통신부, 「국가전략기술 임무중심 전략 로드맵」, 2023

바. 산업대전환 초격차 프로젝트

- 「산업대전환 초격차 프로젝트(24)」 반도체 분야 3대 미션으로 첨단 시스템 반도체 강국 도약 및 초격차 경쟁력 유지를 위한 **반도체 공급망 강건화**를 제시하고 있어 동 사업과 일부 부합
- 해당 프로젝트는 정책적 중요성 등을 종합적으로 고려하여 11대 핵심 투자 분야 중 하나로 반도체 분야를 선정하였으며, 반도체 분야 미션 중 하나로 첨단 시스템 반도체 강국 도약을 위해 자율주행 차량용 반도체 기술 개발이 포함되어 일부 부합



[그림 4-5] 산업대전환 초격차 프로젝트 개요

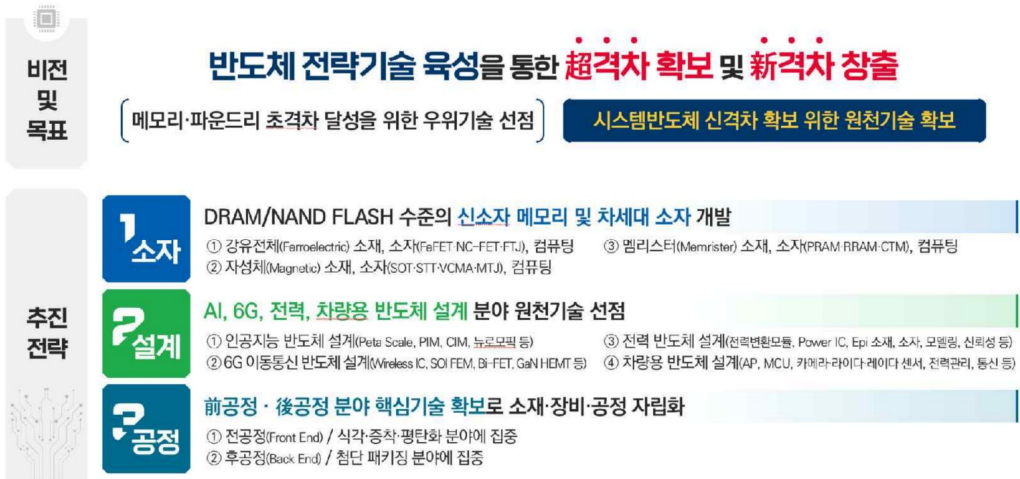
출처: 산업통상부, 「산업대전환 초격차 프로젝트 추진방안」, 2023

사. 반도체 생태계 종합지원 추진방안

- 「반도체 생태계 종합지원 추진방안」은 민간 중심의 활력있는 반도체 혁신·성장 생태계 구축을 위한 재정지원 전략으로 대규모 R&D 예타 신속완료를 포함하고 있어 동 사업과 일부 부합
- 해당 추진전략은 AI반도체 등 첨단반도체 관련 대규모 예비타당성조사를 신속하게 완료하여 기술경쟁력 확보를 제시

아. 반도체 미래기술 로드맵

- 「반도체 미래기술 로드맵」은 시스템반도체 신격차 확보 위한 원천기술 확보를 위해 AI, 차량용 반도체 설계 분야 원천기술 선점을 추진전략으로 삼고 있어 동 사업과 부합



[그림 4-6] 반도체 미래기술 로드맵 개요

출처: 과학기술정보통신부, 「반도체 미래기술 로드맵 보도자료」, 2023

자. 반도체 초강대국 달성전략

- 「반도체 초강대국 달성전략」은 시스템반도체 선도기술 확보를 전략으로 제시하고 AI반도체 시장 선점 지원을 추진하고 있어 동 사업과 부합
- 해당 전략은 제품개발 초기부터 '수요기업 연계 반도체 개발 프로젝트' 추진한다는 내용과, 시스템반도체 생태계 부문별 역량 강화(IP-웹리스-파운드리-후공정) 내용을 포함하고 있어 동 사업과 연관성이 높음

차. 인공지능 반도체 산업 성장 지원 대책

- 「인공지능 반도체 산업 성장 지원 대책(’22)」은 초기 시장수요 창출, 국내 기업 제품의 성능 검증과 다양한 AI 디바이스·서비스 실증을 통한 국산 AI반도체 확산 기반 조성을 목표로 하고 있어 동 사업 추진 방향과 부합

카. AI 시대, 반도체산업 전략

- 최근 발표된 「AI 시대, 반도체산업 전략(2025)」의 세부 추진과제 중 동 사업 지원 내용이 명시되어 동 사업과의 연관성이 높음
- 해당 전략은 반도체 세계 2강을 위해, 반도체 제조(메모리+파운드리) 세계 1위 초격차 유지, 국내 팹리스 규모 10배 확장을 목표로 설정
 - 이 중 세부(1)추진과제1(AI 시대 반도체 기술생산 리더십 확보)에서는 '30년까지 미래차·IoT·로봇·방산 분야별 AI 수요에 특화된 제품 탑재 온디바이스 NPU 개발 본격화 전략을, (2)추진과제2(시스템반도체 생태계 강화를 위해 역량 총결집)에서는 “수요기업과 팹리스가 공동으로 약 1조원 규모의 온디바이스제품 탑재 AI반도체 기술 개발 및 상용화 착수”를 제시하여, 동 사업과 연관성이 높다고 판단됨

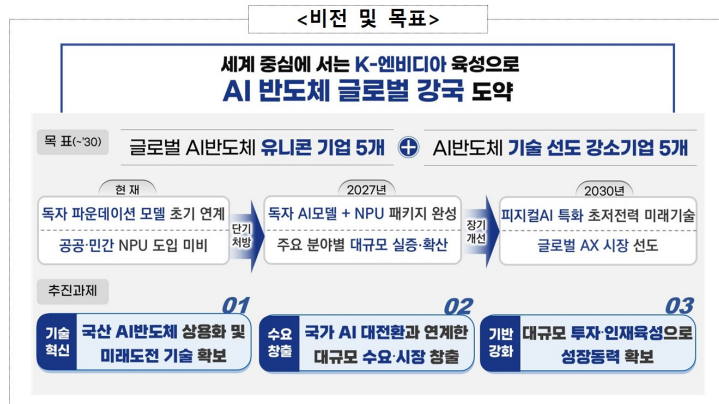


[그림 4-7] AI 시대 반도체산업 전략 개요

출처: 관계부처 합동, 「AI 시대, 반도체산업 전략」, 2025

타. AI반도체 산업 도약 전략

- 「AI반도체 산업 도약 전략(안)(2025)」은 'K-온디바이스 AI반도체 상용화 기술개발' 지원('26~'30)을 직접적으로 명시하고 있어 동 사업과 연관성 높음
- 해당 전략은 전 세계적인 AX 가속화로 AI 국가戰 양상이 본격화되는 가운데, AI 반도체는 이를 뒷받침하는 핵심 인프라로서 국가 AX에 중요 토대를 제공하기 위해 국내 AI반도체 산업 생태계 조기 확립 및 K-엔비디아 육성을 위해 수립·시행
- 국산 NPU 기반 4대 주력산업 AX로 산업계 도입 촉진(주력산업 AX)을 위해 자동차, IoT·가전, 기계·로봇, 방산 산업 대상 수요기업·플래트 간 'K-온디바이스 AI반도체 상용화 기술개발' 지원('26~'30)하는 동 사업 내용이 명시되어 있어 연관성이 높음



< K-온디바이스 AI 반도체 개발과제(안) >

온디바이스 AI반도체 솔루션 개발		
자동차	 SDV 기반 자율주행차	통신 불안정 구간이나 재난 상황에서도 외부 정보 없이 스스로 학습·판단하여 안전한 자율주행 수행
IoT·가전	 스마트 홈	가족 구성원의 패턴을 학습·인지해 가전의 불륨, 온·습도 등을 자동 조절하여 사용자 맞춤 최적 실내환경 조성
기계 로봇	 협동 로봇	작업환경 변화와 패턴을 학습해 협동 로봇의 정밀조립과 중량물 이동 등에서 정확도·협업 효율 향상
	 휴머노이드	사용자의 감정·습관을 실시간 인지하여 맞춤형 돌봄·보조 서비스 제공
	 무인 농기계	실시간 토양 상태·작물 성장도 인식을 통해 파종·수확을 자동 수행하여 농작업 효율화
방산	 공중 무인 플랫폼	전시에 통신이 끊겨도 자체 판단으로 목표 인식·정밀 타격 수행하여 무인전투 플랫폼 자율성 확보

[그림 4-8] AI반도체 산업 도약 전략(안) 사업목표 및 동 사업 관련 내용

출처: 관계부처 합동, 「AI반도체 산업 도약 전략(안)」, 2025

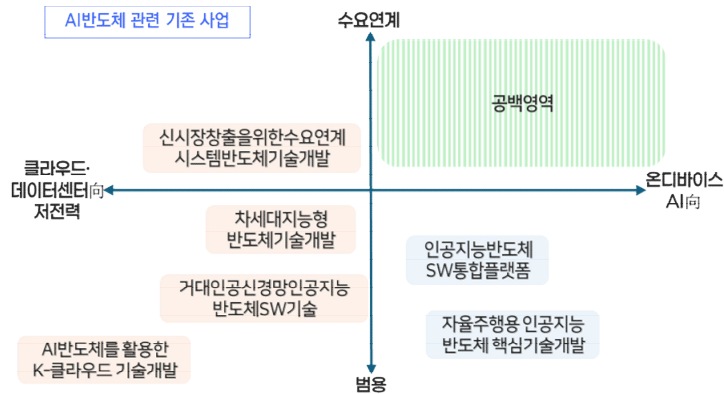
2. 사업 추진체제 및 추진의지

□ 주관부처는 동 사업이 설계단계에서부터 수요기업과 연계하여 주요 수요산업별 미래 AI제품에 탑재될 맞춤형 온디바이스 AI반도체를 개발하는 유일한 사업임을 강조

○ 주관부처는 기존 AI반도체 관련 R&D는 범용·클라우드향 반도체를 공급하는 측면에 집중했으나, 동 사업은 ①수요기업이 R&D에 직접 참여하여 ②미래 AI 첨단제품 맞춤형 온디바이스 AI반도체를 팹리스와 함께 설계하려는 독자적인 사업임을 강조

○ 특히 동 사업과 유사·중복성 검토 대상 사업으로 8개 사업을 중심으로 동 사업과의 유사성 및 차별성을 제시함

※ 주관부처는 동 사업과 지원분야가 유사한 사업으로 신시장창출을 위한 수요연계 시스템반도체 기술개발 사업, 수요기반형 고신뢰성자동차 반도체핵심기술개발사업, 과기정통부 주관의 자율주행용 인공지능반도체 핵심 기술개발 사업, AI반도체를 활용한 K-클라우드 기술개발사업, 인공지능반도체 SW통합플랫폼 기술개발 사업, 거대인공신경망 인공지능반도체 SW기술개발 사업, 그리고 차세대 지능형반도체 기술개발 사업(설계제조) 및 PIM인공지능 반도체핵심기술개발 사업(설계)을 제시



