



보도시점 2025. 12. 21.(일) 낮12시 배포 2025. 12. 19.(금) 14:30

양자컴퓨팅 상용기술 급성장, 산업적용 본격화 신호

- 양자컴퓨팅 상용기술 특허, 기초·원천기술 대비 3배 빠른 성장세 -
- 미·중 양강 구도 속, 한국은 연평균 증가율 3위 기록 -

양자컴퓨팅 양자비트(큐비트)의 특성인 중첩·얽힘을 활용해, 기존 컴퓨터가 처리하기 어려운 복잡한 문제를 병렬적으로 계산하는 차세대 컴퓨팅 기술

양자컴퓨팅 주요 용어	상세 설명
양자비트(큐비트, Qubit)	양자컴퓨터의 연산을 수행하는 최소 단위, 중첩과 얽힘을 통해 여러 상태를 동시에 가질 수 있어 병렬 연산 능력이 탁월
중첩(Superposition)	0과 1이 동시에 존재하는 상태로, 양자컴퓨터는 여러 계산을 동시에 처리할 수 있어 성능 획기적으로 향상
얽힘(Entanglement)	서로 다른 큐비트들이 서로 떨어져 있어도 상태가 즉시 연결되는 특성으로, 이를 통해 양자컴퓨팅은 여러 큐비트가 하나의 시스템처럼 작동하면서 정보 전달과 연산 효율을 극대화

산업혁신 현재 양자컴퓨팅은 기초원천기술(큐비트 구조·양자게이트 설계 등)을 기반으로, 하드웨어(초전도·광자·이온트랩 기반 QPU), 소프트웨어(양자알고리즘·컴파일러·시뮬레이터), 서비스(클라우드·AI 융합 등) 분야로 확장 중. 이러한 기술은 신약개발, 금융 시뮬레이션, 최적화, 정보보안 등 다양한 산업에 혁신적 전환을 가져올 것으로 기대

최근 10년간('14~'23년) 양자컴퓨팅 기술개발은 기초·원천 기술 중심에서 하드웨어·소프트웨어·서비스 등 실제 산업에 적용하기 위한 상용기술 중심으로 빠르게 전환되고 있는 것으로 나타났다. 우리나라는 최근 10년간 양자 컴퓨팅 특허출원 연평균 증가율에서 세계 3위(58.5%)를 차지했다.

<'14년 76건에서 '23년 1,644건으로 출원 급증, 연평균 40.7% 높은 성장세>

지식재산처(처장 김용선)의 분석에 따르면, 최근 10년간('14~'23년) 주요국(IP5: 한국, 미국, 중국, 일본, 유럽)에 출원된 양자컴퓨팅 특허출원이 총 9,162건으로 집계되었으며, '14년 76건에서 '23년 1,644건으로 증가해 연평균 40.7%의 성장세를 보였다. [붙임1]

<상용기술 특허 급증, 연평균 86.0%('15년 7건 → '23년 1,001건) 성장>

전체 양자컴퓨팅 특허출원에서 상용화 기술(하드웨어·소프트웨어·서비스)은 '15년 7건에서 '23년 1,001건으로 급증하며 연평균 86.0% 성장을 기록한 반면, 기초·원천 기술은 '14년 76건에서 '23년 643건으로 연평균 26.8% 성장에 그쳐, 상용기술의 성장세가 기초·원천기술보다 3배 이상 빠른 수준으로 나타났다. 이는 양자컴퓨팅 기술이 더 이상 기초연구 단계에 머물지 않고, 하드웨어 구현, 소프트웨어 제어, 서비스화 등 산업적용 가능성이 확대되고 있음을 시사한다. [붙임1]

<미·중 양강 구도 속, 한국은 연평균 증가율 3위 기록>

국가별 출원 현황을 보면, 미국이 4,187건(45.7%)으로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 중국 2,279건(24.9%), 유럽 1,127건(12.3%), 일본 656건(7.2%), 캐나다 277건(3.0%), 한국 248건(2.7%), 이스라엘 140건(1.5%), 호주 95건(1.0%) 순으로 나타났다. [붙임2]

