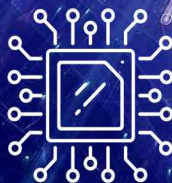


Europe Quantum Brief
호라이즌 유럽
워크 프로그램 2026-2027
(양자기술 지원사업)



과학기술정보통신부
Ministry of Science and ICT



한국연구재단



Korea-Europe
Q S T C C
Korea-Europe Quantum Science Technology Cooperation Center

Europe Quantum Brief

호라이즌 유럽 워크 프로그램 2026-2027

(Horizon Europe Work Programme 2026-2027)

[발행일] 2026년 3월

[저 자] 정 시 원, 박 갑 동

[발행인] 박 갑 동

[발행처] 한-유럽 양자과학기술협력센터 (KE-QSTCC)

[주 소] Korea-Europe Quantum Science Technology Cooperation Center
Rue de la Science 14A
1040 Brussels, Belgium

[자 문] 박 기 민 (Palacky University)

[문 의] 정 시 원
Email. sjeong@k-erc.eu

※ 본 내용은 무단 전재할 수 없으며, 가공·인용할 때는 원문출처를 명시하셔야 합니다.

※ 본 자료는 KE-QSTCC 웹페이지(<https://k-erc.eu/ke-qstcc/>)를 통해서도 보실 수 있습니다.



01 양자기술 지원사업 개요 1

02 2026-2027 대상 사업 3

03 사업 참여 자격 16

04 결론 & 시사점 22

참고문헌 23

01

양자기술 지원사업 개요

■ 호라이즌 유럽 워크 프로그램 (Horizon Europe Work Programme) 2026-2027

- 2025년 1월 29일 유럽연합 집행위원회(European Commission)가 채택한 경쟁력 나침반(Competitiveness Compass)의 세 가지 핵심 분야*를 달성하기 위해 디지털, 산업 및 우주 기술을 지원

* ① 실증 및 배치에 초점을 둔 혁신 기술을 통해 혁신 격차 해소, ② 목표 지향적인 산업 기술을 통해 탈탄소화와 경쟁력 지원, ③ 과도한 의존성을 줄이고 안보 강화

- Cluster 4(디지털·산업·우주)는 연구개발 전 주기 (TRL* 전반)에 걸친 공공-민간 협력과 파트너십을 통해 EU의 개방적 전략자율성 (Open Strategic Autonomy)과 경제안보 (Economic Security)를 뒷받침하는 핵심 기술 생태계 구축을 목표

* Technology Readiness Levels: 기술 성숙도

■ 호라이즌 유럽 워크 프로그램 (HE WP)에서의 양자기술 전략적 방향

- 양자기술은 EU의 기술 주권(Technological Sovereignty) 강화, 산업 경쟁력 및 회복력 제고, 장기 성장 기반 확보를 위한 전략적으로 중요한 핵심 기술로 인식
- HE WP 2026-2027에서는 양자센싱·컴퓨팅·표준 및 시험·검증 인프라, 우주 기반 양자기술을 중심으로 다수의 대형 연구·혁신 과제 추진
- EU는 양자기술을 ▲양자센싱&계측(항법, 중력측정 등), ▲양자컴퓨팅&시뮬레이션(포토닉스, 초전도, 이온 트랩 기반 대규모 플랫폼), ▲양자생태계&표준화(표준화, 기술 검증·시험 인프라, 글로벌 협력)라는 세 가지 축으로 체계화하여 지원

■ EU 양자기술 전략에서 준회원국(Associated Countries) 한국의 참여 및 협력 가능성

- 한국은 HE의 준회원 자격으로 다수의 양자기술 과제에 참여할 수 있으며, 특히 연구·혁신형 과제(RIA) 및 표준·플랫폼·로드맵 구축을 목표로 하는 조정·지원형 과제(CSA)에서 전략적 참여 가능성이 높음
- 반도체·포토닉스·정밀계측 분야의 기술 경쟁력과 양자통신 및 시스템 통합 경험을 바탕으로 한국은 EU 양자기술 전략을 실질적으로 보완할 수 있는 기술적 파트너십 역량을 갖추고 있음
- EU의 기술 경쟁력 강화, 공급망 회복력, 국제 표준 선도 목표 달성에 기여할 수 있는 핵심 협력 파트너로 평가됨

HE WP 2026-2027 내 양자기술 사업 개요

- WP 2026-2027에서는 양자기술 분야에서 총 4건*의 지원사업을 발표했으며, 이 중 3건은 디지털 분야(Call-DIGITAL), 나머지 1건은 우주 분야(Call-SPACE)에 해당

* 4개 사업의 전체 예산은 €42.2M

- 한국이 참여 가능한 지원사업은 디지털 분야의 총 3개 주제로 구성

- 제출 기간: 2026년 1월 15일 시작-4월 15일 브뤼셀 시간 기준 17시 마감

표 1-1 HE WP 2026-2027 양자기술 지원사업

분야*	지원사업 주제	한국 참여 가능	TRL 목표	예산* (백만€)	과제별 EU분담금**	선정 예정 과제 수***
-----	---------	----------------	-----------	--------------	----------------	---------------------

[Call-DIGITAL] Destination: 디지털·신기술 분야 개방적 전략 자율성 확보

양자 센싱	① 관성항법용 양자 센서 그랜드 챌린지 (CSA)	✓	-	2.0	약 0.5	3
양자기술 표준화	② 양자기술 표준 (CSA)	✓	-	1.0	약 1	1
양자 컴퓨팅	③ 대규모 포토닉스 양자컴퓨팅 플랫폼 기술 (RIA)	✓	4→7	10.0	약 10	1

[Call-SPACE] Destination: 글로벌 우주 기반 인프라, 서비스, 응용, 데이터의 개발, 배치 및 활용에서 개방형 전략적 자율성 (Open Strategic Autonomy) 확보

양자 센싱	④ 양자 우주 중력계 측정 (RIA)		4-6	29.2	14-15	2
합계		-	4→7	42.2	약 25.5-26.5	7

* 지원사업 분류 및 순서는 자체 양자기술 분류에 따라 재구성

** (예산액, 단위: 백만€) 과제별 EU 분담금은 EC가 과제 목표 달성을 위해 필요할 것으로 추정하는 예산액으로, 실질 금액과 차이가 있을 수 있음

*** 자금 지원될 것으로 예상되는 과제 수

02 2026-2027 대상 사업

- ◆ ‘Destination: 디지털·신기술 분야 개방적 전략 자율성 확보’ 내 양자기술 지원사업
※ Achieving Open Strategic Autonomy in Digital and Emerging Enabling Technologies