[그림 4-9] 유사 사업과의 차별성

출처: 추가제출자료

○ 또한, 추가자료를 통해 반도체 분야 관련 유사 사업과 제품군 기술개발 관련 유사 사업 관련 차별성을 추가적으로 제시

※ 반도체 분야의 유사 사업인 반도체첨단산업기술개발(26~30), 산업현장맞춤형온디바이스AI반도체기술개발(25~), SDV용AI가속기기술개발(25~), 시스템반도체핵심IP개발(20~24), 시스템반도체IPBank 플랫폼구축(22~), 칩렛기반저전력온디바이스AI반도체기술개발(25~28), AI반도체첨단이종집적기술개발(24~27), 거대인공신경망인공지능반도체SW기술개발(23~27), 인공지능반도체응용기술개발(20~24) 분석

※ 제품군 기술개발 관련 유사 사업인 자율주행기술개발혁신(21~27), 미래모빌리티차세대전자아키텍처개발(23~26), 로봇산업기술개발(09~계속), 개인정보보호기반지능형핵심기술개발(25~28), 스마트제조혁신기술개발(22~26) 등을 분석

- 하지만, 예산요구서 및 NTIS(국가과학기술지식정보서비스) 등에서 제공하는 정보를 바탕으로 동 사업과 유사 사업 간 차별성 검토한 결과, 지원 영역 및 지원 대상 등이 유사하여 중복 지원이 우려되는 사업들이 발견됨
- 기획보고서에 제시된 유사 사업 및 반도체·제품군(자율주행차, IoT, 로봇, 방산) 관련 유사 사업을 선별하여 차별성, 연계방안, 중복 가능성을 검토 결과, 대부분의 사업은 추진체계 측면에서 동 사업의 차별성 존재하나 일부 중복 지원 우려되는 사업 존재
 - 추진체계와 지원 목적에 있어 일부 차이가 있다 하더라도 지원 대상이나 영역이 중복되거나 과제 단위에서의 중복 가능성은 배제하기 어려우므로 구체적인 차별화 방안을 제시하고, 중복성을 최소화하기 위한 지속적 관리 필요

<표 4-3> 중복 가능성 검토 대상 유사 사업

구분	부처	사업명	사업기간(년)
주관 부처 제시	산업부	신시장창출을위한수요연계시스템반도체기술개발사업	'23~'27
	산업부	수요기반형고신뢰성자동차반도체핵심기술개발사업	'22~'25
	과기부	자율주행용인공지능반도체핵심기술개발사업	'22~'25
	과기부	AI반도체를 활용한 K-클라우드 기술개발사업	'25~'30
	과기부	인공지능반도체SW통합플랫폼기술개발사업	'23~'27
	과기부	거대인공지능망인공지능반도체SW기술개발사업	'23~'27
	다부처	차세대지능형반도체기술개발사업	'20~'26
	다부처	PIM인공지능반도체핵심기술개발사업	'22~'28
추가 분석 사업	산업부	반도체첨단산업기술개발사업	'26~'30
	산업부	산업현장맞춤형온디바이스AI반도체기술개발사업	'25~'29
	산업부	SDV용AI가속기반도체기술개발사업	'25~'28
	산업부	시스템반도체핵심IP개발사업	'20~'24
	산업부	시스템반도체IPBank플랫폼구축	'22~'26
	과기부	칩렛기반저전력온디바이스AI반도체기술개발사업	'25~'28
	과기부	AI반도체첨단이종집적기술개발사업	'24~'27
	과기부	인공지능반도체응용기술개발사업	'20~'24
	산업부	SDV아키텍처를위한In-Vehicle초고속통신반도체기술개발	'25~'29
	산업부	미래모빌리티차세대전자아키텍처개발	'23~'26
	산업부	로봇산업기술개발사업	'09~계속
	산업부	AI기반 자율임무수행 수출형 유무인 공격기 복합체계 개발사업	'25~'28
	과기부	개인정보보호기반 지능형홈 핵심기술개발사업	'25~'28
	다부처	자율주행기술개발혁신사업	'21~'27
	다부처	스마트제조혁신기술개발사업	'22~'26
	다부처	스마트팜 다부처 패키지 혁신기술개발사업	'21~'27
	농진청	지능형농업로봇활용기술개발	'25~'29
	농식품부	지능형농작업기계개발	'25~'29
	방사청	미래도전국방기술사업	반복사업

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

제 2 절 사업 추진상의 위험요인

1. 재원조달 가능성

□ 동 사업에 대한 국고 조달 가능성이 충분하다고 판단하기에는 한계 존재

○ 최근 국가 전략 분야 경쟁력 제고를 위한 기술혁신 투자 확대 기조로 국고 조달 위험성은 낮을 것으로 제시되었으나, 가용 예산이 충분하다고 보기에는 일부 한계 존재

- 최근 정부는 신속한 첨단기술 확보 및 급변하는 글로벌 기술변화에 대응하기 위해 반도체 등 전략 분야의 지속 성장 및 경쟁력 확충을 위한 R&D 및 산업 투자 확대 방침을 발표하였으며, 특히 반도체 산업 육성을 위해 R&D·인력양성 등 지원 규모를 기존 '22~'24년 3조 원 규모에서 향후 '25~'27년 5조 원 이상 규모로 확대할 전망으로, 주관부처는 동 사업 추진에 있어 재원 조달 위험부담은 낮을 것으로 예상

※ 「반도체 생태계 종합지원 추진방안」('24.05)

- 또한 주관부처인 산업통상부의 신규 R&D 가용 예산은 연평균 약 6,900억 원 수준으로 동 사업에서 요구하는 예산 수용이 가능하다고 제시하였으며, 분석 결과 동 사업 기획 원안 기준 국고 투입액은 신규R&D 사업에 대한 가용 예산 대비 약 20% 내외의 비중을 차지하여 국고에 대한 예산은 범위 내에 있는 것으로 확인

<표 4-4> 향후 산업통상부 R&D 가용예산

(단위: 억 원)

부처	'25년 가용	'26년 가용	'27년 가용
향후 R&D 예산 추정액 (A)	54,053	57,837	61,886
부처 R&D 예산 소요액 (B)	49,248	50,268	53,525
신규 R&D 가용예산 추정액 (A-B)	4,805	7,569	8,361
동 사업 예산(국비) (C)	-	1,850.6	1,506
신규 R&D 사업 가용예산 대비 동 사업 예산 비율(C/(A-B))	-	24.4%	18.0%

※ 기획보고서 p412 바탕으로 분석

- 하지만, 동사업 2026년도의 국고 예산은 1,850.6억 원으로 산업부 신규 R&D 사업 가용 예산(추정액) 7,569억 원 중 약 24.4%나 되는 비중을 차지하는 것이며, 동 사업 이외의 다른 새로운 신규 사업들이 존재*하고, 기존 예산 증가 비율(18%)에 비해 더 많은 비율로 증액되는 사업들도 다수 존재**함에 따라 동 사업 기획 원안에 대한 가용 예산이 충분하다고 보기에는 일부 한계 존재

* 수소환원제철 501억 원, 열공정/물성예측 제조 AI모델 270억 원 글로벌기업우수연구소 178억 원 등

** 산업인재양성사업 183% 증액, 지역혁신 86% 증액, 조선산업, 63% 증액, 자율제조 AI 팩토리 39% 증액 등

- 특히 사업 1차년도('26년)의 경우, 가장 많은 비용 투입이 예정되었으나 조달 가능성 불확실

민자 조달 가능성 부분은 '연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한
업무처리 기준' 등에 따라 비공개합니다.

민자 조달 가능성 부분은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한
업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

2. 법/제도적 위험요인

- 주관부처는 동 사업 추진과 관련한 법·제도적 위험요인에 대해 사업추진 근거법령의 적절성, 국가연구개발사업 절차의 누락 가능성, WTO 보조금 위반 여부 등에 대하여 위험성이 낮다고 제시
- 동 사업은 「과학기술기본법」, 「산업기술혁신 촉진법」 등의 근거법령과 「제5차 과학기술기본계획」, 「제8차 산업기술혁신계획」 등 정부 상위정책에 따라 추진함에 따라 사업 추진 근거 법령과 계획이 존재한다고 제시
- 한편, WTO 보조금 위반 여부 등에 대하여 위험성이 낮다고 제시하였는데, 특정성에 대해서는 일부 존재할 수 있을 것이나 경쟁형 공모로 사업이 추진됨에 따라 이슈가 일부 상쇄되는 것으로 제시
 - 동 사업은 내용상 국제통상 및 특정 산업의 “상품 무역”에 관련된 지원이 아니므로 보조금 협정에 따른 분쟁 가능성 낮고, R&D 정부 부담금 비율이 75% 이내로 WTO 재정적 기여에 대한 위배사항은 없다고 제시¹⁷⁾
 - 온디바이스 AI반도체라는 특정 분야에 집중투자를 하게 되므로 특정성이 일부 존재하나, 경쟁형 공모에 의해 사업이 추진되어 특정성 일부 상쇄
 - 주력산업 수요기업과 반도체 산업 다양한 중소·중견기업 및 대학, 연구소까지 추진단을 자유롭게 구성 및 과제 참여 가능성이 열려 있으므로 특정성이 높지는 않으며, 실제 분쟁 가능성까지 이어질 위험성도 적음
 - 또한, 실질적으로 상대국에 부정적 효과를 초래하여 유발되는 국제통상 분쟁 발생 가능성 적고 WTO 타 회원국 이익에 심각한 손상을 입힐 위험성도 낮다고 제시함
- 특정성 이슈 관련하여서는 특정한 기업이나 기관을 한정하지 않고 공정한 경쟁을 통해 많은 역량을 갖춘 기업들의 참여기회가 보장되도록 노력해야 할 것
 - 주관부처가 제출한 법률 검토 자료에 의하면, 보조금의 수혜가 특정 기업·산업·지역 등에 한정되는 경우 규제대상이 되는데, 동 사업의 경우 공모를 통해 경쟁적으로 선정하게 되어, 공정경쟁을 통한 참여기회가 보장되어 있으므로 특정성은 없다고 할 수 있다고 제시되었으므로, 공정한 경쟁을 통해 과제 선정이 이루어져야 할 것¹⁸⁾

17) (재정적 기여) WTO 보조금 협정 제8조에 따르면, ‘R&D 보조금은 산업적 연구비용의 75%를 초과하지 않아야 한다’고 연구개발 보조금 규범 명시

18) 한편, 동 사업 소개 기사(<https://www.etnews.com/20251011000020>)에는 이미 특정 기업이 선정되어 지원하는

- 한편, 주관부처는 동 사업을 추진하고 성과를 활용하거나 확산하는 과정에 있어 각 연구 주체나 기업 간 분쟁 이슈가 발생하지 않도록 적극적으로 노력해야 할 것
- 동 사업에서 개발하고자 하는 제품들을 사업화하는 과정에서 여러 규제나 안전성 등과 관련한 법·제도적 이슈들이 존재할 수 있으므로 사전에 이를 고려한 기술개발 마련이 필요할 것
 - 특히, 수요기업과 팹리스 및 유관 연구기관 간 연계·협력을 통해 개발된 AI반도체나 관련 제품들에 있어 지적 재산권 관련하여 이슈가 발생할 우려 있으므로 이에 대한 사전 대비책을 적극적으로 마련해야 할 것
 - 주관부처는 이에 대하여 수요기업과 공급기업은 전문기관과의 협약 이전에 양 기관 간에도 연구개발 성과공유 및 배분에 대한 협의를 하도록 권고하되, 연구개발혁신 법에 명시되어 있는 다음의 요소들을 반드시 포함하도록 정보를 제공할 것을 제시함

