



제 432회 국회 (임시회)
제3차 과학기술정보방송통신위원회

양자과학기술 및 양자산업 육성에 관한 법률 일부개정법률안

검 토 보 고

〈 양자보안체계 구축 근거 마련 등 〉

■ 최민희의원 대표발의(의안번호 제2216371호)

2026. 2.

과학기술정보방송통신위원회

전문위원 강 대 훈

목 차

I . 제안경위	1
II . 제안이유	1
III . 주요내용	2
IV . 검토의견	4
1. 개정안의 입법 취지	4
2. 정의 규정 신설(안 제2조)	6
3. 양자종합계획에 포함될 내용 추가(안 제5조제2항)	9
4. 양자전략위원회 위원장의 직무 대행 순서(안 제7조)	10
5. 양자사업 영향평가 도입(안 제10조)	13
6. 상용화 촉진 및 규제개선 등(안 제14조, 제14조의2 및 제34조)	15
7. 양자인공지능 활성화 및 공급망 확보 지원(안 제14조의3 및 제14조의4)	24
8. 세제지원 등(안 제14조의5)	29
9. 양자과학기술의 보호 및 국방분야 적용(안 제14조의6 및 제14조의7)	32
10. 표준화 추진 관련 기구·단체 지원(안 제15조)	36

11. 양자보안체계 구축 의무화(안 제18조의2)	38
12. 양자과학기술 생태계 조성 기반 강화 및 양자클러스터 지정 요건 구체화(안 제19조, 제21조 및 제25조)	43
13. 벌칙 적용에서의 공무원 의제 대상 확대(안 제33조)	47
14. 부칙 규정 검토(안 부칙)	49

I. 제안경위

- (1) 제 안 자 : 최민희의원 등 11인
- (2) 제 안 일 : 2026. 1. 28.
- (3) 회 부 일 : 2026. 1. 29.

II. 제안이유

현행법은 2023년 10월 제정되어 양자과학기술의 연구기반 조성
양자산업의 체계적 육성을 위한 법적 근거를 마련하였음.

그러나 최근 양자과학기술의 급속한 발전에 따라 기존 암호체계의
무력화 우려가 커지고 있고, 양자인공지능 등 융합기술이 부상하고 있
으며, 주요국 간 양자기술 패권 경쟁이 심화되는 등 국내외 환경이 급
변하고 있음. 이러한 변화에도 불구하고 현행법은 양자보안, 양자인공
지능, 공급망 확보, 규제개선 등에 관한 규정이 미비하여 새로운 기술
· 산업 환경에 효과적으로 대응하기 어려운 실정임.

이에 양자보안체계 구축 근거를 마련하고, 양자인공지능 활성화 및
양자지원기술 공급망 확보에 관한 사항을 신설하며, 규제개선 절차나
국방분야 적용 및 기술 보호에 관한 규정을 신설하는 등 현행 제도의
미비점을 개선·보완하려는 것임.

Ⅲ. 주요내용

가. 양자 테스트베드, 양자인공지능, 양자보안의 정의를 신설함(안 제2조제7호부터 제9호까지 신설).

나. 양자종합계획에 양자인공지능의 활용 촉진과 양자보안 확보 방안에 관한 사항을 포함하도록 함(안 제5조제2항제9호 및 제10호 신설).

다. 국가안보 또는 국민생활에 중대한 영향을 미치는 분야에서 양자과학기술을 활용하는 사업에 대한 영향평가 실시 근거를 마련함(안 제10조제3항 신설).

라. 양자과학기술 또는 양자산업 관련 기업이 과학기술정보통신부장관에게 규제개선을 신청할 수 있도록 하고, 양자전략위원회의 심의를 거쳐 규제특례를 부여할 수 있는 절차를 마련함(안 제14조의2 신설).

마. 양자인공지능 활성화를 위한 사업 추진 및 전담기관 지정 근거를 마련함(안 제14조의3 신설).

바. 양자지원기술 공급망의 취약요소 진단, 핵심 소재·부품·장비의 안정적 확보 및 자립화 추진 등 공급망 확보에 관한 사업 근거를 마련함(안 제14조의4 신설).

사. 양자산업 진흥을 위한 조세감면 및 공공기관의 양자과학기술 제품 우선구매에 관한 근거를 마련함(안 제14조의5 신설).

아. 양자과학기술의 유출 방지 및 보호를 위한 지원 근거를 마련함(안

제14조의6 신설).

자. 양자과학기술의 국방분야 적용을 통한 국방력 강화를 위한 사업 추진 근거를 마련함(안 제14조의7 신설).

차. 양자과학기술 발전에 따른 양자보안 위협에 대응하기 위하여 양자 보안체계의 구축에 관한 대책 마련 및 공공기관 등의 양자보안체계 전환계획 수립·시행 의무를 규정함(안 제18조의2 신설).

카. 양자과학기술 문화 확산을 위한 디지털 콘텐츠 제작·보급, 국민 참여형 프로그램 운영 지원 등의 사업을 추가함(안 제19조제1항제5호부터 제7호까지 신설).

타. 양자인공지능 분야 전문인력 양성을 위한 교육·훈련 사업을 인력 양성사업에 포함함(안 제21조제2호 신설).

파. 양자클러스터 지정 시 입지 관련 고려사항을 구체화함(안 제25조 제5항 신설).

하. 상용화 촉진 및 규제개선 업무를 적극적으로 처리한 결과에 대하여 고의나 중대한 과실이 없는 경우 면책하는 적극행정 면책특례를 규정함(안 제34조 신설).

IV. 검토의견

1. 개정안의 입법 취지

기존의 슈퍼컴퓨터로는 해결하기 어려운 난제를 해결할 수 있는 양자과학기술이 급속도로 발전함에 따라, 현재의 RSA¹⁾ 등 기존 암호체계가 무력화될 수 있다는 안보적 우려가 제기되고 있음. 또한, 양자기술은 단순한 연구단계를 넘어 인공지능(AI)과 결합하거나 국방·통신·금융 등 다양한 산업 분야로 파급력이 확대되고 있어, 기존의 연구개발 중심 지원 체계만으로는 급변하는 기술 및 산업 환경에 효과적으로 대응하는 데 한계가 있음.

이에 따라 양자과학기술과 인공지능을 융합하여 학습·추론·생성 능력을 극대화하는 '양자인공지능(Quantum AI)' 기술이 부상하고 있으며, 국가 전략자산으로서 양자 관련 소재·부품·장비의 공급망을 안정적으로 확보하고 국방 분야에 적용하려는 '양자지원기술' 및 '양자국방'의 중요성이 날로 증대되고 있음.

이러한 양자 기술의 고도화 및 산업화가 진행될수록 기술 유출 방

1) RSA 암호체계는 1977년 Rivest, Shamir, Adleman이 개발한 공개키(비대칭) 암호 알고리즘으로, 매우 큰 정수의 소인수분해가 어렵다는 수학적 원리에 기반함. 공개키로 암호화하고 개인키로 복호화하며, 전자서명 및 데이터 전송 보안에 널리 사용됨. 2048비트 이상의 키 크기를 사용하여 보안을 유지하나, 양자 컴퓨터 등장으로 인해 차세대 암호 전환이 논의되고 있음.

지 및 사이버 보안 위협에 대한 대응이 필수적이므로, 국가 주요 정보 통신기반시설의 암호체계를 양자내성암호 등을 포함한 '양자보안체계'로 전환하고, 이를 뒷받침할 전문인력 양성 및 보안 시스템 구축을 위한 법적 근거 마련이 추진되고 있음.

미국은 「국가 양자 이니셔티브법(National Quantum Initiative Act)」의 재승인을 통해 양자 기술의 상용화와 공급망 안보를 강화하는 방향으로 정책을 전환하고 있으며, 주요 선진국들 또한 양자 기술을 국가 안보와 직결된 핵심 전략 기술로 규정하고 기술 패권 경쟁에서 우위를 점하기 위해 대규모 투자를 단행하고 있음.

이에 반해 현행법은 2023년 제정 당시 연구 기반 조성에 중점을 두어 양자보안, 양자인공지능, 국방 적용 및 기업 규제 개선 등에 관한 구체적인 법적 근거가 미비한 실정인바, 개정안은 이를 보완하여 양자보안체계 구축을 의무화하고 기업의 실증 특례 및 적극행정 면책 제도를 도입하려는 것으로, 미래 국가 안보 위협에 선제적으로 대응하고 양자 산업 생태계의 활성화를 도모하기 위해서 필요한 조치로 판단됨.

이하에서는 이러한 개정안의 구체적 내용에 대하여 조문별로 살펴 보겠음.

2. 정의 규정 신설(안 제2조)

가. 개정안의 내용

개정안은 양자과학기술의 급속한 발전에 따른 새로운 기술 환경을 반영하기 위하여 안 제2조에 “양자 테스트베드”, “양자인공지능”, “양자보안”의 정의를 신설하고 있음.