1 관성항법용 양자 센서 그랜드 챌린지 (CSA*)

- ※ Grand Challenge on Quantum Sensors for Inertial Navigation
(HORIZON-CL4-2026-04-DIGITAL EMERGING-11)
 - * Coordination and Support Action (조정·지원형): 호라이즌 유럽의 목표 달성을 지원하는 활동으로 직접적인 연구는 제외 (‘참여 확대 및 우수성 확산’ 관련 연구는 예외), 회원국과 준회원국 법인 간 자발적 협력으로 유럽 연구 영역 강화를 위한 조정 활동도 포함되며, 연구비 공동 지원 불가
- (개요) GNSS* 비의존 환경에서 활용 가능한 양자 기반 관성항법 시스템 (Quantum-enabled Inertial Navigation System, Q-INS) 개발을 목표
 - Phase 1: 상용화 가능성과 투자 연계 기반 검증
 - Phase 2: 진입을 위한 기술·사업·투자 기반을 사전 구축하는 전략 과제
- * Global Navigation Satellite System: 글로벌 위성 항법 시스템
- (기대 성과) HE이 지원하는 2단계 경쟁형 구조의 1단계에 해당하며, 유럽투자은행 (EIB)과의 협력을 통해 CSA로 수행

① Phase 1 (본 과제)

- 활용 및 투자 관점에서의 준비도 분석(readiness analysis)에 초점을 둔 CSA
- 양자 기반 항법 시스템의 상업적 타당성 벤치마킹 수행
- 투자자(EIB, InvestEU 등) 요구사항에 부합하도록 검증된 기술·산업화·재무 로드맵을 통해 지원 대상 프로젝트의 활용 여건을 개선
- 투자 준비도(investor-readiness) 및 공급망 주권(supply-chain sovereignty)에 대한 분석 포함

② Phase 2 (참고)

- Cluster 4 부문의 'HORIZON-CL4 Quantum Top-Up to InvestEU: Grand Challenge Phase 2' 간접관리 과제를 참고
- Phase 1 결과는 EIB가 관리하는 InvestEU 투자 지원(별도 절차) 신청 시 활용 가능
- Phase 2 진입을 위한 기술·사업·투자 기반을 사전 구축을 목표로 설계

③ (Phase 1의 기술적 기대 성과) Phase 1 과제는 제안된 Q-INS 솔루션의 잠재력을 입증할 기술·재무 로드맵 수립 및 축소 규모 시스템(reduced-scale system) 기반 설계·벤치마킹 패키지 제공

- **Category 1 (Cold-atoms Q-INS):** (1)상업용 IMUs* 에 비해 장기적인 항법 정확도(<10m/시간)를 제공하는 냉원자 간섭계 기반의 Q-INS. (2)해상 및 항공 분야 시연을 위한 최종 사용자 요구사항과 검증된 벤치마크 자료 수집

* Inertial Measurement Unit: 관성 측정 장치

- **Category 2 (Chip-scale Q-INS):** (1)가속도, 회전을 및 자기장을 측정하는 저SWaP-C* Q-INS, (2)결정 내 결함 중심(defect centers) 및 공동(vacancies), 온원자 기체(핵자기공명 포함) 기반의 칩스케일 센서 구현, (3)소형 위성, 무인항공기(UAV), 자율 이동체 등 적용 대상

* Size, Weight, Power and Cost: 크기·무게·전력·비용

- **(범위) 차세대 고정밀 항법 기술의 자립화와 실사용자 연계 및 재무 검증을 통한 전주기적 상용화 생태계 구축**
 - GNSS 사용이 제한되거나 교란되는 환경에서 활용 가능한 Q-INS 개발 목표
 - 양자 센서와 기존 관성측정 시스템을 결합하여 신뢰성·복원력·기술주권을 갖춘 위치결정 역량 확보
 - STEP 및 Digital Decade 목표와 연계하여 전략적 항법 인프라 분야에서 EU의 기술주권 강화 지원
 - Phase 1에서는 투자 준비도, 은행 적합성(bankability), 리스크, 확장성을 포함한 종합 로드맵을 통해 InvestEU 기반 후속 투자를 위한 토대 마련
 - 최종 사용자(end-user)의 참여 의향서(Expression of Interest) 제출 권장

제안서 참고사항

- ‘유럽 통신망 보호를 위한 제한(restrictions for the protection of European communication networks)’에 따라 모바일 네트워크 장비의 고위험 공급업체 또는 이들이 전부 또는 일부 소유·통제하는 기관은 보증서를 제출할 수 없음
- 제안서는 단일 법인(중소기업 단일 수혜자 CSA)만 제출 가능
- 제안서는 신뢰성 있는 벤치마킹·산업화 로드맵 수립 가능한 기술 성숙도 시스템 대상
- (기술 로드맵) 시스템 아키텍처·통합 전략·성능 목표·리스크 평가 및 확장 가능한 생산을 위한 산업화 계획 포함
- (산업화 계획) 유럽투자은행(EIB) 요건 검증과 상용화 타임라인 포함
 - 고전적 관성측정장치(IMU)와 하이브리드화된 양자 센싱 기술 기반의 상세 Q-INS 아키텍처
 - SWaP-C 요구사항, 환경 회복력 및 실전 통합 평가
 - 핵심 부품 비EU 공급업체 의존도 평가 및 공급망 주권 확보 방안 제안
 - 잠재 최종 사용자 목록을 통한 시스템 요구사항 및 활용사례 제약 파악
- (종합 금융 로드맵 및 타당성 평가) 비즈니스 모델, 시장 분석, 상용화 경로, 매출 전망 및 투자 기준 포함
- (실험실 검증·벤치마킹) 기존/외부 자금 개발 프로토타입 벤치마킹 결과 문서화
 - ※ 본 CSA에서는 R&I 또는 프로토타입 개발 예산 지원 없음
- (애플리케이션 전략) 해양·항공·우주·자율 시스템 등 적용 분야 식별 및 기존 IMU 대비 정량적 성능 우위 제시