<표 4-5> 기관간 사전협약 주요 권고 사항 (예시)

구분	주요 내용
연구개발비	정부출연금의 기관간 배분액과 지급 시기 / 방법
지식재산권	성과물의 소유권 귀속 여부 (단독소유, 공동소유 등)
비밀유지	연구 수행 중 취득한 정보에 대한 보안 의무
기술료	성과 활용시 발생하는 기술료의 징수 및 배분 기준 등

출처: 추가제출자료

- 향후 사업 추진 과정이나 추후 성과를 활용·확산하는 과정에서 수요기업뿐 아니라 팹리스 기업들을 보호하고 상호 간 분쟁을 막기 위한 장치들이 적극적으로 마련될 필요가 있으며, 기관 간 사전 협약 시에도 참조할 만한 표준계약서 마련 등 정부의 적극적인 지원이 필요할 수 있을 것으로 판단됨

것처럼 보도되었는데, 주관부처는 이에 대한 해명 자료를 제출하였지만 많은 이들이 오해할 수 있으므로 사업 선정 및 추진 과정에서 특정성 이슈가 발생하지 않도록 공정한 경쟁형 공모를 통해 추진해야 할 것

제 5 장 경제적 타당성 분석

비용 부분은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

비용 부분은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

비용 부분은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

비용 부분은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

비용 부분은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

비용 부분은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

비용 부분은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

비용 부분은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

제 6 장 종합분석 및 결론

제 1 절 결론 도출을 위한 대안 마련

1. 사업계획 원안에 대한 조사 결과

- ☐ 동 사업 계획이 어떻게 팹리스 역량 강화를 이끌어낼 수 있는지를 확인할 수 있는 구체적인 추진전략의 제시가 미흡
 - 주관부처는 팹리스 역량 강화를 위한 트랙레코드 확보의 중요성을 강조하였으나, 현재의 계획은 트랙레코드 확보를 위해 구성된 것으로 보기에 한계 존재
 - 또한, 사업의 세부활동과 추진전략을 통해 팹리스 역량 강화에 이르는 논리와 근거가 구체적으로 제시되었다고 보기 어려움
- ☐ 트랙레코드 확보 가능성이 불투명하거나 동 사업에의 기여도가 충분하지 않은 내역 존재
 - 트랙레코드 확보 가능성이 명확하지 않은 상황에서 특히 세부주제1(자율주행), 세부주제5(농작업 로봇) 등은 투자 의지나 트랙레코드 확보 가능성이 확인되지 않음
 - 세부주제7(활용·확산)의 경우, 동 사업 목표 달성에의 기여도가 미미하고 사업 추진 과정에서 타 내역과의 실질적 연계성 미흡
- ☐ 사업목표와 성과지표는 동 사업을 통해 궁극적으로 얻으려고 하는 바를 명확하게 제시하지 못함
 - 동 사업은 팹리스 역량 강화를 위한 사업이라고 하나, 사업목표와 성과지표는 반도체 개발 사업인지, 반도체를 탑재한 제품개발을 위한 사업인지 모호
 - 사업의 주요 성과지표가 제시되었으나, 사업목표의 효과성을 측정하기 위한 적절한 지표로 보기 어려움

- 추진주체 간 역할 분담이 모호하고, 사업목적 달성에 기여하도록 구성된 추진체제로 보기엔 한계 존재
 - 사업화 추진단과 추진단의 역할 분담이 모호하고, 특히 팹리스들의 성과 교류와 확산을 책임지는 주체와 성과 관리 방안이 명확하지 않음
 - 추진단장이 수요기업의 연구책임자로 설정되어 있는 만큼, 팹리스 기업 기술의 활용·확산과 역량 강화를 위한 구체적인 역할 및 추진 방안을 명확히 제시할 필요가 있음
- 추진 중인 수많은 사업들과 중복 지원 우려 존재하며, 일부 성과물의 트랙레코드 확보를 위해서는 타 부처 협의가 필요
 - 동 사업과 지원 영역 및 지원 대상이 중복되는 사업들이 발견되었으며, 추진체계가 다르다고 제시되었으나 중복 이슈가 해소된다고 보기는 어려움
 - ※ 기획보고서상의 사업 외에도 반도체첨단산업기술개발사업, 산업현장맞춤형온디바이스AI반도체기술개발사업, SDV용AI가속기반도체기술개발사업, 로봇산업기술개발사업, AI기반 자율임무수행 수출형 유무인 공격기 복합체계 개발사업, 개인정보보호기반 지능형홈 핵심기술개발사업 등 유사 사업들이 다수 발견됨
 - 일부 세부주제의 경우, 해당 성과물의 트랙레코드 확보를 위해서는 AI반도체 탑재 제품의 활용·확산 관련한 타 부처 협의가 필요
 - ※ 예를 들어, 세부주제5(농작업로봇) 성과물인 농작업로봇의 경우, 농기계 연구개발 관련한 농식품부의 유사 사업/과제 다수 존재하고, 성과물의 실질적 유통을 위해서는 농식품부와의 협의 고려 필요
- 동 사업의 예산 산정에 대한 근거 자료의 제시가 미흡
 - 사업의 예산은 각 주제별 민간대표후보기업에서 책정한 예산을 바탕으로 기획위원회에서 최종 도출한 것으로 제시되었으나, 객관적인 근거의 제시가 부족
 - ※ 민간기업에서 초기 제출한 예산의 구체적 근거 확인이 어렵고, 기획위원회의 조정안에서 증액/감액 사유에 대한 객관적인 근거의 제시가 미흡
 - 예산 산정 근거로 제시된 인건비, 재료비, 장비비 내역의 구체성 미흡
 - ※ 품목별 해당 과제에 해당 인력이 필요한 사유나, 수백억 원의 재료비로 제시된 IP 라이선스 비용이나 팹비용 책정 근거 등이 명확하지 않음

2. 주관부처 소명자료에 대한 검토 결과

- 동 사업 추진과 관련하여 수요기업과 팹리스 간의 협력 관계, 트랙레코드 확보 등을 통해 팹리스 역량 강화에 이르는 논리와 관련 계획이 제출되었으나 보완이 필요
- 사업 추진상에서의 수요기업-팹리스 간의 융합 방식과 협업/연계를 통한 팹리스 역량 강화 논리가 제출됨
 - 동 사업이 팹리스 역량 강화를 위한 사업이라고 하나, 이를 확인할 수 있는 논리와 전략의 제시가 미흡하였으며, 주관부처는 소명자료를 통해 수요기업-팹리스 융합 방식과 사업 추진 과정에서의 협업, 연계를 통한 팹리스 역량 강화 논리를 제시
 - ※ 수요기업 제품의 구조, 요구 성능, 검증 절차 등 팹리스 단독으로는 파악하기 어려웠던 부분들을 수요기업과 공동개발을 통해 해소하고, 실제 수요기업의 시스템에서 실증, 자동화, 성능 검증 및 최적화를 경험함으로써 산업 현장에 적용 가능한 노하우를 축적하여 팹리스 역량 강화에 이룰 수 있다는 논리를 제시
 - 그리고, 수요기업과의 공동 개발을 통한 수요산업 진입 장벽 해소, 통합 실증을 고려한 경험 역량 축적 등을 통해서도 팹리스의 역량이 강화될 수 있을 것이라고 소명함
- 이와 같이 수요기업과 팹리스 간 협업을 통한 팹리스 역량 강화 논리가 제시되어 해당 쟁점은 일정 부분 소명되었다고 판단되나, 실질적인 협업·연계 계획의 확인에 한계가 존재하므로, 반드시 이를 보완하여 추진할 필요
 - 주관부처는 (수요기업)요구사항 및 기술개발 방향(범위) 정의 → (각 주체별)기술개발 수행 → (수요기업 중심)통합·실증 및 결과물 피드백의 기본 협업 구조를 제시
 - 팹리스-수요기업 간 협력체계 및 기업 참여의지 및 추진 가능성 여부 확인을 위해 과제 선정과정상 “실태조사” 및 “평가지표 배점 강화” 계획을 제시
 - 또한, 풀스택 반도체 개발-IP 자립-사업화 지원을 연계하여 국내 팹리스의 기술·사업 역량이 동시에 강화될 수 있을 것으로 추가적으로 제시함
 - 각 사업마다 과제수행 및 협업방식에서의 참여기관의 역할은 어떠한 수요기업이 사업에 참여하느냐에 따라 변동 가능성이 존재하는 상황으로, 부처가 제시한 내용 중 수요기업과의 연계를 통한 반도체 개발 경험 확보 등은 인정되나, 트랙레코드 확보를 통한 팹리스 역량 강화 전략이 사전에 보다 구체적으로 마련될 필요
 - 그러므로, 주관부처는 반드시 상세계획 및 과제 선정 과정에서 트랙레코드 확보 뿐 아니라 수요기업-팹리스 긴밀한 협업을 통한 팹리스 역량 강화를 이끌어낼 수 있는 전략과 구조인지를 면밀히 살펴 추진해야 할 것으로 판단됨

- 한편, 사업 결과물의 상용화를 통해 실질적인 트랙레코드를 확보하기 위한 전략의 구체화 필요
 - 앞서 팹리스-수요기업 간 협업 전략이 소명되었으나, 동 사업에서 여전히 가장 핵심적인 전략은 사업에서 개발된 AI반도체를 탑재한 제품의 상용화를 통한 트랙레코드 확보라고 판단됨
 - 주관부처는 이러한 트랙레코드 확보의 정의를, “수요기업의 플랫폼에 적용”하는 범위로 한정하여 제시했는데, 이는 일반적인 트랙레코드라고 보기 어려우며, 결과적으로는 추진 중인 다른 사업들과의 차별성이 없어 사업 추진의 의미를 확보하기 어려움
 - 그러므로, 실질적인 트랙레코드 확보를 통한 사업의 효과가 이루어지도록, 수요기업과 참여기업의 협업/연계 방안, 사업화 가능성 등에 대한 보다 면밀한 선정 기준을 마련하고, 관련한 성과지표 및 추진전략에 대한 보완이 반드시 이루어질 필요
- 세부주제별 트랙레코드 확보 가능성은 일부 소명되었으나 과제 선정 과정에서 이를 면밀히 고려해야 할 것
 - 세부주제1(자율주행차)의 경우, 수요기업의 참여의향서가 소명 과정에서 제출되었으나, 최근 발표 기사¹⁹⁾ 고려 시 트랙레코드 확보 가능성을 현 시점에서 긍정적으로 예측하기에는 여전히 한계가 존재하므로 주관부처는 과제 선정 과정에서 이러한 가능성을 충분히 확인한 후 추진 여부를 결정해야 할 것
 - 세부주제5(농작업 로봇) 트랙레코드 확보 관련하여, 온디바이스 AI반도체를 개발하여 농업 분야에 단일 적용시의 시장성은 여전히 불확실하나, 정책적 필요성 및 타 분야로의 확장 가능성이 일부 확인됨에 따라, 과제 선정 과정에서 관련 제안 내용에 대한 시장성 및 확장성 등을 면밀히 검토 후 추진이 필요
 - 한편, 주관부처는 사업 추진의 논리에서 수요기업을 지원해야 하는 이유는 바로 팹리스의 트랙레코드 확보를 위해서라고 제시하였는데, 트랙레코드의 정의를 제품 탑재로만 한정한다면 제품개발 과제에 대한 지원 논리가 모호해질 우려 있으며, 수요기업 지원에 대한 실질적인 효과를 도출할 수 있는 의미있는 사업이 되기 위해서는, 이러한 사업 취지를 살릴 수 있는 수요기업, 협의체 구성인지에 대한 면밀히 검토할 필요
 - 또한, 주관부처는 동 사업이 경쟁형 공모로 추진 예정이라 하였으므로, 과제 선정 과정에서 AI반도체 개발 및 탑재를 통한 충분한 제품 성능 개선 효과에 대한 목표치와 의지가 확인되는 제품개발 과제 위주로 지원이 이루어지도록 해야 할 것으로 판단됨

