

# 에너지 산업의 컴퓨팅 전환 시점에 맞춰 양자컴퓨팅 도래 보고

(2026.04.20., 양자정보연구지원센터)

- S&P Global 분석, 양자컴퓨팅이 에너지 산업의 전략 핵심 기술로 부상
  - AI 확산으로 인한 연산 수요 급증 속에서 양자컴퓨팅이 새로운 ‘컴퓨팅 연속체’로 편입
    - 기존 고전 컴퓨팅의 한계 보완하는 최적화·시뮬레이션 중심 기술로 평가
  - 기술 성숙 단계 진입
    - 양자컴퓨팅은 실험 단계를 넘어 “평가 및 초기 상용화 단계”로 전환
    - 클라우드 기반 접근 및 파일럿 프로젝트 확산
    - 기업 및 정부 차원의 투자·전략 수립 본격화
  - 에너지 분야 핵심 활용 가능성
    - 전력망 최적화, 배터리·축매 소재 개발, 탄소 포집, 핵 시스템 설계 등 적용 기대
    - 불확실성이 높은 대규모 최적화 문제 해결에 강점
    - AI·HPC와 결합한 하이브리드 활용 구조 확산
  - 시장 성장 및 투자 동향
    - 2025년 기준 글로벌 투자 규모 약 550억 달러 수준
    - 2026년 시장 매출 약 25억 달러 → 90억 달러 성장 전망
    - 기업 76%가 5년 내 실질적 가치 창출 예상
  - 산업 생태계 확장
    - 스타트업 중심에서 대기업·클라우드 기업·국가 연구소로 확장
    - 하드웨어·소프트웨어·클라우드·시스템 통합 기업 참여 증가
    - “2026년은 변화의 가속화 시점”으로 평가
  - 인프라 및 데이터센터 영향

- 양자컴퓨터는 극저온, 레이저, 광자 등 다양한 물리 인프라 필요
- 표준화 부족으로 맞춤형 구축 필요 → 확장성 제약
- 데이터센터 설계 방식 변화 요구
- 에너지-컴퓨팅 상호 의존성 심화
  - AI 확산으로 데이터센터 전력 수요 2030년까지 급증 전망
  - 양자컴퓨팅은 전력 수요 증가 요인이자 효율 개선 수단
  - 컴퓨팅 증가 → 에너지 소비 증가 → 다시 최적화 필요 구조
- 사이버보안 및 국가 전략 영향
  - 양자컴퓨터는 기존 암호체계 위협 가능성 존재
  - 국가 안보 및 경제 경쟁력 핵심 기술로 부상
  - 양자내성암호 전환 필요성 증가
- 인력 및 기술 과제
  - 고급 연구 인력 중심 구조로 인력 부족 우려
  - 교육 프로그램 및 산업 협력으로 접근성 확대 추진
  - 비전문가도 활용 가능한 툴 개발 진행
- 단기 전망: 하이브리드 컴퓨팅 중심
  - 2028~2030년 오류내성 양자컴퓨터 등장 예상
  - 당분간은 고전 컴퓨팅과 결합한 하이브리드 구조 유지
  - 특정 문제 중심의 보조 가속기 역할 수행
- 결론
  - 양자컴퓨팅은 에너지 산업의 핵심 인프라 기술로 점진적 편입
  - 단기 혁신보다는 장기적 전환 기술로 평가
  - 기술 · 전력 · 보안 · 인력의 통합 전략 필요

(원문)

1. <https://thequantuminsider.com/2026/04/02/twinning-quantum-digital-twins-tackle-error-correction-task-to-speed-path-to-reliable-quantum-computers/>