• 평가기준

탁월성 (Excellence)	- 로드맵 작성과 벤치마킹을 위한 기술적 접근의 신뢰성 - 성능 지표와 방법론의 적절성 (예: drift rate, SWaP-C, 환경적 내구성) - 요구사항 정의를 위한 초기 최종 사용자 참여
영향력 (Impact)	- 다양한 측면에서 EU의 양자 관성항법 기술 입지 강화 - 비EU 공급망 의존성 완화를 포함한 EU 기술 주권 기여 기대 - 사회적, 산업적, 경제적 이점에 대한 기여 - 상용화 및 투자 유치 가능성 확보 경로의 신뢰성
실행의 질 및 효율성 (Quality and efficiency of Implement- ation)	- 단일 수혜자 CSA의 작업 계획, 자원, 위험 관리의 신뢰성 - 명시된 산출물(기술 및 재무 로드맵, 검증/벤치마킹 보고서, 타당성 평가) 제공 능력 - 기존 프로토타입 검증·벤치마킹을 위한 팀 적합성 및 시설 접근성

② 양자기술 표준 (CSA)

※ Standards for Quantum Technologies

(HORIZON-CL4-2026-04-DIGITAL EMERGING-12)

- (개요) 양자컴퓨팅·통신·센싱·제어 분야에서 표준화 활동을 조정·지원하고, 이해관계자 참여와 실질적 표준화 기반 제공 목표
 - (기대 성과) 유럽 및 국제 양자기술 표준 개발과 채택을 가속화하여 양자 시스템의 신뢰성과 상호운용성을 강화하고, 유럽 산업·연구 우선순위가 표준에 반영되도록 글로벌 리더십 확보
 - 양자컴퓨팅, 양자통신, 양자센싱 전반에 걸쳐 EU 관련성이 높은 구체적인 사전규범(pre-normative) 표준 및 기술 규격 도출
 - 중소기업(SME)과 스타트업을 포함한 유럽 이해관계자의 국제 표준화 기구* 내 실질적 기여 확대 및 EU 산업 전략과의 정합성 확보
- * 예시: ISO/IEC, ITU-T, ETSI
- 표준화된 인터페이스, 제어 프로토콜, 운용 조건에서의 신뢰성, 벤치마킹 방법론을 통해 부문 간 상호운용성 촉진, 시장 분절 및 기술적 장벽 완화
 - 양자 표준의 도입과 구현을 가속하기 위한 사용자 가이드, 교육 모듈, 모범 사례 등 실질적 지원 도구 개발
 - (범위) 양자컴퓨팅·통신·센싱·제어 등 다양한 분야에서 표준화 활동을 조정 및 지원
 - 유럽 표준화 기구의 로드맵을 기반으로 Horizon Europe, Digital Europe Programme, EuroHPC JU 등 프로젝트 성과를 표준화하고, EU 양자 산업 내 표준화 참여 활성화
 - 국제 표준화 활동 등에서 EU 우선순위를 반영하며 광범위한 이해관계자 참여 지원

- 인터페이스, 프로토콜, 벤치마킹 방법론 표준화를 통한 양자 시스템의 상호운용성 및 통합 지원
 - 개발된 표준의 도입과 구현을 촉진하기 위한 해설 문서 및 교육 자료 개발
 - 관련 표준화 기구와 협력하여 대상 분야*에서 구체적인 표준 또는 기술 규격 초안 작성 및 개발
- * 양자컴퓨팅 하드웨어-소프트웨어 인터페이스, 양자센싱 프로토콜 및 계측 방법, 양자 시스템 제어 전자장치 및 디바이스 모듈화, 성능 평가 및 벤치마킹 방법론
- 유럽 및 국제 표준화 기구에 양자 이해관계자의 참여를 지원하고, 워크숍과 협의회로 중소기업(SME), 스타트업, 대기업의 포용성과 합의 형성

제안서 참고사항

- 제안서는 이해관계자 참여 전략, 산출물, 예산 타당성(과업별 투입 인력 일수와 일일 단가를 포함)에 대한 명확한 계획을 제시
- 단일 제안서 제출
- 유럽 표준화 기구(European Standardisation Organizations)는 컨소시엄의 주관 기관 또는 핵심 파트너로 참여하는 것을 권장

• 보조금 계약의 법적·재무 구조

예외 사항	적격 비용은 일시금(lump sum) 형태로 지급
적용 범위	Horizon Europe 워크 프로그램 (2021-2027), 유럽 원자력 공동체 연구·훈련 프로그램 (2021-2025)

③ 대규모 포토닉스 양자컴퓨팅 플랫폼 기술 (RIA*)

※ Large-Scale Photonic Quantum Computing Platform Technologies
(HORIZON-CL4-2026-04-DIGITAL EMERGING-18)

* Research and Innovation Action (연구·혁신 과제) : 새로운 지식의 창출 또는 새로운 기술, 제품, 공정, 서비스 또는 해결책의 가능성을 탐구하는 것을 주요 목표로 하며, 기초 및 응용 연구, 기술개발 및 통합, 테스트, 실험실 또는 시뮬레이션 환경에서 소규모 프로토타입의 시연 및 검증 등이 포함

- (개요) 스타트업 주도하에 2030년까지 1,000큐비트급 풀스택 포토닉스 양자컴퓨터 구현 및 유럽 독자 공급망 확보
- (기대 성과) 확장 가능·모듈화·상호 운용 가능한 포토닉스 양자컴퓨팅 플랫폼 개발을 위한 유럽의 전략적 이니셔티브 구축
 - 포토닉스 양자컴퓨팅을 제한하는 최소 두 가지 주요 기술적 과제에 대해 해결책 제시 필요: ① 오류 허용 확장을 위한 결정론적 고효율 광자 얽힘 및 손실 내성 아키텍처 부족, ② 광자 하드웨어·펌웨어·소프트웨어를 통합하는 표준화된 제어 스택 부재
 - 프로젝트 결과는 다음의 기대 성과에 기여:

①	2028년까지, 100개 이상의 광자 큐비트를 갖는 광자 NISQ* 프로세서 시연 ※ 단일광자 소스, 저손실 도파관, 온칩 검출기, 펌웨어 스택 통합 및 하드웨어 독립 벤치마크 검증 * Noisy Intermediate-Scale Quantum: 잡음이 있는 중간 규모 양자
②	2030년까지, 모듈형 확장이 가능한 풀스택 고연결성 광자 양자컴퓨터 제공 (목표: 1,000 광자 큐비트, 오류율 $\leq 10^{-3}$ 수준의 고충실도 게이트)
③	하드웨어·소프트웨어 스택 전반의 상호운용성 및 표준화 (인터페이스, API, 컴파일러, 클라우드 프로토콜)
④	모듈 간 얽힘 분배 검증 및 상호 연결된 광자 양자 프로세서 현장 시연
⑤	파일럿 제조 라인, 품질 관리, 유럽 내 공급망 구축을 통한 산업화·상용화 가속
⑥	컨소시엄 내 주요 최종 사용자의 구체적 활용 사례(use case)를 통한 성능 검증

- (범위) 포토닉스 양자컴퓨팅 전문 스타트업 주도하에 산·학·연이 협력하고, 최종 사용자의 인프라를 활용한 실증 포함
 - 포토닉스 양자컴퓨팅 분야에서 입증된 전문성을 보유한 스타트업이 주도
 - 해당 스타트업은 기술적 깊이와 시장 지향성을 모두 보장하기 위해 관련 학계, 산업계 및 연구기술조직(RTO) 파트너와 협력
 - 컨소시엄에는 최소 1개 이상의 주요 최종 사용자가 포함되어야 하며, 이들의 인프라에서 프로젝트 결과를 현장 시연

제안서 참고사항

- ‘유럽 통신망 보호를 위한 제한’에 따라 모바일 네트워크 장비의 고위험 공급업체 또는 이들이 전부 또는 일부 소유·통제하는 기관은 보증서를 제출할 수 없음
- 제안서는 하드웨어, 소프트웨어, 시스템 아키텍처 및 애플리케이션 수준의 활용 사례를 통합하는 조정되고 지속 가능한 R&I 프로그램을 구현
- 주요 활동 내용:
 - (플랫폼 개발) 반도체 및/또는 유리 기반 포토닉스 칩을 활용해 통합 제어 장치와 펌웨어, 오류 완화·오류 정정 기법을 포함한 개방형·확장형 포토닉스 양자 프로세서 개발
 - (시스템 통합) 포토닉스 상호연결을 갖춘 모듈형 양자 노드 구현 및 실제 노이즈·손실·제어 제약 조건에서 확장 가능한 아키텍처 검증
 - (소프트웨어 스택 공동 설계) 저수준 펌웨어, 컴파일러, 하이브리드 알고리즘, 네트워크 API를 통합하여 애플리케이션 수준의 양자 우위 및 고성능 컴퓨팅 (High-Performance Computing, HPC)와의 상호운용성 시연
- 제안서는 기존 Quantum Flagship 성과를 기반으로 하며, STEP, Chips JU, IPCEI 프로젝트, EuroHPC와의 시너지를 포함해 EU 양자컴퓨팅 생태계의 거버넌스 및 전략적 조정에 적극적으로 기여할 수 있는 역량을 입증

‘Destination: 글로벌 우주 기반 인프라, 서비스, 응용, 데이터의 개발, 배치 및 활용에서 개방형 전략적 자율성 확보’ 내 양자기술 지원사업

※ Open Strategic Autonomy in Developing, Deploying and Using Global Space-Based Infrastructure, Services, Applications and Data

양자 우주 중력계 측정(RIA)

※ Quantum Space Gravimetry

(HORIZON-CL4-2027-SPACE-03-71)

- (개요) 우주 기반 양자 중력계 기술을 개발·성숙시키고, EU의 기술 리더십과 독립성을 강화하며, 양자기술 경쟁력을 제고 목표
- (기대 성과) 우주 양자 중력계 기술 목표를 통해 ① EU 우주 정책과 Quantum Europe Strategy를 지원하는 혁신적 우주 기술 개발 촉진 ②우주 양자 중력계 핵심 구성 요소의 기술 성숙도 향상, ③EU의 기술적 리더십 확보와 양자기술 경쟁력 강화

지구 중력장 관측의 중요성	- 지구 질량 이동 관측을 통한 기후·지구과학 핵심 데이터 제공 - 위성 기반 관측을 통한 전 지구 규모 데이터 확보 및 통합 지구 시스템 이해 증진
현재 기술의 한계	- 기존 정전식 가속도계(electrostatic accelerometer) 기반 우주 중력계의 성능 한계 - 양자 기반 가속도계의 민감도·정확도·안정성·운용 시간 측면의 우위
EU 전략적 정책 연계성	- Quantum Europe Strategy (2025.7): 우주를 핵심 적용 분야로 명시, 지상·항공·우주 기반 양자 중력계 배치 비전 제시 - EU 경제 안보 전략(EU Economic Security Strategy): 양자기술을 핵심 R&I 분야로 지정, 기술 주권 및 비의존적 양자·우주 생태계 구축 강조
기술적 목표	- 우주 중력계용 양자 가속도계 기술의 개발·성숙·구현 지원 - 기존 전자식 가속도계 기반 임무 대비 성능 향상을 목표로 하는 양자 기반 기술 제안 - QSGEG* 로드맵 및 권고사항과의 정합성 확보 * Quantum Space Gravimetry Expert Group: EU와 관련국 전문가들이 참여하는 우주 양자 중력계 기술 로드맵 전문가 그룹 - 브레드보드/페이로드 프로토타입/엔지니어링 모델을 통한 기술 가능성 입증 - 향후 위성 플랫폼 통합 및 궤도 실증을 고려한 개발 전략 제시

- (범위) 우주 양자 중력계 기술 성숙과 궤도 실증을 위해 ‘냉각 원자 간섭계(Cold Atom Interferometry)’ 및 신흥 양자 센싱 기술을 연구·개발하는 핵심 영역
 - ① Area 1: 냉각 원자 간섭계 기반 BECs(Bose Einstein Condensates) 기술
 - (목표) 기술 성숙도 TRL 6 달성, 페이로드 하위 시스템 엔지니어링 및 검증 모델 제공, 궤도 실증 가능성 입증
 - ② Area 2: 신흥 기술 (예: SQUIDS*, 헥스핀 기반 중력계, 하이브리드 기술 등)
 - * Superconducting Quantum Interference Devices: 초전도 양자 간섭 장치
 - (목표) TRL 4-5 개발, 브레드보드 또는 페이로드 프로토타입 제공, 궤도에서 기술 실증