19) <https://v.daum.net/v/WUrFiBMVJA>

- 사업목표의 효과성을 측정하기 위한 방안으로 보기에는 미흡하였던 주요 성과지표가 소명 과정에서 기존 대비 개선된 부분이 존재하나, 상세 기획 과정 등에서 추가적인 보완이 이루어질 필요
- 동 사업의 주요 성과지표들은 사업을 통해 궁극적으로 얻으려고 하는 바를 여전히 명확하게 제시하지 못하였음
- 주관부처가 성과목표로 제시한 성능목표 달성도(%), 맞춤형 온디바이스 AI반도체 시제품 확보(건), 우수특허 비중(%), 상용화 건수의 경우, 동 사업에서 추구하고자 하는 트랙레코드 확보를 통한 팹리스 역량 강화와 직접적인 연계성을 갖는 성과 지표로 보기에는 한계가 존재하였음
- 주관부처는 기존의 우수특허 성과지표를 보완 제시하였으나 여전히 한계 존재
- 주관부처는 비율로만 제시되어 한계가 있었던 우수특허 성과지표의 보완 방향으로 “총 33건을 등록할 계획”이라고 등록 건수를 추가 목표치로 제시하였는데, 이는, 앞서 동 사업을 통해 예상되는 특허 창출 건수 178건의 18.5%밖에 되지 않는 비중으로, 해당 건수의 적절성을 인정받기는 부족한 수치로 판단됨
 - 또한, 적정 목표치를 산출할 경우, 동 사업비의 규모 등도 고려되어야 할 것으로 판단되는데, 2025년 산업통상부 자체평가계획상 I 4① ‘차세대 핵심 반도체 산업 등 글로벌 경쟁력 강화’ 사업의 성과지표로 ‘반도체 R&D사업 예산 10억 원당 신규 등록 특허 수(건)’를 1.65건으로 제시하고 있어, 이를 기준으로 판단할 경우, 동 사업 총사업비는 9,973억 원 이므로 이에 대한 신규 등록 특허 수(건)는 1,645.5건으로 산출되며, 국비만을 고려할 경우에도 적정 특허 건수는 1,137건으로, 동 사업의 성과지표로 제시된 33건은 부처가 제시한 기준에 비하여 턱없이 낮은 수준으로 인정되기 어려움

<표 6-1> 산업부 자체평가 반도체 R&D사업 예산 10억 원당 신규 등록 특허 수

1-4. 첨단산업의 초격차 확보를 통해 산업위기를 극복하고 신산업 육성을 강화한다.						
[핵심] 1-4① 차세대 핵심 반도체 산업 등 글로벌 경쟁력 강화	① 주요기업 반도체산업 투자액(조원)	주요기업 반도체산업 투 자액 합계(조 원)	70	정량	산출	신규
	② 반도체 R&D사업 예산 10억 원당 신규 등록 특허 수(건)	(R&D사업 신규 특허등록건수)/(당해연도 예산*0.1)	1.65	정량	산출	신규
	③ 주요 산업별 수요-팹리스 기업 간 기술교류	수요-팹리스기업 기술교류회 개최 횟수	10	정량	결과	
	④ K-CHIPS 인증인력 수	K-CHIPS 인증서를 발급받은 사업 참여연구원 수	2.6	정량	결과	신규

출처: 산업통상부, 「2025년도 자체평가계획」, 2025

<표 6-2> 최근 5년('19~'23) 산업부 반도체 관련 사업 특허 성과의 등급

구분	2019	2020	2021	2022	2023	총합계
C	5	2	3	9	6	25
CC	31	34	49	41	45	200
CCC	15	19	33	21	16	104
B	36	60	63	54	52	265
BB	32	22	27	28	28	137
BBB	7	3	12	8	18	48
A					4	4
총합계	126	140	187	161	169	783

출처: 추가제출자료

<표 6-3> 특허 성과 분석 대상 사업

연번	세부사업명 (내역사업명)
1	시스템반도체상용화기술개발
2	PIM 인공지능반도체핵심기술개발(제조)
3	수요기반형고신뢰성자동차반도체핵심기술개발
4	시스템반도체핵심IP개발
5	전략제품창출글로벌K-웹리스윅성기술개발
6	차세대지능형반도체기술개발(설계·제조)
7	화합물소재기반차세대전력반도체기술개발
8	반도체디스플레이온실가스감축공정기술개발
9	차세대하이브리드PCB기술개발
10	민관공동투자반도체고급인력양성
11	신시장창출을위한수요연계시스템반도체기술개발
12	전자부품산업기술개발(차세대반도체개발, 신산업창출형파워반도체상용화기술개발, 글로벌수요연계시스템반도체기술개발)*
13	전자정보디바이스산업원천기술개발(반도체)*

* 반도체 관련 내역사업에서 창출된 특허 데이터만 분석 대상에 포함

출처: 주관부처 소명자료

- 주관부처는 소명자료를 통해 우수특허 비율을 10% 이상으로 산정한 근거를 기 추진된 반도체 관련 사업들에 대한 특허 성과로 제시하였는데, 민관공동투자반도체고급인력양성, 반도체디스플레이온실가스감축공정기술개발 등 동 사업과 특성이나 지원 영역이 유사하지 않은 사업들을 바탕으로 도출함으로써 목표 수치를 낮게 설정한 것으로 판단되며, 동 사업은 TRL8 단계까지의 기술개발을 목표로 하는 사업이니만큼, 제시된 분석 대상 사업들의 성과를 바탕으로 특허 성과를 도출하는 것은 적절하지 않음
- 한편, 한국특허전략개발원(KISTA)에서 실시한 AI반도체 특허 분석 결과, 전체 등록 특허 중 A등급 이상(A, AA, AAA)을 받은 특허는 전체 등록특허 중 15.7%, 이 중 A등급만 비중을 산정하면 전체 특허 중 0.56%로 분석되었으며, BBB 등급 이상 등록 특허는 33.7%로 나타났으며, 주관부처가 설정한 BBB 등급 특허 비율 기준 10%는

일반적인 AI반도체 우수특허 비중 대비하여 과도하게 낮게 설정된 수치로 분석됨

- 더군다나, 동 사업의 목적이 수요기업-팹리스 드림팀 구성을 통한 K-온디바이스 AI 생태계 구축이고, 성과지표로 우수 특허를 사용하려고 한다면, 우수 특허 비중을 제시된 값보다 훨씬 상향 조정이 필요

○ 주관부처는 팹리스 경쟁력 지수를 바탕으로 성과지표 보완(안)을 도출했으나 이를 인정하기에 한계 존재

- 주관부처는 소명자료를 통해 팹리스 역량 강화를 위한 성과지표로 사업 지원기간 내 팹리스의 트랙레코드 확보 여부를 측정할 수 있는 지표를 다음과 같이 제시함

<표 6-4> 성과지표 보완(안)

지표명	팹리스 경쟁력 지수(점)				
의의	■ 수요기업-팹리스 협력 기술개발을 통해 팹리스 트랙레코드 확보 및 매출화를 통한 성장 기반 마련				
측정 방법	■ 측정산식 : 상용화 지수 = $\sum(\text{팹리스 기술구매 의향(건)} \times 1\text{점}) + (\text{상용화 및 탑재 의향(건)} \times 2\text{점})$ ■ 팹리스 기술구매 의향 : 수요기업이 팹리스의 개발 기술 도입 검토 여부 확인 (구매의향서, 기술검증(PoC), 비밀유지협약(NDA) 및 기술사양서 공유 확인서, IP라이센싱, 판매계약서 등) ■ 상용화 및 탑재 의향 : 수요기업의 차기 제품 라인업에 해당 반도체를 탑재하기로 구체적인 로드맵을 수립하였는지 여부 확인 (양해각서(MoU), 수요기업 상용화 로드맵(수요기업 날인필요), 공동개발계약서 등) ■ 측정방법 및 시기 : 과제 종료시점 팹리스 협력을 통해 개발한 온디바이스 AI반도체를 수요기업 제품에 적용 및 구매 등 의향서로 상용화 건수 측정				
연도별 목표	■ 사업종료 시점에 6개 컨소시엄(수요기업-팹리스) 중 최소 절반의 “수요기업 첨단제품에 상용화 및 탑재 의향 확인(3건, 6점)”을 목표 ■ 그 외 컨소시엄에서도 최소 “수요기업이 팹리스가 개발한 기술에 대한 구매 의향 3건(3점)” 확보하는 것을 목표로 설정				
	(단위: 점)				

출처: 소명자료

- 아울러 팹리스 트랙레코드 확보 성과의 활용·확산 수준 추정을 위해 후속 투자처 확보, 글로벌 판로 개척 수준, 재구매 반복 매출 등 추가적인 지표를 관리기관 주도로 지속 모니터링하여 보완하겠다는 계획을 제시함²⁰⁾

- 하지만, “팹리스 기술구매 의향(건)” 및 “상용화 및 탑재 의향(건)”은 여전히 간접적인 지표로, 단순한 기술구매 의향이나 제품 탑재 의향만으로는 트랙레코드 확보를 담보할 수 없다는 한계 존재

○ 주관부처는 최종적으로 소명자료를 통해 팹리스 역량 강화를 위한 사업화 성과, 팹리스-수요기업간 구매 계약 금액 관련하여 성과지표를 제시하였는데, 기존 제시된 지표 대비 사업목표와의 연계성 측면에서 개선이 이루어진 것으로 판단됨