현행	개정안
제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다. 1. ~ 6. (생략) <u><신설></u> <u><신설></u> <u><신설></u>	제2조(정의) ----- -----. 1. ~ 6. (현행과 같음) 7. “양자 테스트베드”란 연구개발성과의 실증과 표준화 및 신뢰성·안전성 검증 등을 위한 환경, 시스템 또는 설비를 말한다. 8. “양자인공지능”이란 양자과학기술과 인공지능의 융합 또는 양자연산(데이터)을 활용하여 학습·추론·생성을 수행하는 양자기술 기반의 인공지능을 말한다. 9. “양자보안”이란 양자컴퓨팅기술의 발전으로 인하여 발생하는 보안 위협에 대응하거나

현행	개정안
	<u>양자과학기술을 활용하여 사이버 보안을 강화하는 모든 기술 및 활동을 말한다.</u>

나. 검토의견

현행법은 양자과학기술의 연구기반 조성에 중점을 두고 있어 최근 부상하고 있는 양자인공지능이나 양자보안 등 새로운 기술 분야를 체계적으로 포괄·지원하는 데 한계가 있을 수 있음. 이에 개정안은 기술 융합과 산업 보안의 중요성이 증대되는 현실을 반영하여 관련 용어를 법률에 명확히 규정하려는 것으로, 법적 명확성을 제고하고 정책적 지원의 근거를 정비한다는 점에서 타당한 것으로 보임.

다만, 다음의 사항을 고려할 필요가 있음.

안 제2조제7호는 “양자 테스트베드”를 연구개발성과의 실증 등을 위한 환경·시스템·설비로 정의하고 있는데, 해당 용어는 안 제14조제1항 제3호 외에는 사용되지 않고 있는바, 입법경제상 별도의 정의 규정을 두기보다는 현행과 같이 해당 조항에서 괄호를 사용하여 그 의미를 밝히는 방안을 검토할 필요.

다음으로, 안 제2조제8호는 “양자인공지능”을 정의하면서 “양자연산(데이터)을 활용하여...”라고 규정하고 있음. 법령문에서 괄호는 통상 보충적 설명이나 선택적 사항을 기재할 때 사용되는데, 정의 규정의 핵심 요소인 수단을 괄호로 병기하는 것은 그 범위가 모호해질 우려가 있음. 따라서 명확한 해석을 위하여 “양자연산 또는 양자데이터”와 같이 문장 형태로 풀어서 규정하는 것이 바람직해 보임.

마지막으로, 안 제2조제9호는 “양자보안”을 기술뿐만 아니라 “모든 기술 및 활동”까지 포함하는 것으로 정의하고 있음. “활동”이라는 용어는 그 외연이 광범위하고 추상적이어서 법 집행의 명확성을 저해할 소지가 있는바, 이를 “기술, 시스템, 절차 또는 정책” 등으로 구체화하여 규율 대상을 명확히 할 필요가 있다고 판단됨.

3. 양자종합계획에 포함될 내용 추가(안 제5조제2항)

가. 개정안의 내용

개정안은 안 제5조제2항의 양자종합계획에 포함되어야 할 사항으로 “양자인공지능의 활용 촉진과 안전·신뢰성 확보에 관한 사항”(제9호)과 “양자보안 확보에 관한 사항”(제10호)을 신설하고 있음.

현행	개정안
제5조(양자종합계획의 수립) ① (생략) ② 양자종합계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다. 1. ~ 8. (생략) <u><신설></u> <u><신설></u> 9. (생략) ③ ~ ⑥ (생략)	제5조(양자종합계획의 수립) ① (현행과 같음) ② ----- -----. 1. ~ 8. (현행과 같음) <u>9. 양자인공지능의 활용 촉진과 안전·신뢰성 확보에 관한 사 항</u> <u>10. 양자보안 확보에 관한 사항</u> <u>11. (현행 제9호와 같음)</u> ③ ~ ⑥ (현행과 같음)

나. 검토의견

현행법은 양자과학기술의 연구기반 조성에 중점을 두고 있어 최근 급부상하고 있는 양자인공지능이나 양자보안 등 새로운 기술 분야를 국가 차원의 종합계획에 포괄하는 데 한계가 있음. 이에 개정안은 기

술 융합과 보안 위협의 중요성이 증대되는 현실을 반영하여 관련 사항을 종합계획의 필수 요소로 규정하려는 것으로, 이는 국가 차원의 체계적인 육성 전략을 마련하려는 취지에서 타당한 것으로 보임.

안 제5조제2항제10호는 “양자보안 확보에 관한 사항”을 규정하고 있음. 앞서 안 제2조제9호에서 “양자보안”을 기술뿐만 아니라 “모든 기술 및 활동”으로 정의한 점을 고려할 때, ‘활동’을 ‘확보’한다는 표현은 법리적으로 어색한 측면이 있음. 따라서 해당 조항이 양자보안 기술의 개발뿐만 아니라 관련 인프라 및 대응 체계 전반을 포괄할 수 있도록 “양자보안 체계의 구축 및 강화” 또는 “양자보안 역량 강화” 등으로 표현을 다듬어 법적 명확성을 제고할 필요가 있다고 보임.

4. 양자전략위원회 위원장의 직무 대행 순서(안 제7조)

가. 개정안의 내용

개정안은 양자전략위원회의 위원장이 부득이한 사유로 직무를 수행할 수 없을 때, 그 직무를 대행할 사람의 순서를 “부위원장과 위원회가 미리 정한 위원 순”으로 명시하는 제3항을 신설하고 있음.

현 행	개 정 안
제7조(양자전략위원회의 설치 등)	제7조(양자전략위원회의 설치 등)

현행	개정안
①·② (생략) <u><신설></u>	①·② (현행과 같음) <u>③ 위원장이 부득이한 사유로 직무를 수행할 수 없을 때에는 부위원장과 위원회가 미리 정한 위원 순으로 그 직무를 대행한다.</u>
③ ~ ⑥ (생략)	④ ~ ⑦ (현행 제3항부터 제6항까지와 같음)

나. 검토의견

현행법은 위원장 유고 시 직무 대행에 관한 규정이 부재하여, 위원장의 사고나 결위 시 업무 공백이 발생할 우려가 있음. 이에 개정안은 직무 대행 체계를 명확히 하여 위원회의 안정적인 운영을 도모하려는 것임.

안 제7조제3항은 직무 대행자를 “부위원장과 위원회가 미리 정한 위원 순”으로 규정하고 있는데, 입법례를 살펴보면 합의제 행정기관의 특성을 반영하여 위원회가 미리 정한 위원이 직무를 대행하도록 하는 경우²⁾와, 비상시 행정의 신속성을 담보하기 위하여 위원장이 미리 지

2) 「금융위원회의 설치 등에 관한 법률」

제5조(위원장) ① 생략

② 위원장이 부득이한 사유로 직무를 수행할 수 없을 때에는 부위원장이 위원장의 직무를 대행하며, 위원장·부위원장이 모두 부득이한 사유로 직무를 수행할 수 없을 때에는 금융위원회가

명한 위원이 대행하도록 하는 경우³⁾가 모두 존재함.

다만, 안 제7조제3항과 같이 “위원회가 미리 정한 위원”으로 규정할 경우, 위원장 유고 시 위원회 소집 자체가 어려운 비상상황이나 위원 간 이견이 발생할 경우 직무 대행자 지정에 공백이 생길 우려가 있음. 따라서 위기 상황에서의 신속한 의사결정과 행정의 효율성을 고려할 때, 위원장이 미리 지명하는 위원이 직무를 대행하도록 규정하는 것이 보다 안정적인 운영 방안이 될 것으로 판단됨.

아울러, 안 제7조제3항의 “부위원장과 위원회가 미리 정한 위원 순”이라는 문구는 부위원장이 위원회 결정 순서에 포함되는지 여부가 불분명하므로, 이를 명확히 하기 위해서라도 “부위원장이 대행하며, 부위원장이 부득이한 사유로 직무를 수행할 수 없을 때에는 위원장이 미리 지명하는 위원이 그 직무를 대행한다”는 형태로 수정하는 방안

미리 정한 위원이 위원장의 직무를 대행한다.

「방송미디어통신위원회의 설치 및 운영에 관한 법률」

제6조(위원장) ① ~ ③ 생략

④ 위원장이 부득이한 사유로 직무를 수행할 수 없을 때에는 부위원장과 위원회가 미리 정한 위원 순으로 그 직무를 대행한다.

3) 「국가인권위원회법」

제6조(위원장의 직무) ① 생략

② 위원장이 부득이한 사유로 직무를 수행할 수 없을 때에는 위원장이 미리 지명한 상임위원이 그 직무를 대행한다.

「개인정보 보호법」

제7조의3(위원장) ① 생략

② 위원장이 부득이한 사유로 직무를 수행할 수 없을 때에는 부위원장이 그 직무를 대행하고, 위원장·부위원장이 모두 부득이한 사유로 직무를 수행할 수 없을 때에는 위원회가 미리 정하는 위원이 위원장의 직무를 대행한다.

을 검토할 필요가 있음.

5. 양자사업 영향평가 도입(안 제10조)

가. 개정안의 내용

개정안은 국가안보 등에 중대한 영향을 미치는 양자사업 추진 시 입찰공고 전 영향평가를 실시하도록 의무화하는 규정을 신설하고, 그 대상·기준·절차 등에 필요한 사항을 대통령령으로 정하도록 하고 있음 (안 제10조).