제안서 참고사항

- 제안서는 Area 1&2 중 하나에 기여해야 하며 해당 영역을 명확히 지정
- Area 1&2 모두 균형 있게 지원하기 위해, 각 분야에서 최고 점수를 받은 제안서도 최소 기준 충족 시 보조금 지급
- 지적 재산권(IP) 명확히 정의, Horizon Europe Model Grant Agreement 제16조 준수
- 후속 활동에서 IP 활용 가능성도 검토
- 기존 양자 기술 또는 우주 중력계 관련 국가/EU 프로젝트와의 시너지 탐색 가능
- 연구·혁신 내용에 생물학적 성(sex)과 사회적 성(gender) 분석을 통합하되, 연구 목표와 관련 있을 경우에만 적용

워크 프로그램 2026-2027 Specific Grant Agreement (SGA) 공모 현황

※ 본 사업은 Framework Partnership Agreement(FPA) 근거해 일반 공모 없이 진행되는 SGA 제한 지원사업

- SGA는 HE에서 FPA*에 기반해 개별 연구과제를 수행하기 위해 체결되는 보조금 계약
 - * HE에서 EU와 연구기관(컨소시엄) 간 장기적·전략적 협력을 위해 체결하는 기본 파트너십 계약으로, 개별 연구과제는 이후 SGA를 통해 단계적으로 수행
- (참여 자격) EU 회원국, 아이슬란드, 노르웨이, 준회원국인 이스라엘에 설립된 법인(legal entities)으로 제한되며 **한국은 전략적 제한으로 직접 참여 불가능**
 - (공동 참여 가능) EU 회원국 법인과 공동 연구·기술 협력 형태로 참여 가능
 - (참여 불가 대상) ①비참여국 지배 법인(a non-eligible country entity), ②적격 국가 기관이라도 비적격 국가나 비적격 국가 기관에 의해 직접 또는 간접 통제되는 법인, ③고위험 통신 장비 공급자(high-risk suppliers of mobile network communication equipment) 소유·통제 법인
 - (예외) 참여국 정부의 보증이 있는 경우 제한적으로 참여 가능

표 1-2 HE WP 2026-2027 양자기술 SGA 사업

분야*	FPA 명칭	2026 예산* (백만€)	자금 형태	사업 유형
제2차 SGA (Specific Grant Agreements) 공모				
양자	① Millenion (이온 트랩)	20	공모 대상이 아닌 보조금	FPA와 관련하여 공모 없이 수여되는 SGA
컴퓨팅	② OpenSuperQPlus (초전도)	20		
양자컴퓨팅 & 시뮬레이션	③ PASQuanS2	20		
양자통신	④ QSNP (양자 키 분배)	24		
양자 시험 인프라	⑤ Qu-Test	20		
양자 실험 파일럿 라인	⑥ Qu-Pilot	15		
합계		119	-	-

* (예산액, 단위: 백만€) 과제별 EU 분담금은 EC가 과제 목표 달성을 위해 필요할 것으로 추정하는 예산액으로, 실질 금액과 차이가 있을 수 있음

워크 프로그램 2026-2027 SGA 주제

1 Millenion (이온 트랩)

※ Call for the 2nd SGA for the Millenion FPA (trapped-ions)

- (개요) 산업·과학 활용이 가능한 1,000 큐비트 이상 규모의 풀스택 양자컴퓨팅 시스템 구현
- (기대 성과) ①1,000+ 큐비트 이온 트랩 양자컴퓨터 구축 및 HPC·클라우드 통합, ②실제 응용 문제에서의 양자 우위 시연, ③오류 정정 및 내결함 양자컴퓨팅 기술 실증, ④모듈형·확장형 아키텍처 및 표준화 인터페이스 확립, ⑤산업계·학계에 개방된 양자컴퓨팅 접근 환경 제공
- (범위) △이온 트랩 아키텍처의 확장성 한계 극복(모듈화, 체인 간 결합), △포토닉 집적을 통한 소형화·안정성 확보, △풀스택 하드웨어-소프트웨어 통합, △핵심 부품(레이저, 이온 트랩, 제어전자 등)의 유럽 공급망 강화

2 OpenSuperQPlus (초전도)

※ Call for the 2nd SGA for the OpenSuperQPlus FPA (superconducting)

- (개요) 초전도 기반 대규모 양자컴퓨터의 실질적 배치와 산업 활용을 목표로 하며, 칩렛(chiplet) 기반 아키텍처를 활용한 1,000 큐비트급 시스템 구현
- (기대 성과) ①고충실도($\geq 99.9\%$)·고속 게이트를 갖춘 풀스택 초전도 양자컴퓨터 구축, ②산업 활용 사례에서의 양자 우위 또는 명확한 성능 진전 시연, ③HPC 환경과 연계된 클라우드 접근형 양자시스템 제공, ④오류 정정·노이즈 완화 기반 내결함 양자컴퓨팅 성숙, ⑤표준화된 소프트웨어 스택 및 개방형 접근 체계 구축
- (범위) △오류 정정 및 내결함성 확보를 위한 핵심 기술 개발, △극저온·인터커넥트 확장성 문제 해결(1,000+ 큐비트), △칩렛 사전 테스트·선별을 포함한 생산·검증 체계 구축, △초전도 양자기술 분야 유럽 공급망 및 인증 기반 강화