20) 한국산업기술기획평가원은 지원 종료 과제에 대하여 향후 5년간 성과 관리 및 활용 실적 모니터링 역할이 있음

신규 성과지표(안)은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

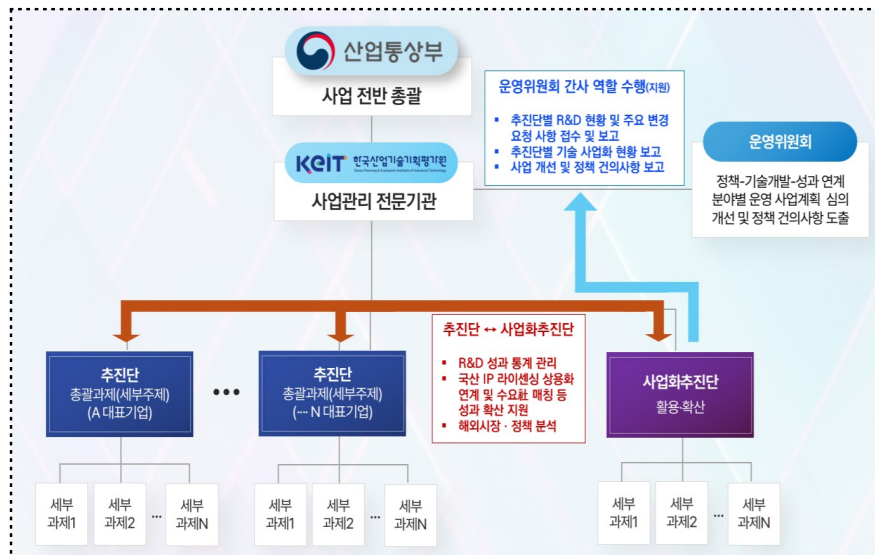
- 주관부처가 소명 과정에서 최종적으로 제시한 사업화 성과지표는 정부 지원 10억 원당 매출액과 팹리스-수요기업 간 구매 계약 금액으로, 기존 제시하였던 여러 다른 성과지표들에 비해 사업 목적인 트랙레코드 확보와 가장 연관성이 높다고 판단됨
 - 특히, 동 사업을 통해 개발된 AI반도체 칩이 탑재된 컨소시엄 제품 및 팹리스IP 등 매출액 성과를 측정하는 사업화 성과는, 전체 예산투입에 대한 사업화 성과를 대표하는 지표로 활용 가능할 것으로 예상됨
- ※ 다만, 분야별로 최종 제품의 단가에 큰 차이가 있으므로(예: 자동차 vs 가전) 분야별 특성을 고려하는 방안 고려 필요
- 사업화 성과지표의 경우, 추후 과제 공고 및 컨소시엄 선정 과정에서 변동 가능성을 시사하였는데, 선정 과정에서 이를 하향 조정하는 것은 특히 지양되어야 할 것

- 팹리스-수요기업간 구매 계약 금액 지표의 경우, 팹리스 기업 참여 비중(예산 비중으로)을 반영, 사업 기간 동안에도 수요기업의 IP 구매가 지속적으로 발생할 가능성 존재함에 따라, 특정 시점(예: 5년차)에만 한정하는 것은 적절하지 않고, 사업 3년차 정도에는 단계 평가를 할 수 있는 목표치를 포함하는 등의 관리 방안 추가 필요
- 또한, 사업 추진 과정에서 관리 지표를 설정하여 사업을 적절히 관리할 필요가 있으며, 기존 성과목표치들은 구체화 및 상향 조정 필요
- 한편, 동 사업은 팹리스 역량 강화를 최종목표로 설정하였으므로, 실제로 팹리스 기업에게 유의미한 AI IP 설계 및 판매가 창출되었는지를 중점적으로 검토함으로써 최종 제품을 생산하는 수요기업에게 과도한 초점이 맞추어지지 않도록 유념해야 할 것

□ 추진체계 및 추진전략이 보다 구체화되었으나 원활한 사업 추진을 위해서는 각 추진 주제별 역할, 성과 연계 방안 등이 보다 구체적으로 보완될 필요

- 사업 추진을 위해 추진단을 구성하여 운영하는 방식이나 총괄과제의 역할이 소명되었으나, 사업 추진단장에 대한 역할과 책임은 보다 구체화될 필요
 - 총괄과제의 역할과 기능 및 수요기업 주관 과제와 차별성이 제시되었으며, 수요기업의 적극적 사업참여를 독려하기 위해, 수요기업 연구책임자를 추진단장으로 선정, 사업을 수행하는 방식이 소명자료로 제출됨
 - 동 사업의 가장 핵심인 트랙레코드 확보를 위한 역할은 추진단을 중심으로 이루어질 것으로 예상되는데, 사업구조상 추진단장의 권한은 여전히 모호한 부분이 존재하며, 역할은 회의 참석 및 사업진행과정 검토 등, 기존 사업추진 위원회 성격과 크게 다르지 않은 수준으로 제시되어 소기의 목적을 달성할 수 있을지 의문임
 - 그러므로 수요기업과 팹리스 등 참여 기업 간의 긴밀한 연계 협력 체계를 구축하여 운영할 수 있도록 각 세부주제별 추진단과 추진단장에게 일정 부분 책임과 역할을 부여하여 동 사업에 참여하게 될 수요기업이 보다 적극적으로 책임을 지고 연구개발 결과를 상용화시킬 수 있도록 하기 위한 구체적인 방안이 마련되어야 할 것
- 팹리스수요기업 간의 협력 관련한 소명자료가 제출되었으나 성과 연계를 고려한 적절하고 구체적인 방안 제시에는 여전히 한계가 존재
 - 주관부처는 소명자료를 통해 미흡했던 실질적인 연구 개발 추진 과정에서의 연계 방안을 파악할 수 있는 로드맵을 보완 제시함
 - 하지만, 부적절하거나 모호한 부분이 여전히 존재하며, 일부 기술개발 시기나 추진 체계 및 전략이 명확하지 않거나 현실적이지 않은 계획들이 포함되어 있음

- ※ 예를 들어, “SoC 개발과제”에서 2차년도에 백엔드 설계, NPU IP는 2차년도에 완료, 3차년도에 테스트 진행 인데, 4차년도에 다시 세부과제7에서 IP를 추가하는 논리적이거나 현실적이지 않은 계획이 제시
- ※ 기술개발 계획상 3차년도는 성능 검증 및 튜닝 단계인데 기술개발 로드맵상에서는 칩개발이 3차년도에도 여전히 진행되고 있어 계획에 일관성이 없거나 적절하지 않은 부분이 존재
- ※ 추진과제가 1~3차년도 비영리기관이 주관기관으로 추진 후 4, 5차년도 수요기업으로 주관기관이 변경 되어 추진하는 합리적이지 않은 기술로드맵을 제시
- 그러므로, 성공적 사업 추진을 위해서는 목표로 하는 제품에 대한 명확한 기술적 사양이나 탑재 제품의 정의를 명확하게 하고, 사업 취지에 맞게 양산형 제품개발 시기를 현실적으로 조절하며, 세부과제 간 연계 전략을 구체적으로 마련할 필요
- 한편, 추진체계상에서 추진주체 간 역할의 중복으로 인한 비효율화가 우려되었으며, 사업화 추진단에 대한 필요성이 미흡하였으나 소명자료를 통해 일정 부분 소명됨
 - 사업 성과 확산 차원에서 사업화 추진단의 역할이 뚜렷하지 않고 추진단의 역할과도 구분이 모호하다는 한계가 존재함에 따라 사업화 추진단의 필요성이 명확하지 않았음
 - 주관부처는 대규모 국가 R&D사업에 대한 행정관리 수준을 넘어 성과·위험 관리 및 사업화 지원을 전문적으로 수행할 전담 체계로서, 또한, 업종별 시장·수요 특성, 실증 환경, 성과 확산 경로에 대한 종합적 이해와 조정에 대한 전담 전문적 기능을 하는 주체로서 사업화 추진단의 필요성 및 추진단과의 차별성을 소명함



[그림 6-1] 사업추진체계

출처: 소명자료

<표 6-6> 사업화 추진단 구성 및 역할

사업화 추진단 구성		인원	역할
운영기관	사업화 추진단장	1	- 산업 경험/대표성을 갖춘 민간전문가 위촉 - 세부 주제별 추진 현황 관리 총괄 - 사업화 전략 방향 수립 및 중장기 로드맵 제시 - 주요 이슈 발생 시 의사결정 및 조정 역할 수행
	사업화 추진단 실무자	16	- K-온디바이스 사업 총괄 지원 - 사업전체 대상 성과 통계, 캠퍼스 성장 및 사업화, 성과 활용확산 지원 - 글로벌 규제대응 및 국내외 표준화 지원
위원	과제별 자문위원	6	- 세부주제 분야별 반도체전문가(학·연) 지정 - 과제 추진현황 모니터링/기술 자문 - 기술개발 방향성 및 완성도 검토 - 기술 리스크 사전 진단 및 개선방안 제시
	SW 전문가	1	- SW·AI프레임워크 개발현황 자문 - HW·SW 통합 최적화 및 성능 검증 자문
	글로벌 시장/정책 전문가	1	- 해외 시장/기업동향 자문 - 주요국 정책·규제 대응 전략 자문 - 글로벌 경쟁사 및 기술 트렌드 분석
	전문기관(KEIT) 책임자	1	담당 실장

출처: 소명자료

<표 6-7> 추진단 및 사업화 추진단의 역할 및 추진내용 비교(소명자료)

구분	추진단	사업화 추진단
추진역할	세부주제별 AI반도체가 탑재된 첨단제품이 목표 성과와 일정 내 도출될 수 있도록, 과제 관리	사업전반의 성과가 시장에서 실질적으로 활용·확산될 수 있도록, 성과관리, 창출, 확산의 체계적 지원
추진주체	업종별 수요기업	시스템반도체분야 협·단체
책임자	추진단장 (업종별 수요기업 C레벨, R&D부서 임원)	사업화 추진단장 (산업 경험/대표성을 갖춘 민간전문가 위촉)
추진 범위	각 세부주제별 담당 (ex : 세부주제1 - 자동차, 세부주제2 - IoT가전 등)	사업 전체 지원 (세부주제1~7)
예산 /인력	세부주제별 연간 2억 원 (5명 내외)	연간 14억 원 (17명 내외)
추진내용	(연구 관리 및 기술교류, 2억) - 세부주제별 기술개발 로드맵 수립 및 달성 여부, 사업화 전략 연계성 등 관리 * 연구개발 현황 모니터링 및 컨소시엄 내 진도점검, 기술교류, 교차검토 등 - 운영위원회 참석 및 사업 내 분야별·분야간 주요 사항 논의 및 정책제언	(사업 총괄 지원, 2.4억 원) - 세부주제1~7 추진단의 성과관리 기준 수립 및 통계 관리, 운영위원회 지원 (캠퍼스성장 및 사업화지원, 4.5억 원) - 수요 매칭, 투자 연계, 자금 확보 등 지원 - 연구기관 (캠퍼스) IP 구매 협상, 국내 파운드리 연계, 시장 및 정책 분석으로 AI반도체 사업화 전략 수립, 국내·외 수요 매칭 (성과 활용확산, 4.1억 원) - AI반도체 MAX 얼라이언스 포럼, 기술 교류회, 컨퍼런스 등 개최로 대외 홍보 지원 및 4대 주력산업 유관기관과의 협력을 통한 성과 활용확산 촉진 (표준화·기반조성, 3억 원) - 연구개발 단계에서의 글로벌 규제 대응 지원 및 차별화 기술의 국내·외 표준화 지원
캠퍼스 역량강화 기여	세부주제별 수요처 요구 기반 상용화 연구개발 트랙레코드 확보	사업 참여 연구기관(캠퍼스 등)의 개발 성과를 국내의 시장으로 확산