현행	개정안
제10조(양자과학기술 영향분석 및 대응) ①·② (생략) <u><신설></u>	제10조(양자과학기술 영향분석 및 대응) ①·② (현행과 같음) ③ <u>중앙행정기관, 지방자치단체 및 공공기관이 투자하거나 출연한 법인·단체 등으로서 대통령령으로 정하는 기관의 장은 우주·국방·통신·에너지·금융·의료·교통 등 국가안보 또는 국민생활에 중대한 영향을 미치는 분야에서 양자과학기술을 활용하는 사업(이하 “양자사업”이라 한다)을 추진하는 경우 입찰공고를 하기 전에</u>

현행	개정안
③ (생략) ④ 제1항에 따른 분석의 방법, 제2항에 따른 검토 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.	<u>그 영향에 대한 평가(이하 “양자사업 영향평가”라 한다)를 실시하여야 한다. 다만, 대통령령으로 정하는 양자사업을 추진하는 경우는 제외한다.</u> ④ (현행 제3항과 같음) ⑤ ----- -----<u>및 양자사업 영향평가의 대상·기준·절차 등에</u>----- -----.

나. 검토의견

양자과학기술은 기존 암호체계를 무력화하는 등 안보적 파급력이 크므로, 정부가 추진하는 양자사업의 도입·발주 단계에서 사전 검증을 강화하여 안전성을 확보할 필요가 있음. 이에 개정안은 안 제10조제3항을 신설하여 입찰공고를 하기 전에 양자사업 영향평가 제도를 도입하려는 것으로, 무분별한 기술 도입에 따른 예산 낭비와 안보 위협을 방지하려는 입법 취지는 타당한 것으로 보임.

다만, 안 제10조제3항 단서는 평가 제외 대상을 전적으로 대통령령에 위임하고 있는데, 긴급한 국가 안보상의 필요 등 신속한 사업 추진

이 요구되는 경우, 대통령령에 미리 규정되어 있지 않다면 절차적 지연으로 인하여 적기를 놓칠 우려가 있음. 따라서 법률 단계에서 “긴급한 사유가 있는 경우”를 예외 사유로 명시하거나, 절차를 간소화할 수 있는 근거를 마련하여 행정의 유연성을 확보할 필요가 있음.

또한, 안 제10조제5항은 위임 사항을 규정하면서 “제1항에 따른 분석의 방법, 제2항에 따른 검토”와 달리 양자사업 영향평가에 대해서는 조항 번호를 생략하고 있음. 법 조문의 통일성과 명확성을 기하기 위하여 이를 “제3항에 따른 양자사업 영향평가”로 수정하여 인용 조항을 명확히 하는 것이 바람직할 것으로 판단됨.

6. 상용화 촉진 및 규제개선 등(안 제14조, 제14조의2 및 제34조)

가. 개정안의 내용

개정안은 양자과학기술의 상용화를 위하여 실증 특례 및 공공수요 창출 사업의 근거를 신설하고(안 제14조), 기업이 규제개선을 신청할 경우 관계 행정기관이 원칙적으로 15일 이내에 회신하도록 하는 신속 처리 절차를 도입하며(안 제14조의2), 이러한 상용화 및 규제개선 업무를 적극적으로 처리한 결과에 대하여 고의나 중대한 과실이 없는 경우 징계 등을 면제하는 적극행정 면책특례를 규정함(안 제34조).

현행	개정안
제14조(상용화 촉진) ① 정부는 양자과학기술의 상용화를 촉진하기 위하여 다음 각 호의 사업을 할 수 있다. 1. 2. (생략) 3. <u>양자과학기술 관련 테스트베드(연구개발성과의 실증과 표준화 및 신뢰성·안전성 검증 등을 위한 환경, 시스템 또는 설비를 말한다)의 구축·운영 지원</u> <u><신설></u> ② ~ ⑤ (생략) <u><신설></u>	제14조(상용화 촉진) ① ----- ----- ----- -----. 1. 2. (현행과 같음) 3. <u>양자 테스트베드의</u> ----- ----- 4. <u>양자과학기술 관련 실증 트랙 및 공공수요 창출 사업</u> ② ~ ⑤ (현행과 같음) 제14조의2(규제개선 신청 등) ① <u>양자과학기술 또는 양자산업 관련 기업은 양자과학기술 및 양자산업과 관련된 연구개발, 시험·평가, 검증 및 생산 활동과 관련하여 과학기술정보통신부장관에게 해당 활동에 필요한 규제개선(이하 이 조에서 “규제개선”이라 한다)을 신청할 수 있다.</u> ② <u>과학기술정보통신부장관은</u>

현행	개정안
	<u>제1항에 따른 신청이 있는 경우 그 신청내용을 관계 행정기관의 장에게 통보하여야 하며, 관계 행정기관의 장은 해당 신청내용을 검토하여 그 결과를 15일 이내에 과학기술정보통신부장관에게 문서로 회신하여야 한다. 이 경우 관계 행정기관의 장은 법령정비가 필요하지 아니한 신청내용에 대해서는 적극적으로 처리하여야 한다.</u> <u>③ 관계 행정기관의 장이 규제개선 여부를 검토하기 위하여 신청기업에게 자료 보완을 요구한 경우에는 관련 자료의 보완에 걸린 기간은 제2항에 따른 회신 기간에 산입하지 아니한다. 다만, 이 경우에도 45일 이내에는 검토결과를 회신하여야 하며, 회신이 불가능한 경우에는 30일 이내의 범위에서 한 차례 회신기간 연장을 요청할 수 있다.</u> <u>④ 양자전략위원회는 과학기술정보통신부장관의 요청에 따라</u>

현행	개정안
	<u>제1항에 따른 신청내용, 관계 행정기관의 장의 검토, 신청내용에 대한 처리결과, 규제개선 여부 등을 심의할 수 있다. 이 경우 관계 행정기관의 장은 양자전략위원회에 참석하여 의견을 제출할 수 있다.</u> <u>⑤ 과학기술정보통신부장관은 제4항에 따른 심의 결과에 따라 법령을 정비할 필요성이 있는 경우 관계 행정기관의 장에게 심의 결과를 통보하고 규제개선을 요청할 수 있다. 이 경우 관계 행정기관의 장은 특별한 사유가 없으면 조속히 관련 법령의 정비를 추진하여야 한다.</u> <u>⑥ 제4항에 따른 양자전략위원회의 심의 결과, 연구개발, 시험·평가, 검증 등 실증을 위한 규제특례가 필요하다고 인정되는 경우 「산업융합 촉진법」 제10조의3, 「정보통신 진흥 및 융합 활성화 등에 관한 특별법」 제38조의2, 「연구개발특</u>

현행	개정안
	<u>구의 육성에 관한 특별법」 제16조의2 및 「규제자유특구 및 지역특화발전특구에 관한 규제특례법」 제86조의 절차에 따라 관련 규제에 관한 특례를 부여할 수 있다. 다만, 「규제자유특구 및 지역특화발전특구에 관한 규제특례법」 제86조의 특례에 대해서는 관할 시·도지사에게 양자전략위원회의 심의 결과를 통보하여야 하며, 이 경우 시·도지사는 이를 검토하여 같은 법 제72조 및 제81조에 따라 중소벤처기업부장관에게 규제특례 관련 사항을 신청할 수 있다.</u> <u>⑦ 과학기술정보통신부장관은 제2항에 따라 관계 행정기관의 장이 회신한 답변 또는 제4항에 따른 양자전략위원회의 심의 결과를 정보통신망 또는 우편 등을 이용하여 규제개선을 신청한 자에게 통지하여야 한다.</u> <u>⑧ 제1항부터 제7항까지와 관</u>

현행	개정안
<u><신설></u>	<u>런한 세부사항 및 규제개선</u> <u>심사기준, 절차 및 방법에 필요</u> <u>한 사항은 대통령령으로 정한</u> <u>다.</u> <u>제34조(적극행정 면책특례) 제14</u> <u>조 및 제14조의2에 따른 업무</u> <u>를 공공의 이익을 위하여 적극</u> <u>적으로 처리한 결과에 대하여</u> <u>그의 행위에 고의나 중대한 과</u> <u>실이 없는 경우에는 「감사원</u> <u>법」 제34조의3 및 「공공감사</u> <u>에 관한 법률」 제23조의2에</u> <u>따라 징계 요구 또는 문책 요</u> <u>구 등 책임을 묻지 아니한다.</u>

나. 검토의견

양자과학기술은 산업 형성 초기 단계로 관련 규제가 미비하거나 불명확하여 민간의 혁신적인 시도가 지체될 우려가 있음. 이에 개정안은 공공부문이 초기 시장을 창출하고, 기업의 애로사항을 신속하게 해소하기 위한 패스트트랙(Fast-Track)을 마련하려는 것으로, 기술 상용화의 속도를 높이려는 입법 취지는 타당한 것으로 보임.