[3] PASQuanS2

※ Call for the 2nd SGA for the PASQuanS2 FPA

- (개요) 중성원자 기반 양자 시뮬레이션 및 디지털 양자컴퓨팅 플랫폼의 실용화를 목표로 하며, 대규모 원자 수를 활용한 고성능·고확장성 시스템 개발에 초점
- (기대 성과) ①10,000 중성원자 기반 산업 준비형 양자 시뮬레이터 구현, ②1,000 큐비트급 중성원자 양자컴퓨터 및 10,000 큐비트 확장 경로 제시, ③고전 계산 한계를 초과하는 시뮬레이션·계산 시연, ④과학·산업 분야 최소 2개 실제 활용 사례 도출, ⑤비전문가도 활용 가능한 사용자 중심 소프트웨어 환경 제공
- (범위) △개별 제어 가능한 중성원자 기반 확장형 양자 프로세서 개발, △안정적 다중 큐비트 연산, QND 측정, 고충실도 게이트 기술 확보, △오류 완화·정정 기술 적용, △클라우드 및 HPC 연계 하이브리드 워크플로 지원, △중성원자 핵심 부품 및 소프트웨어의 유럽 기술 역량 강화

[4] QSNP (양자 키 분배*)

※ Call for the 2nd SGA for the QSNP FPA (QKD)

- (개요) 양자보안 통신 분야에서 유럽의 전략적 자율성 강화를 목표로 차세대 QKD* 및 QKD 이후(post-QKD) 기술의 실증과 통합에 중점

* Quantum Key Distribution: 양자 키 분배

- (기대 성과) ①고성능·저비용 차세대 QKD 시스템 개발 및 실증, ②QKD-PQC 하이브리드 암호 체계의 실제 환경 적용, ③중요 인프라·산업 환경에서의 양자보안 통신 검증, ④표준화·인증 가능한 QKD 부품 및 시스템 확보
- (범위) △CV-QKD, MDI/DI-QKD, TF-QKD 등 차세대 프로토콜 개발, △기존 통신 인프라(SDN/NFV 등)와의 통합, △최소 2개 실제 활용 사례에서 하이브리드 보안 시연, △QKD를 넘어선 미래 양자 네트워크 핵심 기술 탐색, △EuroQCI와 연계하되 중복 없는 기술 성숙도 향상

[5] Qu-Test

※ Call for the 2nd SGA for the Qu-Test FPA

- **(개요)** 범유럽 개방형 양자 테스트·실험·인증 인프라를 구축하여, 양자기술의 신뢰성·품질·상호운용성을 체계적으로 검증할 목표
- **(기대 성과)** ①원격 접근 가능한 분산형 양자 테스트 시설 구축, ②표준 시험·벤치마킹·인증 절차 제공, ③중소기업·스타트업의 기술 검증 및 시장 진입 지원, ④양자기술의 상용화 속도 가속
- **(범위)** △다수 회원국에 걸친 테스트 시설 확장 및 연계, △TRL 4-7 대상 시험·검증 역량 강화, △테스트-설계-제조 간 피드백 루프 구축, △유럽 및 국제 표준화·인증 활동과의 정합성 확보

[6] Qu-Pilot

※ Call for the 2nd SGA for the Qu-Pilot FPA

- **(개요)** 연구 단계와 산업 생산을 연결하는 실험적 양자 하드웨어 파일럿 생산 라인을 구축하여, 향후 Chips JU 파일럿 라인으로의 기술 이전을 지원
- **(기대 성과)** ①TRL 4-6 수준의 양자 하드웨어 제조 공정 실증, ②재현성·수율·품질 관리 기반 마련, ③범유럽 개방형 제작 인프라를 통한 생태계 강화, ④테스트 인프라 및 산업화 로드맵과의 연계 강화
- **(범위)** △양자 프로세서, 센서, 극저온 패키징 및 인터커넥트 공정 개발, △클린룸 기반 전공정 역량 확보, △공동 제작 및 접근 모델 구축, △Qu-Test 및 Chips JU와의 연속적 연계

03 사업 참여 자격

◆ 호라이즌 유럽 WP 2026-2027 전반에 적용되는 참여 자격 조건

※ 출처: European Commission. (2025, Dec. 11). Horizon Europe WP 2026-2027: 15. General Annexes. B. Eligibility.

■ 참여 자격이 있는 기관 (Entities Eligible to Participate)

- HE은 연구 혁신의 개방성 원칙에 따라 설립 지역과 무관하게 전 세계 모든 법적 주체(Legal Entities)의 참여를 허용
 - (등록 의무) 수혜자(Beneficiaries) 및 연계 기관(Affiliated Entities)은 보조금 협약 체결 전까지 참여자 식별 코드(PIC) 발급 및 Central Validation Service 승인 필수
 - (검증 절차) 준비 단계에서 법적 지위와 출처를 증명하는 서류 제출이 요구
 - ※ 단, 검증된 PIC가 신청서 제출의 필수 전제 조건은 아님
- 아래 유형의 참여자들은 다음과 같은 조건에서 참여 가능

참여 유형	설명	조건
연계 기관 (Affiliated Entities)	수혜자와 법적·자본적 관계가 있는 기관 (유사 권리·의무 공유)	보조금 협약 서명 생략, 별도 자격 충족 시 참여 및 자금 지원 가능
협력 파트너 (Associated Partners)	보조금 협약 서명 없이 사업에 참여하는 파트너	특정 공모 조건에 따라 허용되며 비용 청구 및 기여금 요구 불가
법적 인격이 없는 기관	국내법상 법인격이 없는 단체	대표자의 법적 의무 이행 및 EU 재정 보호 보증 시 예외적 허용
EU 기관 (EU bodies)	EU 법에 따라 설립된 법적 주체 (분권형 기구 포함)	설립 근거 법령에 별도 제한이 없는 경우 컨소시엄 참여 가능
공동연구센터 (Joint Research Centre, JRC)	전문 지식을 제공하는 EU 직속 연구기관	제안서 작성 시 제외, 선정 후 합의를 통해 참여 (자금 지원 없는 수혜자 또는 파트너 자격)
연합체 및 이해집단 (ERICs 등)	회원사로 구성된 단체 (단독/비법인 수혜자)	실행 회원 등록 필수 (미등록 시 비용 보전 불가)