출처: 소명자료

- 주관부처가 이처럼 소명자료를 통해 제시한 사업의 전문적 점검·평가 기준 마련·조정, 성과 확산을 위한 네트워킹 등의 역할을 수행할 사업화 추진단의 필요성이 인정됨
- 다만, 사업의 성과관리, 활용확산을 위한 활동이 기존 협회나 관리기관 등의 역할과 중첩될 우려가 여전히 존재하므로, 역할을 보다 명확히 구분하고, 기존 관리기관의 역할과 권한을 사업화 추진단에 일정 부분 위임하는 형태로 추진하여 보다 효율적인 운영체계를 구축할 필요

□ 수많은 사업들과 중복 지원 우려가 존재하였으며, 소명자료를 통해 차별성이 제시되었으나 예산 효율화를 고려한 상세 계획과 선정 과정을 바탕으로 한 면밀한 추진 필요

- 검토 과정에서 동 사업과 지원 영역 및 지원 대상이 중복되는 사업들이 발견됨
 - 주관부처는 기획보고서상에 제시한 유사 사업 외에도 반도체첨단산업기술개발사업, 산업현장맞춤형온디바이스AI반도체기술개발사업, SDV용AI가속기반도체기술개발사업, 로봇산업기술개발사업, 개인정보보호기반 지능형홈 핵심기술개발사업 등 유사 사업들과 중복 우려가 높은 유사 과제들이 다수 발견됨
- 차별성을 설명하는 소명자료가 제출되었으나 요소기술 레벨에서는 여전히 중복 지원의 우려가 존재하는 상황으로 예산의 효율화 및 중복 해소를 위한 노력이 필요
 - 동 사업과 유사 사업 간 차별성을 검토한 결과, 지원 영역 및 지원 대상 등이 유사하여 중복 지원이 우려되는 사업들이 다수 발견되었으며, 소명 과정을 통해 차별성이 구체적으로 제시됨

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

사업 추진체제 및 추진의지 상세 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사
정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

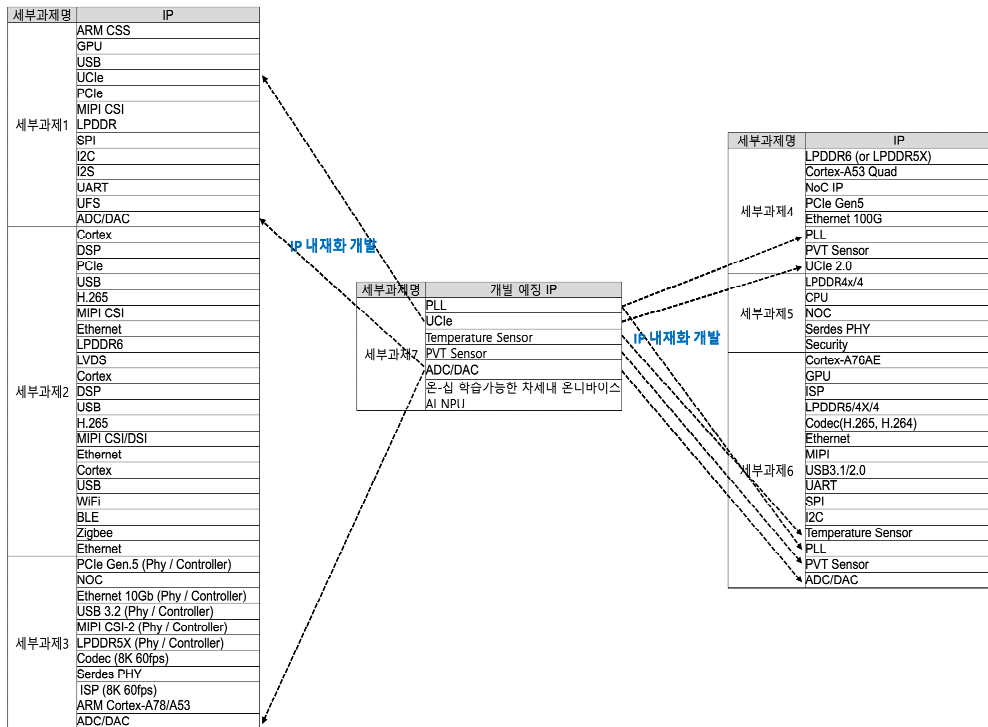
- 동 사업 세부주제별로 제기한 쟁점 중 일부는 소명되었으나 여전히 쟁점이 해소되지 않은 부분들이 존재
 - 세부주제1의 경우, 기술개발의 필요성은 높으나 유사 과제가 다수 존재하며, 트랙 레코드 확보를 위한 상용화 가능성은 여전히 불투명하므로, 주관부처는 해당 이슈들을 충분히 검토하여, 이슈를 최소화하는 방향으로 추진 여부와 방향을 결정할 필요
 - 세부주제2의 경우, 윤리적 문제 탐구, AI 허브 기능 등의 추진 내용은 수요기업에서 서비스를 위해 필요한 부가기술로 동 사업 목적 달성에 기여하는 바가 확인되지 않으며, 커넥티비티칩은 AI반도체 개발을 목표로 하는 동 사업 목적과의 직접적 연계성 부족
 - 세부주제3, 세부과제4의 경우, 추진과제3은 사업목표 달성에 직접적으로 기여한다고 보기 어렵고, 추진과제1,2 내용과 중복 요소가 많으며, 세부주제 간에도 중복 지원 및 과대 계상 우려되는 항목들이 존재하여 효율화 필요

- 세부주제5의 경우, 시장성은 소명되지 않았으나 타 분야로의 확장 가능성은 확인되며, 중복 우려되는 과제들과의 충분한 차별성을 확보하기 위한 노력이 필요
- 세부주제5의 경우 농작업 로봇에 대한 향후 시장성은 소명되지 않았으나, 조사 과정에서 타 분야로의 확장 가능성 등이 확인
- 세부주제5의 제품개발 관련한 중복 과제들이 추가적으로 확인되었는데, 예를 들어 2024년부터 2029년까지 목표로 하는 자율주행 트랙터 기술 개발 과제가 추진 중으로 차별성을 확보하기 위한 노력이 필요
- 동 사업은 품목 지정형 경쟁형 공모로 추진된다고 하므로, 앞서 제기된 시장성 및 중복성 이슈를 최소화할 수 있는 과제의 추진이 필요할 것으로 판단됨

세부주제6은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

- 세부주제7의 경우, 타 세부주제와의 연계성 등의 이슈가 충분히 소명되었다고 보기 어려우므로 타 내역과의 연계 방안에 대한 적절성 충분히 보완 후 추진 필요
- 세부주제7의 IP 개발을 통한 국산화의 필요성은 인정되나 타 세부주제에 비하여 성과 지표나 기술개발 로드맵 적절성이 부족하고, 타 세부활동과의 실질적인 연계 가능성 역시 미흡하다는 한계가 존재하였음
- 주관부처는 세부주제7에서 개발하고자 하는 내용이 국산화 가능성이 높고 세부과제1~6과 직접 연계되어 고신뢰성을 지원하는 IP에 대한 내재화 개발뿐만 아니라, 개발 참여 팹리스의 IP라이선싱, 칩 판매 등 사업 성과의 확산과도 연계됨을 소명
- 하지만, 주관부처가 제시한 추진과제1과 타 내역과의 연계 방안은 현실적으로 실행되기 어렵고 사업 효율성을 저해할 우려 존재*
- * 상용 도입 IP와 세부7 개발 IP를 MUX 형태로 선택해 사용하는 구조를 제안하였으나 상용 AI SoC를 개발하는 TRL8 단계의 과제에서 IP 테스트를 위한 이러한 Redundancy 구조가 제품 경쟁력 및 동작 최적화를 저해함에 따라 실질적 상용화를 목표로 하는 기업에서는 이러한 방식을 채택하기는 현실적으로 어렵고, 또한, 각 세부주제의 IP는 각 수요기업 제품에 맞게 customize될 것이므로, 세부주제7에서 일괄적으로 튜닝하여 공급하기에는 현실적인 한계 존재
- 더욱이 이는 상용화를 통한 트랙레코드 확보를 주요 전략으로 하는 동 사업의 취지와 부합한다고 보기 어려웠음
- ※ 세부과제7의 IP 사용으로 외산 IP 라이선스 비용을 절약할 수 있다고 제시하였으나, 이미 IP를 1차년도부터 구입하는 계획이 제시된 상황에서 소명 내용의 실현 가능성이 충분하지 않다고 판단됨
- 단, 이후 주관부처는 세부주제7에서 개발된 IP 사용을 세부주제1~6에서 의무화하겠다고 강조하였고, 실질적인 “상용화”까지 이룰수 있는 기술개발 추진이 필요한데, 이와 관련하여, 사업화 성과로서 활용·확산 과제의 팹리스·수요기업 간 구매 계약 금액 목표치21)를 제시함에 따라 실질적인 사업화 의지를 나타냄

21) <표 6-5> 신규 성과지표(안)



[그림 6-2] 1~6 세부주제별 IP소요 List 및 7세부 개발IP 연계도

출처: 소명자료

- 해당 과제가 IP의 국산화를 목표로 하는 과제이며, 동 사업이 수요기업-팹리스 간의 협력으로 실질적인 트랙레코드를 확보하겠다는 주요 전략을 가지고 있으므로, 주관 부처와 관리기관은 성과가 단순히 IP개발 건수 확보에 그치지 않고 실질적인 상용화를 목표로 기술개발이 이루어질 수 있도록 엄격하게 관리함으로써, 기존의 단순 IP개발 과제들과의 충분한 차별성을 확보하고 동 사업 추진의 정당성을 확보하도록 노력해야 할 것
- 이를 위해서는 타 내역과 실제 연계 가능하고 실질적인 사업화 성과를 창출할 수 있도록 보다 현실적이고 합리적인 연계 전략을 마련하여 추진할 수 있도록 해야 할 것
- 한편, 세부주제7의 추진과제1-3은 기초 원천 연구에 해당되는 내용으로 타 내역과의 연계성이나 차별성, 동 사업 목적 달성에 기여하는 바를 확인하기 어려움
- 또한, 세부주제7의 추진과제2-2의 경우, 표준화 대상이 구체적이지 않고, 동 사업에서 추진해야 할 필요성이 충분히 소명되지 않았으며, 동 사업 목적 달성에 기여하는 바가 확인되지 않음

- 세부주제2~4의 추진과제3은 비영리기관이 참여하는 것으로 계획되어 있어 적절한 추진 체제로 보기 어려운 상황으로, 비영리기관이 아닌, 수요기업에서 효율화하여 추진한다는 가정하에 사업 목적 달성에 기여하는 필요성이 인정됨
- 세부주제2~4의 추진주체는 비영리기관(대학/연구소)으로 설정되어 있는데, 이러한 추진체제로는 실질적인 '시장 확산' 역할을 할 수 있다고 보기 어렵고 사업 취지와 특성에 부합한다고 보기 어려움
- 주관부처는 소명자료에서 세부주제2~4의 추진과제3은 온디바이스 AI반도체 탑재 기반 첨단 제품의 개발을 위한 필수 핵심 기술로 사업 목표 달성에 기여한다고 제시하였으나, 부처가 제시한 기획보고서에는 소명자료에서 주장하는 바가 명확히 드러나지 않으므로²²⁾ 이에 대한 보완이 함께 이루어질 필요
- 소명자료에 제시된 일반적인 SW 개발 내용은 수요기업이 주도적으로 추진해야 사업의 취지와 목적 달성에 기여할 수 있을 것으로 예상되므로, 추진주체의 수정(비영리기관→수요기관) 및 타 과제들과의 효율화를 전제하에 동 사업에서의 추진 필요성이 인정됨