또한, 안 제34조는 상용화 및 규제개선 업무에 대한 ‘적극행정 면책 특례’를 명문화하고 있음. 전례 없는 신기술을 다루는 과정에서 공무원들이 감사나 징계에 대한 부담으로 인하여 인허가나 규제 해석에 소극적으로 임하는 것이 주된 장애 요인으로 지적되어 왔음. 이에 「감사원법」 등 관련 법령에 따른 면책 요건을 준용하여 공무원들이 안심하고 혁신 활동을 지원할 수 있는 환경을 조성하려는 것은, 규제 개선 제도의 실질적인 작동을 담보하기 위한 필수적인 보완 장치로 판단됨.

다만, 세부적인 절차와 적용 범위에 있어서는 제도의 실효성을 제고하기 위하여 다음의 사항에 대한 검토가 필요함.

첫째, 안 제14조제1항제3호의 경우 개정안은 안 제2조(정의)에 “양자 테스트베드”의 정의를 신설함을 전제로 기존의 괄호 안 정의 규정을 삭제하고 있는데, 앞서 검토한 바와 같이 안 제2조의 정의 규정 신설이 불필요하여 삭제될 경우, 안 제14조제1항제3호에서 “양자 테스트베드”의 의미가 불명확해질 수 있음. 따라서 정의 규정의 검토 결과와 연계하여, 필요시 현행법과 같이 해당 호 내에 괄호를 두어 정의를 유지하는 방안을 검토할 필요가 있음.

둘째, 안 제14조제1항제4호는 “실증 특례”와 “공공수요 창출 사업”을 하나의 호로 규정하고 있음. 그러나 ‘실증 특례’는 규제 완화를 통한 기술 검증이 주된 목적이고, ‘공공수요 창출’은 초기 시장 확보를 위한 구매 지원 성격이 강하여 그 정책적 목표와 지원 방식이 상이함. 따라서 사업의 체계적인 관리와 효율적인 예산 집행을 위하여 이를 별도의 호로 분리하여 규정하는 방안을 논의할 필요가 있는 것으로 보임.

셋째 안 제14조의2제1항은 규제개선 신청의 주체를 “양자과학기술 또는 양자산업 관련 기업”으로 한정하고 있음. 그러나 현재 양자 생태계는 대학과 정부출연연구기관이 핵심 원천 기술의 개발과 실증을 주도하고 있는 단계임. 「연구개발특구의 육성에 관한 특별법」 등 타 입법례⁴⁾에서는 연구기관 등도 실증특례의 주체가 될 수 있도록 열어두고 있음을 고려할 때, 대학이나 연구소의 실험실 창업 및 기술 이전을 활성화하기 위해서라도 신청 주체를 “관련 기업, 대학 및 연구기관”으로 확대하는 방안을 고려할 필요가 있다고 판단됨.

4) 「연구개발특구의 육성에 관한 특별법」

제16조의2(실증을 위한 규제특례) ① 특구에서 신기술을 창출할 목적으로 하는 연구개발 과정에 필요한 실증을 하려는 자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우 과학기술정보통신부장관에게 실증을 위한 규제특례(이하 “실증특례”라 한다)를 신청할 수 있다.

「산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률」

제22조의10(규제개선의 신청 등) ① 첨단투자지구 관리주체와 첨단투자지구 내의 지식산업센터, 첨단투자지구 입주기업체, 연구기관은 첨단기술 분야 연구개발, 시험·평가, 검증 및 생산 활동과 관련한 목적 달성을 위하여 필요한 경우 산업통상부장관에게 규제개선을 신청할 수 있다.

넷째, 안 제14조의2제2항은 관계 행정기관의 회신 기한을 15일로 규정하고 있음. 입법례를 살펴보면, 「산업융합 촉진법」⁵⁾ 등 일반적인 규제 샌드박스 법률은 통상 30일을 부여하는 반면, 「국가첨단전략산업 경쟁력 강화 및 보호에 관한 특별조치법」⁶⁾ 등 시급성이 요구되는 분야에서는 15일을 규정하고 있음.

양자 기술의 전략적 중요성을 고려할 때 15일의 단축된 기한을 적용하여 신속한 처리를 도모하는 것이 바람직한 측면이 있으나, 고도의 기술적 검토가 필요한 사안에 대해 물리적 시간 부족으로 부실 검토가 이루어질 우려도 상존함. 따라서 두 입법례의 취지를 비교하여, ‘신속성(15일)’과 ‘검토의 충실성(30일)’ 중 입법 정책적 선택이 필요해 보임.

5) 「산업융합 촉진법」

제10조의3(실증을 위한 규제특례) ① ~ ② 생략

③ 산업통상부장관은 제1항에 따른 신청이 있는 경우 그 신청내용을 관계 행정기관의 장에게 통보하여야 하며, 관계 행정기관의 장은 해당 신청 내용을 검토하여 그 결과를 30일 이내에 산업통상부장관에게 문서로 회신하여야 한다. 다만, 소관 행정기관을 특정하기 어려운 경우에는 산업통상부장관이 이를 소관으로 하여 처리한다.

④ 관계 행정기관의 장이 규제특례 여부를 검토하기 위하여 해당 규제특례를 신청한 자에게 자료 보완을 요구한 경우에는 관련 자료의 보완에 걸린 기간은 제3항에 따른 회신 기간에 산입하지 아니한다. 다만, 이 경우에도 90일 이내에는 검토결과를 회신하여야 하며, 회신이 불가능한 경우에는 한 차례만 회신기간 연장을 요청할 수 있다.

6) 「국가첨단전략산업 경쟁력 강화 및 보호에 관한 특별조치법」

제29조(규제개선 신청 등) ① 전략산업등 관련 기업은 전략산업등과 관련된 연구개발, 시험·평가, 검증 및 생산 활동과 관련하여 산업통상부장관에게 해당 활동에 필요한 규제개선(이하 이 장에서 "규제개선"이라 한다)을 신청할 수 있다.

② 산업통상부장관은 제1항에 따른 신청이 있는 경우 그 신청내용을 관계 행정기관의 장에게 통보하여야 하며, 관계 행정기관의 장은 해당 신청내용을 검토하여 그 결과를 15일 이내에 산업통상부장관에게 문서로 회신하여야 한다. 이 경우 관계 행정기관의 장은 법령정비가 필요하지 아니한 신청내용에 대해서는 적극적으로 처리하여야 한다.

③ 관계 행정기관의 장이 규제개선 여부를 검토하기 위하여 신청기업에게 자료 보완을 요구한 경우에는 관련 자료의 보완에 걸린 기간은 제2항에 따른 회신 기간에 산입하지 아니한다. 다만, 이 경우에도 45일 이내에는 검토결과를 회신하여야 하며, 회신이 불가능한 경우에는 30일 이내의 범위에서 한 차례 회신기간 연장을 요청할 수 있다.

7. 양자인공지능 활성화 및 공급망 확보 지원(안 제14조의3 및 제14조의4)

가. 개정안의 내용

개정안은 미래 전략기술인 양자인공지능의 활성화를 위하여 기술개발, 사업화 및 윤리 가이드라인 수립 등의 사업을 추진하고 전담기관을 지정할 수 있도록 함(안 제14조의3). 또한, 양자지원기술의 공급망 안정화를 위하여 취약요소 진단, 소재·부품·장비 자립화 및 국제협력 사업을 추진하고 이를 위한 전담기관을 지정할 수 있는 근거를 마련함(안 제14조의4).

현행	개정안
<신설>	<u>제14조의3(양자인공지능 활성화)</u> <u>① 정부는 양자인공지능 활성화와 추진을 위하여 다음 각 호의 사업을 할 수 있다.</u> <u>1. 양자과학기술과 인공지능의 융합 관련 개발 추진</u> <u>2. 양자인공지능 기반의 사업 활성화 추진</u> <u>3. 양자인공지능의 윤리적 활용을 위한 가이드라인 수립</u> <u>② 정부는 제1항 각 호의 사업을 안정적이고 전문적으로 수</u>

현행	개정안
	<u>행하기 위하여 전담기관을 지정하고 필요한 비용의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다.</u> ③ <u>정부는 제2항에 따라 지정한 전담기관에 대하여 5년마다 성과를 평가하여야 한다.</u> ④ <u>정부는 제2항에 따른 전담기관이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그 지정을 취소할 수 있다. 다만, 제1호에 해당하는 경우에는 그 지정을 취소하여야 한다.</u> <u>1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 지정받은 경우</u> <u>2. 지정요건에 적합하지 아니하게 된 경우</u> <u>3. 지정일부터 2년 이상 실적이 없는 경우</u> <u>4. 제3항에 따른 성과평가 결과가 미흡하여 지정 목적을 달성할 수 없는 경우</u> ⑤ <u>제2항에 따른 전담기관의 지정요건 및 지정절차, 제3항에 따른 성과평가, 제4항에 따른 전담기관의 지정취소 등에 필</u>