- (중국에 설립된 법인의 참여 제한) 지식재산권 이전 등 안보·혁신 관련 우려로 인해 중국에 설립된 법인의 혁신 활동 참여 제한
- (유럽 통신망 보호 관련 제한) EU는 5G 등 차세대 통신망 보안을 전략적 안보 이익으로 간주하며, 고위험 공급업체 및 그 통제 기관의 참여를 제한
- (참여·통제 제한) EU 전략·안보 관련 활동은 특정국으로 참여를 제한할 수 있으며, 비적격 제3국이 직·간접적으로 통제하는 법인의 참여도 배제 가능
- (EU 제한 조치 대상 기관) EU 제재 대상 기관은 수혜자, 연계 기관, 협력 파트너, 제3지원 대상자 등 어떠한 자격으로도 참여 제한
- (러시아·벨라루스 및 우크라이나 비정부 통제 지역 설립 기관) 해당 지역 설립 기관 및 러시아 법인이 50% 이상 지분을 보유한 기관은 모든 자격에서의 참여가 엄격히 제한
- (헝가리 법치 위반 관련 조치) 특정 공익신탁 및 유지 기관은 법적 약정 체결과 재정 지원이 제한되며, 무상 협력 파트너로만 참여 가능

■ 보조금 수혜 자격이 있는 기관 (Entities Eligible for Funding)

- HE에서 수혜자가 되기 위해서는 해당 법인이 재정 지원 자격 충족 필수
- 재정 지원 자격 수혜 대상 국가 및 법인
 - EU 회원국 (the Member States of the EU): 27개 EU 국가에 설립된 법인은 기본적으로 자금 수혜 가능, 외곽지역(Outermost Regions) 포함
 - EU 회원국과 연계된 특별 자치령 및 영토(Overseas Countries and Territories)*
 - * 네덜란드령 아루바, 프랑스령 폴리네시아, 덴마크령 그린란드 등
 - 준회원국: HE와 공식적 연합협정을 체결한 국가들*이며 대부분의 과제에서 EU 회원국과 동일한 자격을 가짐
 - * 대한민국, 노르웨이, 아이슬란드, 영국, 스위스, 캐나다, 뉴질랜드, 조지아, 몬테네그로 등
 - 저소득 및 중간소득 국가 (Low- and Middle-Income Countries): 자금 수혜 가능성은 있지만 사업 조건에 따라 다름
- (제3국 설립 법인 지원 예외) 특정 공고/주제(Call/Topic) 조건 충족 또는 사업 이행을 위한 필수성 인정 시 예외적 재정 지원 가능

- 아래 유형의 참여자들은 다음과 같은 조건에서 참여 가능

참여 유형	조건
연계 기관 (Affiliated Entities)	자금 수혜를 위해서는 아래 중 하나에 설립: EU 회원국, 준회원국, 저소득/중간소득 국가, 사업에 명시적으로 허용한 제3국
협력 파트너 (Associated Partners)	원칙적으로 자금 수혜 불가 ※ 공고에 별도 규정이 없으면 협력 파트너 참여는 가능하나, EU 자금은 직접 받을 수 없음
Coordination and Support Actions (CSA)	수혜자(또는 연계 기관)로 참여하기 위한 요건: EU 회원국 또는 준회원국에 설립된 법인 제3국 기관은 협력 파트너로는 참여 가능 ※ 사업에서 명시적으로 허용하는 경우에 한함
EU 기관 (EU bodies)	EU 법에 따라 설립된 법인은 원칙적으로 재정 지원 가능 ※ 해당 기관의 기본 설립법에 제한이 있는 경우 예외
국제기구 (International Organizations)	국제 유럽 연구기구는 재정 지원 가능 EU/준회원국 내 본부를 둔 국제 기구: 인력 양성 및 교류(Training and Mobility)사업 시 가능 기타 기구: 원칙적 불가 (프로젝트에 '필수적'인 경우만 예외 인정)

■ 컨소시엄 구성 요건 (Consortium Composition)

- (참여 원칙) 별도 규정이 없는 경우, 컨소시엄을 구성한 법인만 참여 가능
- (구성 요건) 서로 독립적인 3개 법인이 수혜자로 참여하며, 각 법인의 설립국은 모두 상이해야 함
 - 최소 1개는 EU 회원국에 설립된 독립 법인
 - 나머지 최소 2개는 서로 다른 EU 회원국 또는 준회원국에 설립된 독립 법인
 - ※ 연계 기관은 보조금 협약에 서명하지 않으므로, 컨소시엄 최소 구성 요건 미포함
- 공동연구센터, 국제 유럽 연구기구 및 EU 법에 따라 설립된 법인은 다른 참여 법인이 설립된 국가와는 다른 회원국에 설립된 것으로 간주

- (인력 양성 및 교류* 및 프로그램 공동기금**) 1개 이상의 법인으로 신청 가능
 - ※ 단, 최소 1개는 EU 회원국 또는 준회원국에 설립되어야 함
 - * Training and Mobility: 연구자의 국가 간 및 분야 간 교류를 통한 역량 강화 활동
 - ** Programme Co-Fund: 연구·혁신 기관이 다양한 활동과 재정 지원을 공동 수행하는 프로그램
- (조정·지원 활동, CSA*) 1개 이상의 법인이 신청 가능하며, EU 회원국·준회원국 및 특정 공고/주제 허용된 제3국 참여 가능
- 사전 상용 조달* 및 혁신 솔루션 공공조달**: 3개 독립 법인 수혜자 요건을 충족
 - ※ 이 중 최소 2개 수혜자는 서로 다른 회원국 또는 준회원국의 독립적인 공공조달 기관이어야 하며, 그중 최소 1개는 회원국에 설립
 - * Pre-commercial Procurement: 공공수요 기반의 R&D 조달 및 연구·개발·검증과 초기 도입 지원
 - ** Public Procurement of Innovative Solutions: 국경 간 구매자들이 협력해 초기 도입 위험과 비용을 분담하며 혁신 제품을 조기에 도입

■ 적격 활동 (Eligible Activities)

- 사업(Call) 제안은 해당 주제 설명에 완전히 또는 일부라도 부합해야 적격으로 간주
- 프로젝트는 오직 민간(비군사적) 목적에 한정되어야 하며 다음의 목표는 금지됨
 - 생식 목적의 인간 복제
 - 인간 유전자 개조 (유전이 가능한 방식으로 유전자 변형)
 - ※ 단, 생식선의 암 치료 관련 연구는 예외
 - 연구 또는 줄기세포 확보만을 목적으로 한 인간 배아의 생성 (체세포 핵이식 포함)
- EU 정책의 이익 및 우선순위(환경, 사회, 안보, 산업 정책 등)를 준수