□ 예산 산정 근거에 대한 보다 구체적인 소명 자료가 제출됨

- 동 사업의 과제별 예산에 대한 객관적인 근거가 미흡하였는데, 주관부처는 대규모 예산 필요성을 소명자료를 통해 제시하고, 각 세부주제별 예산 설명자료를 제출함
- 하지만, 동 사업 연구장비 재료비, 시작품 제작비의 절반 이상을 차지하고 있는 IP 라이선스 비용과 펌 비용의 근거자료의 제시에 있어서는 한계가 존재하였음
- 비용에 대한 객관적인 산정 근거 자료를 요청하였으나, 영업 비밀을 이유로 건적 서는 제출되지 않았으며²³⁾ 세부적인 비용 내역만 제시됨
- 이에, 해당 Fab 비용에 대한 객관적 자료의 확인에 한계 존재하였고, 불확실성이 높아 동 사업에서 제시된 비용 역시 변동 가능성이 클 수 있다는 한계가 존재함에 따라 전문가 검토 의견 수렴을 바탕으로 예산의 적정성을 검토함

22) 예로, 추진과제 3의 역할을 응용 S/W, Middleware, AI System S/W로 제시하였으나 기 제출된 기획보고서와의 내용을 기준으로 검토했을 때 소명 내용이 차이가 있음

23) AI반도체는 기존 시스템 반도체 대비 첨단 공정 적용과 IP활용 확대는 비용 구조의 불확실성과 장기적 로열티 부담을 동시에 수반하여 초기 투자비와 변동 비용이 큰 구조로, 설계 및 제작 과정에서 불확실성이 상대적으로 큰 특징을 지니며, NDA 체결 전 건적 공개는 공급사의 가격 정책 및 영업비밀 위배 사항으로 공식 건적 확보가 어렵고, 과거 건적 공개 역시 영업 비밀로 외부 유출이 제한됨에 따라 건적서를 미제출

- 소요인력 산출 근거 역시 소명자료를 통해 내역별로 제시되었으나 일부 합리적이지 않은 부분이 존재하고, 객관적인 근거에 기반하여 산출되었다고 보기 어려운 요소들 존재
 - 세부주제별 인건비 산정 근거가 제시하였으나 박사:석사:학사급 비중 설정에 대한 근거 및 논리가 충분하다고 보기 어렵고, 특히, 세부주제1과 세부주제6은 책임연구원급(박사급)으로만 인력을 구성하였는데, 이러한 비율의 적절성을 인정하기 어려움
- 한편, 비용의 적절성에 대한 소명에 한계 존재하나 사업 추진을 위해 필수적인 연구장비 재료비 등이 인정되며, 연계성 미흡하거나 과다 산출된 일부 항목들에 대한 조정이 필요
 - 동 사업의 예산을 설명할 수 있을 만한 항목별 비교 자료와 수요기업 및 팹리스 전문가 의견이 제시되었으나 객관적 근거 자료의 제시는 미흡
 - 사업 추진을 위해 필수적인 연구장비재료비 등의 총사업비 반영 필요성은 소명되었으나, 일부 사업 목적과 연계성 없거나 과다 산출된 항목 등에 대해서는 NFEC 및 전문가 검토 등을 거쳐 적정 수준으로 조정 필요

3. 대안의 도출

- 온디바이스 AI반도체 분야의 문제/이슈 해결을 위하여 동 사업의 계획과 추가/소명 자료들을 제출하였고, 주요 쟁점들이 일정 부분 소명됨
 - 주관부처는 AI 반도체의 필요성, 높은 외산 반도체 의존도, 팹리스의 시장 역량 문제 등을 해결하기 위해 동 사업을 기획하였으나 여러 쟁점들이 발견됨
 - 소명자료를 통해 추진체계 및 연계 협력 방안 등 구체적이지 않았던 부분들이 보완되었고, 가장 문제시되었던 성과지표도 일정 부분 개선되었다고 판단됨
- 잔존 이슈들을 최소화하고 사업 추진의 효과성을 높이는 방향으로 대안을 마련하였으며, 사업 추진 과정에서 사업 목적 달성을 위한 추가적인 노력이 필요할 것으로 판단됨
 - 주관부처의 소명에도 불구하고 여전히 해소되지 않은 일부 쟁점들을 최소화하고 사업 추진의 효과성을 높이기 위한 방향으로 동 사업 계획 적정성 검토 대안을 구성함
 - 사업 추진의 효과, 특히, 트랙레코드 확보 가능성을 높이기 위해서는 반드시 동 사업에서 개발한 AI반도체를 탑재한 제품의 상용화에 대한 수요기업의 의지를 충분히 확인 후 세부 주제별 추진 여부 결정 필요
 - 유사 과제들과의 구체적 차별화 방안 마련이 필요하며, 특정 기관에만 예산이 집중되지 않도록 유의하고, 특정성 이슈와 관련한 문제가 발생하지 않도록 공정한 경쟁 기반의 선정 방식을 통해 추진 필요
 - 세부주제1의 경우, 유사도가 높은 과제들이 존재하고, 트랙레코드 확보를 위한 상용화 가능성이 불투명하므로, 주관부처는 해당 이슈들을 충분히 검토하여, 이슈를 최소화하는 방향으로 추진 여부와 방향을 결정할 필요
 - 세부주제2의 경우, 사업 목적 달성과 직접적 연계성 미흡한 부분을 제외하고 추진 필요하며, 세부주제5는 중복 우려되는 과제들과의 차별성을 확보하기 위한 노력이 필요
 - 세부주제2~4의 추진과제3의 경우, 반드시 비영리기관이 아닌, 수요기업이 추진한다는 전제하에서만 추진 필요성이 인정되며, 사업 목적 달성 기여도를 고려하여 관련 내용에 대한 상세 기획의 구체적 보완 후 효율화*하여 추진 필요
 - * 윤리적 문제 탐구, AI 허브 기능 등 수요기업에서 서비스를 위해 필요한 부가기술이거나 사업 목적 달성과의 연계성이 미흡한 부분 및 타 세부과제와 중복된 부분 등 효율화 필요

세부주제6은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

- 세부주제7의 경우, 추진과제1-3 및 추진과제2-2는 동 사업에서 추진할 필요성이 충분하다고 보기 어려워 동 사업에서 제외하는 것이 적절하며, 나머지 추진과제들은 사업 효율성을 저해하지 않는, 타 세부주제와의 적절한 연계 방안을 마련하고 실질적인 사업화 성과를 도출한다는 전제하에 추진의 필요성이 인정됨
 - 사업화 추진단은 추진단/관리기관과의 역할과 책임을 명확히 구분하여 추진하며, 사업의 성과/확산에 대한 역할을 관리기관으로부터 일정 부분 위임받아 추진할 필요
 - 그밖에, 부처가 제시한 비용에 대한 논리와 근거들을 바탕으로 NFEC과 전문가들의 추가 검토를 거쳐 중복 혹은 과다 계상된 항목들을 적정 수준으로 조정함
- 동 사업 계획 적정성 검토를 통해 도출된 대안의 총사업비는 8,002.3억 원이며, 이 중 국고는 5,111.1억 원으로 총사업비의 64% 수준임

비용 관련 세부 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리
기준’ 등에 따라 비공개합니다.

<표 6-11> 대안의 연차별 투입액

(단위: 억 원)

	2026	2027	2028	2029	2030	총합
국비	1,305.3	1,139.8	1,123.9	1,052.0	490.2	5,111.1
민자	692.5	634.2	628.9	585.6	350.0	2,891.2
총합	1,997.8	1,774.0	1,752.7	1,637.6	840.2	8,002.3

제 2 절 결론 및 정책제언

1. 결론

- 글로벌 AI 패권 경쟁 속에서 온디바이스 AI반도체 기술개발에 대한 국가적인 지원 필요성 존재
 - 인공지능 시대가 도래함에 따라 전 세계는 AI반도체 공급망을 선점하기 위해 대규모 투자를 단행하고 있는 상황
 - 특히 최근 AI와 반도체를 중심으로 글로벌 공급망이 빠르게 재편되는 상황에서 제조업 기반의 우리나라에서 향후 주력산업을 유지하기 위해서는 AI반도체에 대한 원활한 수급이 매우 중요할 것으로 예상
 - 하지만, 현재 우리나라는 AI반도체에 대한 외산 의존도가 높은 상황으로, 안정적인 공급망을 확보하기 위해서는 국가적 차원의 지원이 필요
- 이러한 상황에서 동 사업은 온디바이스 AI반도체와 관련하여 국가적으로 당면하고 있는 여러 문제/이슈들에 대응하고자 기획됨
 - AI시대에 주력산업 경쟁에서 승리하기 위해서는 맞춤형 온디바이스 AI반도체가 필요하나, 국내 팹리스들은 수요처 확보의 어려움으로 성장 악순환을 반복하고 있는 실정
 - 동 사업은 수요기업-팹리스 간 긴밀한 연계 협력을 통해 국내 팹리스의 역량을 강화하여 K-온디바이스 생태계를 구축하고자 기획됨
- 동 사업에 대한 적정성 검토 과정에서 사업 계획 중 미흡한 부분들이 발견되었으나, 조사 과정에서 일부 주요 쟁점이 소명되었으며, 사업 추진의 효과성을 높이는 방향으로 대안을 도출함
 - 수요기업-팹리스 간 연계 협력 방안이나 트랙레코드 확보 방안, 성과지표의 제시가 미흡하였으나, 소명자료를 통해 해당 쟁점이 어느 정도 해소됨
 - 동 사업은 수요기업-팹리스 간 긴밀한 협력 관계를 통해 온디바이스 AI반도체를 개발하고 트랙레코드를 확보함으로써 팹리스 역량을 강화하고자 기획됨
 - 하지만, 구체적이고 실질적인 연계 협력 방안이나 동 사업 결과물의 상용화를 통해 실질적인 트랙레코드를 확보하기 위한 구체적인 전략이 마련되었다고 보기 어려웠음