현행	개정안
<u><신 설></u>	<u>요한 사항은 대통령령으로 정한다.</u> <u>제14조의4(양자지원기술 공급망 확보) ① 정부는 양자기술의 안정적 발전과 경제안보 강화를 위하여 다음 각 호의 사업을 추진할 수 있다.</u> <u>1. 양자지원기술 공급망의 취약 요소 진단 및 대응체계 구축</u> <u>2. 양자지원기술 관련 핵심 소재·부품·장비의 안정적 확보 및 자립화 추진</u> <u>3. 양자지원기술 관련 국제공급망 협력 및 표준화 추진</u> <u>② 정부는 제1항 각 호의 사업을 안정적이고 전문적으로 수행하기 위하여 전담기관을 지정하고 필요한 비용의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다.</u> <u>③ 정부는 제2항에 따라 지정된 전담기관에 대하여 5년마다 성과를 평가하여야 한다.</u> <u>④ 정부는 제2항에 따른 전담기관이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그 지</u>

현행	개정안
	<u>정을 취소할 수 있다. 다만, 제1호에 해당하는 경우에는 그 지정을 취소하여야 한다.</u> <u>1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 지정받은 경우</u> <u>2. 지정요건에 적합하지 아니하게 된 경우</u> <u>3. 지정일부터 2년 이상 실적이 없는 경우</u> <u>4. 제3항에 따른 성과평가 결과가 미흡하여 지정 목적을 달성할 수 없는 경우</u> <u>⑤ 제2항에 따른 전담기관의 지정요건 및 절차, 제3항에 따른 성과평가의 방법, 제4항에 따른 지정 취소 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.</u>

나. 검토의견

양자인공지능은 기존 인공지능의 연산 한계를 극복할 게임 체인저로 주목받고 있으며, 양자지원기술(극저온 냉동기, 큐비트 제어 장비 등)은 양자 생태계의 핵심 기반임에도 대외 의존도가 매우 높은 실정임. 이에 개정안은 두 핵심 분야에 대한 체계적인 지원 근거와 전담

추진 체계를 마련하려는 것으로, 기술 주권 확보와 미래 신산업 육성을 위한 시의적절한 조치로 보임.

다만, 안 제14조의3제1항제3호는 “양자인공지능의 윤리적 활용을 위한 가이드라인 수립”을 규정하고 있는데, 현재 인공지능 분야의 기본법인 「인공지능 발전과 신뢰 기반 조성 등에 관한 기본법」 제27조⁷⁾는 정부가 인공지능 윤리원칙을 제정하고 확산시키도록 규정하고 있으며, 과기정통부장관이 각 기관의 윤리 기준과 국가 윤리원칙 간의 정합성을 권고할 수 있도록 하고 있음. 양자인공지능 또한 인공지능의 한 분야이므로, 별도의 가이드라인을 수립할 경우 국가 전체의 인공지능 윤리 기준과 상충하거나 중복될 소지가 있음.

따라서 일반법인 인공지능 기본법의 체계를 따르도록 하거나, “「인

7) 「인공지능 발전과 신뢰 기반 조성 등에 관한 기본법」

제27조(인공지능 윤리원칙 등) ① 정부는 인공지능윤리의 확산을 위하여 다음 각 호의 사항을 포함하는 인공지능 윤리원칙(이하 “윤리원칙”이라 한다)을 대통령령으로 정하는 바에 따라 제정·공표할 수 있다.

1. 인공지능의 개발·활용 등의 과정에서 사람의 생명과 신체, 정신적 건강 등에 해가 되지 아니하도록 하는 안전성과 신뢰성에 관한 사항
 2. 인공지능기술이 적용된 제품·서비스 등을 모든 사람이 자유롭고 편리하게 이용할 수 있는 접근성에 관한 사항
 3. 사람의 삶과 번영에의 공헌을 위한 인공지능의 개발·활용 등에 관한 사항
- ② 과학기술정보통신부장관은 사회 각계의 의견을 수렴하여 윤리원칙이 인공지능의 개발·활용 등에 관여하는 모든 사람에 의하여 실현될 수 있도록 실천방안을 수립하고 이를 공개 및 홍보·교육하여야 한다.
- ③ 중앙행정기관 또는 지방자치단체의 장이 인공지능윤리기준(그 명칭 및 형태를 불문하고 인공지능윤리에 관한 법령, 기준, 지침, 가이드라인 등을 말한다)을 제정하거나 개정하는 경우 과학기술정보통신부장관은 윤리원칙 및 제2항에 따른 실천방안과의 연계성·정합성 등에 관한 권고 또는 의견의 표명을 할 수 있다.

공지능 발전과 신뢰 기반 조성 등에 관한 기본법」 제27조에 따른 인공지능 윤리원칙을 고려하여”와 같은 단서를 추가하여 법체계 간 정합성을 확보하는 방안을 검토할 필요가 있다고 판단됨.

8. 세제지원 등(안 제14조의5)

가. 개정안의 내용

개정안은 양자산업 진흥을 위하여 세법이 정하는 바에 따라 조세감면 조치를 할 수 있도록 하고(안 제14조의5제1항), 공공기관 등이 양자과학기술 제품을 우선구매하도록 하는 등 초기 시장 창출을 위한 지원 시책을 마련하도록 함(안 제14조의5제2항).

현행	개정안
<신설>	제14조의5(세제 지원 등) ① 정부는 양자산업의 진흥을 위하여 「조세특례제한법」, 「지방세특례제한법」 및 그 밖의 관련 세법에서 정하는 바에 따라 조세감면 등 필요한 조치를 할 수 있다. ② 정부는 양자산업의 초기 시장 창출 및 수요 확대를 위하여 공공기관 및 지방자치단체

현행	개정안
	<u>가 양자과학기술을 활용한 제품을 우선구매하도록 하는 등 필요한 지원시책을 마련하여야 한다.</u>

나. 검토의견

양자산업은 막대한 초기 투자 비용이 소요되고 투자 회수 기간이 길어 민간의 자발적인 참여를 유도하기 위한 인센티브가 필수적임. 이에 개정안은 세제 혜택과 공공조달을 통한 판로 확보의 법적 근거를 마련하려는 것으로, 산업 생태계의 자생력을 강화하려는 입법 취지는 타당한 것으로 보임.

다만, 다음 사항을 고려할 필요가 있음.

첫째, 안 제14조의5제1항에 따른 조세 감면은 헌법상 조세법률주의 원칙에 따라, 본 법의 개정만으로는 효력이 발생하지 않음. 따라서 실질적인 혜택을 부여하기 위해서는 향후 재정경제부 등 관계 부처와의 협의를 통해 「조세특례제한법」 등 관련 세법의 개정이 반드시 병행되어야 한다는 점을 고려할 필요가 있음.

둘째, 안 제14조의5제2항은 공공기관의 우선구매를 규정하고 있음.
이는 「산업기술혁신 촉진법」 8), 「소재·부품·장비산업 경쟁력 강화
및 공급망 안정화를 위한 특별조치법」 9) 등 다수의 입법례에서 채택
하고 있는 정책 수단임.

최근 민간 기업의 양자키 생성 서비스가 조달청 혁신제품으로 지정
(’25.1월)되고, 양자암호통신(QKD) 장비나 양자난수생성기(QRNG)가
탑재된 보안 단말기가 지자체 및 공공기관의 망 보안 강화를 위해 도
입되는 등 일부 양자보안 기술은 이미 상용화 단계에 진입하고 있음.
따라서 개정안의 우선구매 제도는 이러한 초기 상용화 제품들의 공공

8) 「산업기술혁신 촉진법」

제17조(인증신기술 및 인증신제품에 대한 지원) ①정부는 제15조의2제1항에 따른 신기술 인증
또는 제16조제1항에 따른 신제품 인증을 받은 자에 대하여 새로운 수요를 만들어 내기 위한 자
급 지원과 인증신제품 및 신기술적용제품의 우선구매 등의 지원시책을 마련하여야 한다.

② 대통령령으로 정하는 공공기관(이하 "공공기관"이라 한다)은 구매하려는 품목에 인증신제품
이 있는 경우에는 해당 품목의 구매액 중 대통령령으로 정하는 일정 비율 이상을 대통령령으로
정하는 인증신제품으로 구매하여야 한다. 다만, 인증신제품을 구매하는 것이 불가능하거나 현저
히 부당한 경우로서 산업통상부장관이 인정하는 경우에는 그러하지 아니하다.

9) 「소재·부품·장비산업 경쟁력 강화 및 공급망 안정화를 위한 특별조치법」

제38조(소재·부품·장비 수요창출) ① 정부는 소재·부품·장비기업이 개발한 기술개발제품의 수요
를 창출하기 위하여 이들 제품을 우선적으로 구매하는 등 필요한 지원시책을 마련할 수 있다.

② 산업통상부장관 또는 관계 중앙행정기관의 장은 소재·부품·장비기업이 개발한 기술개발제품
의 구매를 늘리기 위하여 다음 각 호의 자에게 우선구매 계획수립 등 필요한 조치를 요청할 수
있다.

1. 조달청 등 국가기관
2. 지방자치단체
3. 법률에 따라 설립된 법인 중 대통령령으로 정하는 자
4. 「공공기관의 운영에 관한 법률」에 따른 공공기관 중 대통령령으로 정하는 자
5. 「지방공기업법」에 따른 지방공사 및 지방공단
6. 「지방의료원의 설립 및 운영에 관한 법률」에 따른 지방의료원
7. 그 밖에 대통령령으로 정하는 자

③ 제2항에 따른 요구를 받은 자는 우선구매 계획을 수립·시행하여야 하며, 부득이한 사유로 인
하여 조치를 할 수 없는 경우에는 그 사유를 대통령령으로 정하는 기간 내에 산업통상부장관과
관계 중앙행정기관의 장에게 통보하여야 한다.