■ 윤리 (Ethics)

- 모든 프로젝트는 윤리 원칙과 EU 및 국제, 국내 법률을 준수
- 신청자는 윤리 자기평가(Ethics Self-Assessment)를 반드시 완료해야 함
- 윤리 문제가 포함된 프로젝트는 윤리 심사를 거쳐 자금 지원 승인을 받아야 하며, 관련 요건은 보조금 협약의 윤리 산출물(예: 윤리위원회 의견/승인)로 포함

■ 보안 (Security - EU Classified and Sensitive Information)

- 기밀 또는 민감 정보가 포함된 프로젝트는 보안 심사 필수, 보안 규칙이 적용
- EU 기밀 정보(EUCI)와 민감 정보(SEN)에 대한 조항은 보조금 계약에 명시
- EU 기밀 정보 처리 요건
 - EU TOP SECRET 정보는 자금 지원 불가
 - CONFIDENTIEL 이상 등급 정보는 보안 인증 시설(FSC)과 자격 기관만 접근 가능
- 프로젝트 결과가 민감할 경우, 제한적 공개 또는 제한 배포 가능
- 수혜자는 국가/제3국 보안 규제에 따른 문제 발생 시 즉시 보고

■ 성평등 계획 및 성 주류화 (Gender Equality Plans and Gender Mainstreaming)

- 모든 수혜자는 성별 관계없이 기회 평등을 촉진하고, 성평등 계획(GEP)에 따라 실행
- 프로젝트 관련 모든 인력 수준에서 성별 균형 달성, 특히 관리 감독직 포함
- 성평등 계획 필수 요건 (회원국 및 준회원국의 공공·연구·고등교육 기관 적용)
 - 공개(Publication): 기관 웹사이트 게시, 최고경영진 서명/승인
 - 전담 자원(Dedicated resources): 계획 이행 위한 인력·전문성 확보
 - 데이터 수집·모니터링(Data collection & monitoring): 성별 분리 인력/학생 데이터 수집, 최소 2년마다 지표 기반 보고
 - 교육(Training): 직원 및 의사결정권자를 대상으로 성평등에 대한 인식 제고 및 교육
- (권장 사항) (1) 일·생활 균형 및 조직 문화 개선, (2) 리더십 및 의사결정에서 성별 균형, (3) 채용 및 경력 개발에서 성평등, (4) 연구·교육 콘텐츠에 성별 관점 통합, (5) 성폭력·성희롱 예방 조치
- (신청 시 요구사항) (1) 제안서 제출 시 GEP 관련 자기선언(Self-Declaration) 제출이 요구, (2) 해당 요건을 모두 포함하는 다른 전략 문서(예: 다양성 전략, 발전계획 등)로 대체 가능
- (예외 대상) 민간 영리기업(중소기업 포함), 비정부기구(NGO), 시민사회단체 등은 본 GEP 요건 적용 대상 아님

■ 제3자 재정 지원(Financial Support to Third Parties)

- 공고/주제(Call/Topic) 조건에서 제3자 재정을 허용하는 경우, 신청자는 제안서에 지원 목적 및 기대 성과를 명확히 기재
- (공모 절차 및 운영 요건) (1) 공모 광범위 공개, (2) EU 기준(투명성·평등 대우·이해 충돌 방지·비밀유지) 준수, (3) EU Funding & Tenders Portal 및 수혜자 웹사이트 게시, (4) 최소 2개월 이상 공모 유지, (5) 마감일 변경 시 즉시 공지 및 신청자 통보
- (결과 공개 의무) (1) 선정 결과 지체 없이 공개, (2) 제3자 프로젝트 내용, 선정일, 기간, 제3자 법인명 및 설립 국가 포함
- (정책적 요건) 공모는 명확한 유럽적 차원의 목적과 범위(European Dimension)를 반영

04 결론 & 시사점

HE WP 2026-2027 양자기술 전략 전환: 실증·상용화·투자 연계 구조로 이동

- EU는 기술 성숙 경로, 산업화 가능성, 투자 연계성을 핵심 평가 요소로 삼아 양자기술을 산업 경쟁력과 직결되는 전략 분야로 전환
- 디지털 분야(Call-DIGITAL) 양자 과제(양자센싱, 표준화, 포토닉스 양자컴퓨팅)는 한국이 직접 참여 가능한 핵심 창구
 - CSA/RIA 병행 구조를 통해 정책 설계, 기술 실증, 투자 연계 체계를 경험
 - 연구자와 기업이 유럽 기술 생태계에서 초기 입지를 확보할 기회 제공

표준·시험·검증 인프라 경쟁 심화에 따른 선제적 대응 필요

- EU는 상호운용성, 신뢰성, 인증 체계를 중심으로 표준화, 벤치마킹, 시험·검증 인프라 구축을 강화하며 시장 주도권 확보 전략을 추진
- 한국은 ISO/IEC, ITU-T, ETSI 등 국제 표준화 참여와 국내 시험·검증 인프라 확충을 통해 글로벌 규범 반영, 기술 신뢰성 확보 및 해외 시장 접근성을 동시에 강화할 필요

SGA(FPA 기반) 사업에 대한 중장기 간접 협력 전략 필요

- 한국은 SGA 사업에 직접 참여할 수 없으나, 해당 사업은 EU 양자기술 생태계의 핵심 플랫폼을 형성하며 전략적 가치가 높음
- 한국은 EU 기관 및 기업과 공동 연구, 시험·검증 인프라 활용, 부품·시스템 공급을 통해 간접 참여함으로써 국내 기술을 EU 가치사슬에 내재화하고 장기적 협력 기반을 확보 가능



[European Commission. \(2025, Dec. 11\). Horizon Europe Work Programme 2026-2027: 1. General Introduction](#)

[European Commission. \(2025, Dec. 11\). Horizon Europe Work Programme 2026-2027: 7. Digital, Industry and Space](#)

[European Commission. \(2025, Dec. 11\). Horizon Europe Work Programme 2026-2027: 15. General Annexes.](#)

※ 본 보고서는 과학기술정보통신부에서 추진하는 양자기술 국제협력 강화사업의 지원으로 작성되었습니다.