- 특히 기존에 제시되었던 주요 성과지표는 트랙레코드와는 연관성이 매우 미흡하여 주관부처의 트랙레코드 확보에 대한 의지를 확인하기 어려웠음
 - 하지만, 주관부처는 사업 계획 적정성 검토 과정에서 트랙레코드와 직접적으로 연관될 수 있는 성과지표로 수정/보완하고, 팹리스-수요기업 간 연계협력 방안을 구체화하여 해당 쟁점을 해소하고자 하였음
 - 다만, 팹리스 역량 강화를 위한 트랙레코드 확보 시 상용화를 위한 구체적·현실적인 로드맵과 수요기업의 참여 의지 확보가 중요하므로, 주관부처는 이를 반드시 사전 검토·확인 후 추진할 필요가 있음
- 동 사업의 추진체계와 추진전략의 미흡한 부분이 소명 과정에서 일부 구체화되었으나 향후 추가적인 효율화를 위한 노력이 필요
- 동 사업의 각 추진주체별 역할 분담에 있어 명확하지 않은 부분이 존재하였으며, 특히 사업 성과 확산이라는 역할에 있어 추진단과 사업화 추진단의 역할이 모호하였음
 - 사업화 추진단 및 추진단의 역할 구분은 소명 과정에서 어느정도 구체화되었으나, 사업화 추진단의 역할이 기존 협회나 관리기관의 역할과 중첩되는 상황으로, 사업화 추진단에 역할을 위임하는 형태로 진행하여 운영을 효율화할 필요
 - 팹리스-수요기업 간의 협력 관련 추진전략이나 기술개발 로드맵이 구체화되었고, 과제 협업 방식에 대한 소명자료가 제출되었으나 성과 연계를 고려한 적절한 방안 제시에는 여전히 한계가 존재하므로 사업 추진 과정에서 이를 반드시 보완하여 추진할 필요
- 한편, 동 사업의 지원 내용과 범위에 있어 중복성이 우려되는 사업들이 발견되었는데 주관부처는 소명자료를 통해 차별화 방안을 제시함
- 사업 검토 과정에서 동 사업과 지원 영역 및 지원 대상이 중복되는 수많은 사업들이 발견되어 R&D 예산 집행의 효율화 측면에서 우려스러운 부분이 존재하였는데, 해당 사업들과의 차별성을 설명하는 소명자료가 제출됨
 - 하지만 기술개발 요소 레벨에서 중복 이슈가 완전히 해소된다고 보기는 어려우므로 차별성 확보를 위한 추가적인 노력이 필요할 것으로 판단됨
- 세부기술별 쟁점 중 일부는 소명되었으나 여전히 해소되지 않은 일부 쟁점들은 사업 추진 전 또는 사업 추진 과정에서 아래와 같이 보완한다는 전제하에 추진 필요
- 세부주제1의 경우, 주관부처는 사전에 유사 과제와의 차별성, 트랙레코드 확보 가능성들을 충분히 검토한 후, 추진 여부와 방향을 결정할 필요

- 한편, 세부주제2~4의 추진과제3은 비영리기관이 아닌, 수요기업에서 추진한다는 가정하에
 서만 사업 목적 달성에 기여하는 필요성이 인정되며, 관련 내용에 대한 상세 기획의
 구체적 보완 후 효율화*하여 추진 필요
- * 즉, 수요기업에서 서비스를 위해 필요한 부가기술로 동 사업 목적 달성에 직접적으로 기여하는 바가 적은
 내용 및 타 세부과제와 중복된 부분, 과다 계상된 부분 등은 효율화 필요
- 세부주제7의 추진과제1의 경우, 제시된 타 세부주제와의 연계 방안이 현실적이지 않으
 므로 이를 충분히 보완한 이후 추진 필요
- 또한, 상기 제기한 유사 과제들과의 차별성이 충분히 확인된다는 전제하에 추진 필요하며,
 단순 제품 탑재가 아닌 실질적인 트랙레코드 확보를 목표로 추진전략을 마련해야 할 것
- 사업 추진의 효과성과 예산의 효율화, 목표 달성 제고 측면에서 조사 대안을 구성함
 - 효과적인 사업 추진을 위해 세부주제2 커넥티비티칩, 세부주제7의 세부과제1-3, 2-2 등
 사업 목적 달성 측면에서 직접적 연계성 부족한 부분을 제외하고 대안을 구성함
 - 부처가 제시한 비용에 대한 논리와 근거들을 바탕으로 NFEC과 전문가들의 추가 검토를
 거쳐 중복 혹은 과다 계상된 항목들을 적정 수준으로 조정함
- 동 사업 계획 적정성 검토를 통하여 도출된 대안의 총사업비는 8,002.3억 원으로
 원안과 비교하여 경제적 타당성을 충분히 확보할 수 있을 것으로 기대됨
- 주관부처가 제안한 원안에서 사업 목적 달성과 연관성 없는 내역 등을 조정하였
 으며, 대안 구성 결과, 국고 5,111.1억 원, 민자 2,891.2억 원으로 산정됨

비용 관련 세부 내용은 ‘연구개발부문 사업의 예비타당성조사 정보공개에 관한 업무처리
 기준’ 등에 따라 비공개합니다.

<표 6-13> 총사업비 조정안

(단위: 억 원)

	사업계획서(A)	검토안(B)	증감(B-A)
국비	6,891.5	5,111.1	△1,780.4
민자	3,081.5	2,891.2	△190.3
총합	9,973.0	8,002.3	△1,970.7

<표 6-14> 대안의 연차별 투입액

(단위: 억 원)

	2026	2027	2028	2029	2030	총합
국비	1,305.3	1,139.8	1,123.9	1,052.0	490.2	5,111.1
민자	692.5	634.2	628.9	585.6	350.0	2,891.2
총합	1,997.8	1,774.0	1,752.7	1,637.6	840.2	8,002.3

2. 정책제언

- 수요기업-팹리스 간 연계·협력을 통한 국내 팹리스 역량 강화라는 동 사업의 근본 취지를 살리기 위한 노력이 필요
 - 기술개발 전략이나 추진체계, 성과지표 관련 일부 주요 쟁점이 소명되었으나 구체성 등 일부 미흡한 부분이 존재하였으므로 사업 추진 과정에서 이를 반드시 보완할 필요
 - 특히, 동 사업을 통해 개발된 AI반도체를 주력 제품에 탑재하여 상용화를 통한 실질적인 트랙레코드를 확보하기 위해서는 수요기업의 의지가 무엇보다 중요하므로, 과제 선정 과정에서 반드시 이를 확인할 필요
- 추진 중인 사업들과의 차별성을 충분히 확보할 수 있도록 상세 설계가 필요하며, 특정 기업이나 기관에만 과도하게 예산이 몰리지 않도록 유의해야 할 것
 - 동 사업과 추진체계는 다를 수 있으나, 지원 범위나 영역이 유사한 사례들이 확인됨에 따라, 충분한 차별성을 확보하기 위한 노력이 필요
 - 이미 많은 AI반도체 및 첨단제품 관련 사업들이 추진되고 있는 상황에서, 국가 예산이 특정 기관/기업에만 쏠리지 않도록 유의해야 할 것
 - 특히, 동일 기관이 여러 수요기업과 동시에 컨소시엄을 이루어 유사한 내용으로 중복 수혜를 받는 일은 없도록 방지책을 마련할 필요
- 사업 추진 과정에서 발생 가능한 위험요인들에 대비하고 사업의 성과를 효과적으로 확산시킬 수 있도록 구체적인 전략 마련이 필요
 - 참여 기업 간 원활한 협력 관계가 유지될 수 있도록 해야 하며, 사업 추진 과정에서 발생할 수 있는 여러 위험 요인, 즉, 상호 분쟁이나 마찰 발생, 혹은 제도적 이슈 등을 사전에 분석하여 이를 방지하기 위한 구체적인 대응 방안을 마련할 필요
 - 사업의 성과가 특정 기관에 국한된 수혜로 그치지 않고, 다양한 산업과 연구 분야로 확산되어 우리나라 온디바이스 AI반도체 생태계 조성에 실질적으로 기여할 수 있도록 구체적인 전략을 마련할 필요

참 고 문 헌

- 한국과학기술기획평가원(KISTEP), 「국가연구개발사업 예비타당성조사 수행 세부지침」, 2024
- 한국과학기술기획평가원(KISTEP), 「시스템반도체」, 2022
- 한국과학기술기획평가원(KISTEP), 「인공지능(반도체)」, 2019
- 삼일PwC경영연구원, 「제3의 IT혁명 디바이스 시대'가 온다」, 2024
- 한국정보통신기술협회(TTA), 「AI반도체 기술동향과 산업생태계」, 2023
- 한국정보통신기술협회(TTA), 「AI반도체 표준화 이슈보고서」, 2022
- 삼일PwC경영연구원, 「제3의 IT혁명 디바이스 시대가 온다: 내 손안의 AI 온디바이스 AI」, 2024
- 삼정KPMG경제연구원, 「생성형AI에게 펼쳐진 새로운 무대, 온디바이스AI」, 2024
- 기계신문, “자동차/IoT·가전/기계·로봇/방산 분야 맞춤형 AI 반도체 풀스택 개발·실증”, 2025
- 한국과학기술기획평가원(KISTEP), 「3대 게임체인저 분야 기술수준 심층분석 ① - 반도체 강국으로 재도약을 위한 미래 이슈」, 2025
- 한국전자통신연구원(ETRI), 「AI와 AI반도체 생태계 특징 및 시사점」, 2022
- 관계부처 합동, 「인공지능 반도체 산업 발전전략」, 2020
- 정보통신기획평가원(IITP), 「지능형(AI) 반도체 산업 현황과 관련 기술 동향」, 2024
- 한국은행, 「반도체 설계(Fabless) 중소기업 현황 및 경쟁력 제고 방안」, 2024
- 과학기술정책연구원(STEPI), 「국내 AI반도체 기업의 글로벌 경쟁력 확보를 위한 대응방안」, 2025
- KDB미래전략연구소, 「AI반도체 기술 및 산업 동향」, 2024
- 현대자동차그룹 뉴스룸, “현대자동차그룹, 엔비디아와 AI 기반 모빌리티 설루션 강화”, 2025
(<https://www.hyundaimotorgroup.com/ko/news/CONT0000000000191650>)
- NVIDIA Blog Korea, “NVIDIA-현대자동차그룹, AI 팩토리로 AI 기반 모빌리티 혁신하다”, 2025
(<https://blogs.nvidia.co.kr/blog/hyundai-motor-group-ai-factory>)
- 한국과학기술기획평가원(KISTEP), 「2024년도 예비타당성조사 보고서 반도체첨단산업기술개발사업」, 2025

디일렉, “한화, 이번 CEO 인사 속내는...’신사업 드라이브’”, 2025

(<https://www.thelec.kr/news/articleView.html?idxno=40141>)

전자신문, “[’제조AX(M.AX)’ 골든타임을 잡아라] <2> AI 반도체 ‘두뇌 주권’ 시험대”, 2025

(<https://www.etnews.com/20251011000020>)

산업통상부, 「2025년도 자체평가계획」, 2025

정보통신정책연구원(KISDI), 「AI반도체 생태계 조사」, 2024

삼일회계법인PwC, 「글로벌 패권전쟁의 중심에 선 반도체 산업」, 2024

한국과학기술기획평가원(KISTEP), 「반도체 분야 정부연구개발투자의 효과성 분석과 개선방안」, 2024

한국과학기술기획평가원(KISTEP), 「2022 기술수준평가」, 2024

중소벤처기업연구원(KOSI), 「팹리스 중소기업 현황 및 정책적 대안」, 2023

중소벤처기업연구원(KOSI), 「팹리스 중소기업 육성정책 중장기 로드맵 제시」, 2022

정보통신정책연구원(KISDI) 「인공지능 반도체 선도기업 성공요인 분석」, 2022

한국지능정보사회진흥원(NIA), 「AI반도체 생태계 분석」, 2022

정보통신기획평가원(IITP), 「인공지능 반도체 산업 확산 가속화 방안」, 2021

산업연구원(KIET), 「시스템반도체산업에서의 대·중소기업 동반성장 메커니즘 연구」, 2020

한국전자통신연구원(ETRI), 「AI반도체 시장동향 및 우리나라 경쟁력 분석」, 2020

국가과학기술지식정보서비스(<http://www.ntis.go.kr>)