④ 제1항부터 제3항까지에 따른 절차에 관한 사항은 대통령령으로 정한다.

판로를 열어주어 산업 생태계의 마중물 역할을 할 수 있을 것으로 판단됨.

다만, 양자컴퓨터나 양자센서 등 아직 연구개발 비중이 높은 여타 기술 분야의 경우에는 즉시 구매하여 활용할 수 있는 제품군이 제한적일 수 있음. 따라서 제도의 실효성을 극대화하기 위해서는 앞서 검토한 ‘실증 사업(안 제14조)’을 통해 성능과 안정성이 검증된 시제품 등을 공공부문이 선도적으로 도입하게 하는 등 기술 성숙도에 맞춘 단계적인 시장 창출 전략을 병행할 필요가 있음.

9. 양자과학기술의 보호 및 국방분야 적용(안 제14조의6 및 제14조의7)

가. 개정안의 내용

개정안은 양자과학기술의 유출 방지를 위하여 보안시스템 구축, 기술보호 전문인력 양성 등의 지원 사업을 추진할 수 있도록 하고(안 제14조의6), 국방부장관과 협의하여 양자과학기술의 국방분야 적용을 촉진하기 위한 시책을 마련하도록 함(안 제14조의7).

현행	개정안
<신설>	제14조의6(양자과학기술의 보호)

현행	개정안
<신설>	① 정부는 양자과학기술의 유출 방지 및 보호를 위하여 다음 각 호의 사업을 추진할 수 있다. 1. 보안 시스템의 구축 2. 기술보호 전문인력의 양성 3. 기술 보호체계의 운영 4. 그 밖에 양자과학기술의 보호를 위하여 필요한 사업 ② 정부는 제1항에 따른 사업에 참여하는 자에게 행정적·재정적 지원을 할 수 있다. 제14조의7(양자과학기술의 국방분야 적용) ① 과학기술정보통신부장관은 양자과학기술의 국방분야 적용을 촉진하기 위하여 필요한 경우 국방부장관과 협의하여 시책을 마련할 수 있다. ② 제1항에 따른 시책의 수립·시행에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

나. 검토의견

양자과학기술은 기존 암호체계를 무력화할 수 있는 파괴력을 지닌 전략기술로서, 기술 유출 방지와 국방 전력 강화를 위한 보호 체계를 마련하려는 입법 취지는 타당한 것으로 보임.

다만, 제도의 실효성을 확보하기 위해 다음 사항에 대한 추가적인 검토가 필요함.

첫째, 안 제14조의6제1항제1호는 “보안 시스템의 구축”을 규정하고 있는데, 이미 「산업기술의 유출방지 및 보호에 관한 법률」¹⁰⁾에 따라 국가핵심기술 보유기관에 대한 보안 시스템 구축 및 보호 조치가 시행되고 있어 양자과학기술 유출 방지를 위한 전용 보안 시스템을 별도로 구축할 실익은 낮은 것으로 보이며, 과학기술정보통신부도 별도의 보안 시스템을 구축하기보다 기존의 보안 시스템을 활용하겠다는 입장임.

따라서 기 구축된 보안 시스템을 활용하거나 이를 양자 기술 특성

10) 「산업기술의 유출방지 및 보호에 관한 법률」

제10조(국가핵심기술의 보호조치) ① 국가핵심기술을 보유·관리하고 있는 대상기관의 장은 국가핵심기술의 유출을 방지하기 위하여 다음 각 호에 따른 조치를 하여야 한다.

1. 보호구역의 설정·출입허가 또는 출입 시 휴대품 검사
2. 국가핵심기술을 취급하는 전문인력의 이직 관리 및 비밀유지 등에 관한 계약 체결
3. 그 밖에 국가핵심기술 유출 방지를 위하여 대통령령으로 정하는 사항

② 제1항의 규정에 따른 조치에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

③ 누구든지 정당한 사유 없이 제1항의 보호조치를 거부·방해 또는 기피하여서는 아니 된다.

에 맞게 보완하는 것은 안 제14조의6제1항제3호의 “기술 보호체계의 운영”을 통해 충분히 달성할 수 있을 것으로 보이므로, 이에 맞춰 각 호의 수정이 필요할 것으로 보임.

둘째, 보호 대상의 범주를 명확히 할 필요가 있음. 개정안은 단순히 “양자과학기술의 보호”라고만 규정하고 있으나, 효율적인 보호를 위해서는 기술 데이터(Data), 연구 설비(Facility), 핵심 연구 인력(Human Resource) 등 보호가 필요한 대상을 구체적으로 범주화하여 법률이나 하위 법령에 명시하는 방안을 검토할 필요가 있다고 보임.

10. 표준화 추진 관련 기구·단체 지원(안 제15조)

가. 개정안의 내용

개정안은 양자과학기술 및 양자산업 분야의 표준화를 추진하기 위하여, 표준화 관련 기구·단체의 운영 및 인력에 대한 지원 근거를 신설함(안 제15조제1항제4호).

현행	개정안
제15조(표준화 추진) ① 정부는 양자과학기술 및 양자산업 육성을 위하여 표준화와 관련한 다음 각 호의 사업을 추진할 수 있다. 1. ~ 3. (생략) <u><신설></u> 4. (생략) ② ~ ④ (생략)	제15조(표준화 추진) ① ----- ----- ----- ----- 1. ~ 3. (현행과 같음) 4. <u>양자과학기술 및 양자산업 분야 표준화를 위한 기구·단체의 운영 및 인력의 지원</u> 5. (현행 제4호와 같음) ② ~ ④ (현행과 같음)

나. 검토의견

양자과학기술은 아직 국제표준이 확립되지 않은 태동기 기술로서, 우리 기술을 국제표준으로 선점할 경우 산업 주도권을 확보할 수 있

다는 점에서 민간의 표준화 활동을 적극 장려하려는 입법 취지는 타당한 것으로 보임.

다만, 입법 형식과 법체계의 정합성을 고려할 때 다음 사항을 검토할 필요가 있음.

안 제15조제1항제4호의 사업 내용으로 “기구·단체의 운영 및 인력의 지원”을 직접 규정하고 있음. 그러나 「지능정보화 기본법」 11), 「인공지능 발전과 신뢰 기반 조성 등에 관한 기본법」 12) 등 타 입법례를 살펴보면, 각 호에는 ‘표준화 활동’, ‘국제협력’, ‘전문인력 양성’ 등 구체적인 사업의 내용만을 열거하고, 이에 필요한 행정적·재정적

11) 「지능정보화 기본법」

제22조(지능정보기술의 표준화) ① 과학기술정보통신부장관은 지능정보기술의 발전 및 지능정보서비스의 이용 활성화를 위하여 지능정보기술의 표준화에 관한 다음 각 호의 사업을 추진할 수 있다.

1. 지능정보기술과 관련된 표준의 제정·개정 및 폐지와 그 보급. 다만, 「산업표준화법」에 따른 한국산업표준이 제정되어 있는 사항에 대하여는 그 표준에 따른다.
2. 지능정보기술 관련 국내외 표준의 조사·연구개발
3. 그 밖에 지능정보기술 관련 표준화 사업

② 과학기술정보통신부장관은 민간 부문에서 추진하는 지능정보기술 관련 표준화 사업에 대한 지원을 할 수 있다.

③ ~ ④ 생략

12) 「인공지능 발전과 신뢰 기반 조성 등에 관한 기본법」

제14조(인공지능기술의 표준화) ① 정부는 인공지능기술, 학습용데이터, 인공지능의 안전성·신뢰성 등과 관련된 표준화를 위하여 다음 각 호의 사업을 추진할 수 있다.

1. 인공지능기술 관련 표준의 제정·개정 및 폐지와 그 보급
2. 인공지능기술 관련 국내외 표준의 조사·연구개발
3. 그 밖에 인공지능기술 관련 표준화 사업

② 정부는 제1항제1호에 따라 제정된 표준을 고시하여 관련 사업자에게 그 준수를 권고할 수 있다.

③ 정부는 민간 부문에서 추진하는 인공지능기술 관련 표준화 사업에 필요한 지원을 할 수 있다.

④ ~ ⑤ 생략

지원 근거는 별도의 항(제2항 등)이나 조문에 두는 것이 일반적인 입법 방식임.

특히, 현행 제15조제2항은 이미 “정부는 제1항 각 호의 사업을 효율적으로 추진하기 위하여 전문기관을 지정하고 필요한 비용의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다.”고 포괄적인 지원 근거를 두고 있음. 따라서 제1항제4호에서 별도로 “지원”을 사업의 내용으로 규정하는 것은 법체계상 중복될 뿐만 아니라, ‘지원’을 사업으로 규정한 뒤 다시 그 사업을 지원하는 것으로 해석될 여지가 있음. 이에 제4호는 “표준화 관련 기구·단체의 육성” 등으로 사업 내용만 명시하고, 실제 비용 지원은 제2항에 따라 이루어지도록 체계를 정비하는 것이 바람직한 것으로 보임.

11. 양자보안체계 구축 의무화(안 제18조의2)

가. 개정안의 내용

개정안은 양자컴퓨터의 발전에 따른 보안 위협에 대응하기 위하여 정부가 양자보안체계 구축 대책을 마련하도록 하고, 공공기관 등으로 하여금 소관 정보통신망의 암호체계를 양자보안체계로 전환하는 계획을 수립·시행하도록 의무화함(안 제18조의2).

현행	개정안
<u><신 설></u>	<u>제18조의2(양자보안체계의 구축)</u> ① 정부는 「정보통신기반 보호법」 제8조제1항에 따른 주요정보통신기반시설의 양자보안 위협에 대응하기 위하여 양자보안체계의 구축에 관한 대책을 마련하여야 한다. ② 중앙행정기관의 장, 지방자치단체의 장, 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제4조에 따른 공공기관의 장 및 「정보통신기반 보호법」 제5조제1항에 따른 관리기관의 장은 제1항의 대책에 따라 소관 정보통신망 및 정보통신시스템의 암호체계를 양자보안체계로 전환하기 위한 계획을 수립·시행하여야 한다. ③ 과학기술정보통신부장관은 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 제2항에 따른 전환을 촉진하기 위한 기술지침을 마련하여 보급할 수 있다. ④ 정부는 제2항에 따른 양자보안체계의 전환에 필요한

현행	개정안
	<u>비용의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다.</u>

나. 검토의견

양자컴퓨팅 기술의 발전은 기존 공개키 암호체계를 무력화할 수 있는 심각한 위협 요인이므로, 국가 안보와 공공 데이터 보호를 위하여 차세대 암호체계인 ‘양자보안체계’로의 전환을 준비하려는 입법 취지는 타당한 것으로 보임.

다만, 제도의 안정적인 정착과 현장의 혼란을 방지하기 위하여 다음 사항들을 함께 고려할 필요가 있음.

첫째, 안 제18조의2제3항은 과학기술정보통신부장관이 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 전환 촉진을 위한 ‘기술지침’을 마련하여 보급하도록 규정하고 있는데, 현행 「전자정부법」¹³⁾은 전자적 대민서

13) 「전자정부법」

제24조(전자적 대민서비스 보안대책) ① 행정안전부장관은 전자적 대민서비스와 관련된 보안대책을 국가정보원장과 사전 협의를 거쳐 마련하여야 한다.

② 중앙행정기관과 그 소속 기관 및 지방자치단체의 장은 제1항의 보안대책에 따라 해당 기관의 보안대책을 수립·시행하여야 한다.

제56조(정보통신망 등의 보안대책 수립·시행) ① 국회, 법원, 헌법재판소, 중앙선거관리위원회 및 행정부는 전자정부의 구현에 필요한 정보통신망과 행정정보 등의 안전성 및 신뢰성 확보를 위한 보안대책을 마련하여야 한다.

② 행정기관의 장은 제1항의 보안대책에 따라 소관 정보통신망 및 행정정보 등의 보안대책을 수립·시행하여야 한다.

비스와 관련된 보안대책은 행정안전부장관이 국가정보원장과 협의하여 마련하도록 규정하고 있고, 정보통신망 등의 보안대책은 국가정보원장이 그 이행 여부를 확인할 수 있도록 규정하고 있음. 따라서 과학기술정보통신부가 협의하여야 하는 관계 중앙행정기관을 명확히 규정하여 행정안전부장관 또는 국가정보원장과 협의를 거쳐야 한다는 문구를 추가하는 등 부처 간 역할 분담과 협력 방안에 대한 논의가 필요해 보임.

둘째, 안 제18조의2제2항은 중앙행정기관의 장, 지방자치단체의 장, 공공기관의 장 및 「정보통신기반 보호법」¹⁴⁾에 따른 관리기관¹⁵⁾의 장에게 양자보안체제로 전환하기 위한 계획을 수립·시행할 의무를 부과하고 있음.

그러나 현재 양자내성암호(PQC) 등의 국제 및 국내 표준화가 여전

③ 행정기관의 장은 정보통신망을 이용하여 전자문서를 보관·유통할 때 위조·변조·훼손 또는 유출을 방지하기 위하여 국가정보원장이 안전성을 확인한 보안조치를 하여야 하고, 국가정보원장은 그 이행 여부를 확인할 수 있다.

④ 제3항을 적용할 때에는 국회, 법원, 헌법재판소, 중앙선거관리위원회의 행정사무를 처리하는 기관의 경우에는 해당 기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우에만 적용한다. 다만, 필요하지 아니하다고 인정하는 경우에는 해당 기관의 장은 제3항에 준하는 보안조치를 마련하여야 한다.

14) 「정보통신기반 보호법」

제5조(주요정보통신기반시설보호대책의 수립 등) ① 주요정보통신기반시설을 관리하는 기관(이하 “관리기관”이라 한다)의 장은 제9조제1항 또는 제2항에 따른 취약점 분석·평가의 결과에 따라 소관 주요정보통신기반시설 및 관리 정보를 안전하게 보호하기 위한 예방, 백업, 복구 등 물리적·기술적 대책을 포함한 관리대책(이하 “주요정보통신기반시설보호대책”이라 한다)을 수립·시행하여야 한다.

15) 주요정보통신기반시설은 2025년 기준 447개(공공 288개, 민간 159개)가 지정되어 있으며, 이를 관리하는 관리기관은 148개(공공 148개, 민간 100개)임

히 진행 중이고 제정된 국내 표준도 1건에 불과¹⁶⁾하여, 현장에 즉시 도입할 수 있는 검증된 보안 제품이 충분하지 않은 상황임. 특히 전 부처, 지자체, 공공기관, 주요정보통신기반시설 관리기관 등 광범위한 기관 모두에게 법률로 즉시 전환 의무를 부과할 경우, 일선 기관들은 기술 도입의 방향 설정에 큰 어려움을 겪을 우려가 있음.

과학기술정보통신부 또한 현재 시범전환 사업을 통해 알고리즘 실 증, 기존 체계와의 호환성 및 신뢰성 등을 검증하는 단계이며, 해당 연구 성과를 바탕으로 기술지침이 수립된 이후에야 각 기관의 계획 수립이 가능할 것이라는 입장임.

따라서 초기에는 즉각적인 시행 의무 부과보다는 ‘권고’ 또는 ‘시범 사업’의 형태로 추진하여 기술적 안전성을 충분히 검증한 후, 단계적으로 의무화하는 등 이행 속도를 조절하는 방안을 검토할 필요가 있음.

16) 과학기술정보통신부에 따르면 양자내성암호와 관련하여 기 확정된 표준은 미국 NIST의 PQC 알고리즘 3종이며, 이외에도 국제 표준화기구(ISO/IEC), 각국이 PQC 표준화를 진행 중임. 또한, 국내에서는 '23년 「범국가 양자내성암호 전환 마스터플랜」, '25년 「범국가 양자내성 암호체계 전환 종합 추진계획」을 통해 한국형 양자내성암호 알고리즘의 국내외 표준화를 추진 중이며, 한국정보통신기술협회(TTA), 한국양자내성암호연구단(KpqC) 중심으로 표준화 사업 진행 중이라고 함.

12. 양자과학기술 생태계 조성 기반 강화 및 양자클러스터 지정 요건 구체화(안 제19조, 제21조 및 제25조)

가. 개정안의 내용

개정안은 양자과학기술 문화 확산을 위하여 과학관 등과 연계한 체험공간 조성, 디지털 콘텐츠 제작·보급 등의 사업 근거를 신설하고(안 제19조), 인력 양성 대상을 「학교 밖 청소년 지원에 관한 법률」에 따른 학교 밖 청소년까지 확대하며(안 제21조), 양자클러스터 지정 시 고려해야 할 사항으로 기반시설 확보 가능성, 지역 균형발전 기여도 등을 법률에 구체적으로 명시함(안 제25조).

현행	개정안
제19조(양자과학기술 문화의 확산 장려) ① 정부는 양자과학기술에 대한 국민의 이해와 지식수준을 높이고, 양자과학기술의 중요성에 대한 사회적 공감대를 확산시키기 위하여 다음 각 호의 사업을 추진할 수 있다. 1. ~ 4. (생략) <u><신설></u>	제19조(양자과학기술 문화의 확산 장려) ① ----- ----- ----- ----- ----- ----- -. 1. ~ 4. (현행과 같음) 5. <u>과학관·박물관 등 관련 시설과 연계한 체험공간의 조성 및 행사 운영의 지원</u>

현행	개정안
<u><신설></u> <u><신설></u> 5. (생략) ② (생략) 제21조(인력 양성사업의 지원) 정 부는 양자과학기술 및 양자산 업 분야의 인력 양성을 위하여 다음 각 호의 사업을 지원할 수 있다. 1. (생략) <u><신설></u> 2. (생략) 3. 초·중등교육과정에 있는 학 생을 대상으로 하는 양자과학 기술 관련 교육 4. ~ 6. (생략)	6. 양자과학기술 및 양자산업 관련 디지털 콘텐츠 및 온라 인 자료의 제작·보급 7. 양자과학기술 관련 공모전 등 국민참여형 프로그램의 기 획·운영 및 다양한 매체를 활용한 홍보 지원 8. (현행 제5호와 같음) ② (현행과 같음) 제21조(인력 양성사업의 지원) -- ----- ----- ----- -----. 1. (현행과 같음) 2. 양자인공지능 분야 전문인력 양성을 위한 교육·훈련 3. (현행 제2호와 같음) 4. -----학 생 및 「학교 밖 청소년 지원 에 관한 법률」 제2조제2호에 따른 학교 밖 청소년을----- ----- 5. ~ 7. (현행 제4호부터 제6 호까지와 같음)

현행	개정안
제25조(양자클러스터 개발계획 수립과 양자클러스터의 지정) ① ~ ④ (생략) <u><신설></u>	제25조(양자클러스터 개발계획 수립과 양자클러스터의 지정) ① ~ ④ (현행과 같음) <u>⑤ 과학기술정보통신부장관은 제1항에 따른 양자클러스터의 지정을 함에 있어 다음 각 호의 사항을 고려하여야 한다.</u> <u>1. 양자과학기술 및 양자산업 관련 기업·대학·연구소의 집적 가능성과 연구개발 및 산업화 파급효과</u> <u>2. 광역교통망, 전력·통신·용수 등 기반시설의 제공 가능성</u> <u>3. 부지 확보의 용이성과 주변 산업·연구 생태계와의 연계성</u> <u>4. 지역 균형발전에의 기여 가능성</u> <u>5. 단계적 개발·지정의 가능성</u> <u>6. 그 밖에 대통령령으로 정하는 사항</u> <u>⑥ (현행 제5항과 같음)</u>
<u>⑤ (생략)</u>	

나. 검토의견

양자과학기술의 저변을 확대하고 산업 거점을 체계적으로 육성하기 위하여, 대국민 홍보(문화), 미래 인재 확보(인력), 그리고 물리적 거점(클러스터) 조성의 법적 미비점을 보완하려는 개정안의 취지는 타당한 것으로 보임.

체험공간 조성 등을 통해 대국민 수용성을 높이고, 교육 대상을 학교 밖 청소년까지 확대 하여 동등한 기회를 제공하려는 것은 포용적 생태계 조성을 위한 바람직한 입법 조치로 판단됨.

다만, 안 제25조(양자클러스터의 지정)와 관련하여 개정안은 양자클러스터 지정 시 고려사항으로 ‘관련 기업·대학·연구소의 집적 가능성’(제1호), ‘기반시설의 제공 가능성’(제2호) 과 함께 ‘지역 균형발전에의 기여 가능성’(제4호) 을 명시하고 있는데, 양자과학기술은 연구인력과 인프라의 물리적 집적이 경쟁력의 핵심 요소이며, 특히 안정적인 전력·통신 등 기반시설 확보가 필수적인 분야임. 따라서 ‘효율성(집적)’과 ‘형평성(균형발전)’이라는 두 가치가 상충할 경우, 지정 기준의 적용 과정에서 정책목표 간 균형을 어떻게 설정할지에 따라 운영상 논란이나 비효율이 발생할 소지도 있음. 따라서 클러스터 지정 시에는 기반시설 확보(제2호) 및 산업 생태계 연계성(제3호) 등 기술적

· 산업적 요건을 우선적으로 고려하되, 지역 균형발전은 이를 보완하는 요소로 합리적으로 반영하도록 세부 기준과 운용 원칙을 명확히 할 필요가 있음.

한편, 안 제21조제4호는 양자과학기술 관련 교육 대상에 「학교 밖 청소년 지원에 관한 법률」 제2조제2호에 따른 학교 밖 청소년을 추가하는 내용인데, 해당 내용은 우리 위원회에서 심의·의결하여 2026년 2월 현재 본회의에 계류 중인 「양자과학기술 및 양자산업 육성에 관한 법률 일부개정법률안」¹⁷⁾에 포함되어 있다는 점을 참고할 필요가 있음.

13. 벌칙 적용에서의 공무원 의제 대상 확대(안 제33조)

가. 개정안의 내용

개정안은 양자인공지능 활성화(안 제14조의3) 및 양자지원기술 공급망 확보(안 제14조의4) 등을 위해 지정되는 전담기관의 임직원에게 대하여, 「형법」상 뇌물죄 등의 벌칙을 적용할 때 공무원으로 의제하도록 규정함(안 제33조).

현행	개정안
----	-----

17) 정부 제출, 의안번호 제2213457호

현행	개정안
제33조(별칙 적용에서 공무원의 제) 제14조제2항에 따른 전담기관, 제15조제2항에 따른 전문기관, 제16조제2항에 따른 전담기관, 제32조에 따라 과학기술정보통신부장관이 위탁하는 사무에 종사하는 관련 기관·단체 등의 임직원은 「형법」 제127조 및 제129조부터 제132조까지를 적용할 때에는 공무원으로 본다.	제33조(별칙 적용에서 공무원의 제) 제14조제2항, 제14조의3제2항, 제14조의4제2항, 제15조제2항 및 제16조제2항에 따른 전담기관 또는 전문기관----- ----- ----- ----- ----- -----.

나. 검토의견

개정안에 따라 신설되는 전담기관은 정부로부터 예산을 지원받아 기술개발 기획, 사업자 선정 및 평가 등 고도의 공공성과 공정성이 요구되는 업무를 위탁받아 수행하게 됨.

따라서 해당 기관의 임직원이 민간인 신분이라 하더라도, 직무 관련 범죄에 있어서는 공무원과 동일한 책임을 지도록 하여 업무 수행의 투명성을 확보하고 도덕적 해이를 방지하려는 개정안의 내용은 입법체계상 필수적이며 타당한 조치로 판단됨.

14. 부칙 규정 검토(안 부칙)

가. 개정안의 내용

개정안 부칙은 “이 법은 공포 후 6개월이 경과한 날부터 시행한다”라고 법률의 시행일만을 규정하고 있음.

부 칙	
이 법은 공포 후 6개월이 경과한	날부터 시행한다.

나. 검토의견

개정안은 양자사업 영향평가 의무화, 양자보안 전환 계획 수립 등 피규제 기관에 새로운 의무를 부과하고 법정 기본계획의 내용을 추가하고 있어 시행일을 공포 후 6개월 이후로 정하여 법률 적용 대상의 준비기간을 두는 것은 바람직한 것으로 보임.

다만 법적 안정성과 제도의 원활한 안착을 위해 각 신설 제도에 대한 적용례 및 경과조치를 신설하는 방안을 논의할 필요가 있는 것으로 보임.

첫째, 안 제5조제2항은 5년 단위 법정계획인 ‘양자종합계획’에 양자

인공지능 및 양자보안에 관한 사항을 필수적으로 포함하도록 규정하고 있음. 만약 법 시행 당시에 정부가 기존 법률에 따라 이미 양자종합계획을 수립하여 시행 중인 경우, 개정법 시행 즉시 기존 계획을 변경하여 해당 내용을 반영해야 하는지, 아니면 차기 계획 수립 시부터 반영하면 되는지가 불명확함. 따라서 불필요한 행정 낭비를 방지하기 위하여 “제5조제2항의 개정규정은 이 법 시행 이후 최초로 수립하거나 변경하는 양자종합계획부터 적용한다”는 내용의 적용례를 두어 행정기관의 예측가능성을 높일 필요가 있음.

둘째, 안 제10조제3항은 국가안보 등에 중대한 영향을 미치는 양자사업 추진 시 ‘입찰공고를 하기 전’에 영향평가를 실시하도록 의무화하고 있음. 법 시행 전에 이미 사업 기획 및 내부 결재를 마치고 입찰공고만을 앞두고 있거나 절차가 진행 중인 사업에 대해서도 새로운 영향평가 의무가 소급 적용되는지 논란이 발생할 수 있음. 절차적 안정성과 원활한 사업 추진을 위해 “제10조제3항의 개정규정은 이 법 시행 이후 최초로 입찰공고를 하는 양자사업부터 적용한다”는 적용례 신설을 검토할 필요가 있음.

셋째, 안 제18조의2제2항은 부처, 지자체, 공공기관 등에 양자보안체계 전환 계획 수립 의무를 부과하고 있음. 비록 공포 후 6개월의 시행유예기간이 주어지나, 200개가 넘는 관리기관들이 실효성 있는 계획을

수립하려면 주무부처인 과학기술정보통신부의 기술지침 마련과 현황 파악이 선행되어야만 함. 법 시행 즉시 의무 이행 책임이 발생하여 현장의 혼란이 가중되는 것을 방지하기 위해, “제18조의2제2항의 개정규정에 따른 전환 계획은 이 법 시행 후 1년 이내(또는 기술지침이 보급된 날부터 6개월 이내 등)에 수립하여야 한다”는 경과조치(준비기간)를 두어 이행의 유예기간을 명확히 부여하는 것이 보다 합리적인 것으로 판단됨.

문 의 처
02)6788-5236