특히 미국과 중국이 전체출원의 약 70% 이상을 차지하며 국제 기술 경쟁을 주도하고 있으며, 두 국가는 기초·원천 연구뿐 아니라 하드웨어·소프트웨어 분야에서 상용기술 출원을 집중적으로 확대하고 있다. 우리나라의 출원 비중은 아직 낮지만, 중국(123.7%), 이스라엘(109.1%)에 이어 연평균 증가율 3위(58.5%)를 기록했으며 하드웨어·소프트웨어 중심의 상용기술 출원이 꾸준히 증가하고 있어 산업화 초기 확산 단계에 진입한 것으로 평가된다. [붙임2]

<IBM·구글 선두 유지 속, 중소기업 급부상과 신흥기업 확산으로 경쟁구도 다변화>

주요 출원인 현황을 살펴보면, 글로벌 선도기업을 중심으로 특허 경쟁이 심화되고 있다. 전체 기간('14~'23년) 동안 IBM(1,120건)·구글(680건)이 1위와 2위를 차지하며, 양자컴퓨팅 분야의 절대 강자로 자리하고 있다. 그 뒤를 이어 오리진퀀텀(605건), 마이크로소프트(404건), 바이두(373건), 아이온큐(227건), 후지쯔(184건), 텐센트(177건), 디웨이브(175건), IQM핀란드(126건) 순으로 나타났다. [붙임3]

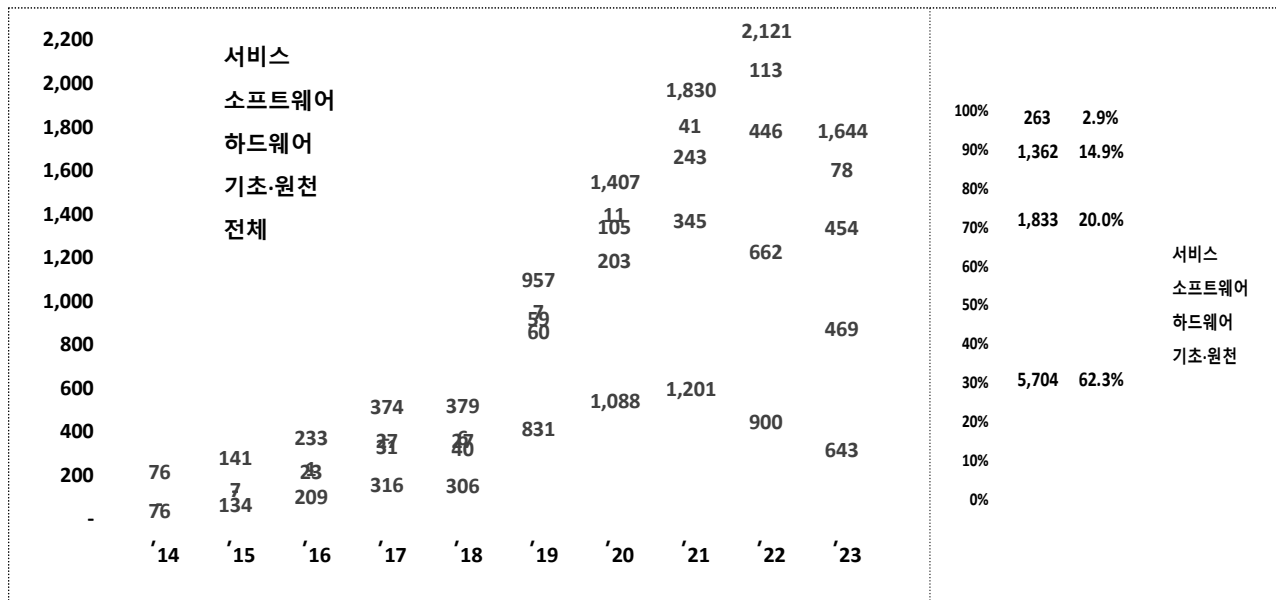
특히 오리진퀀텀(131.8%)·바이두(108.4%)·텐센트(91.7%) 등 중국계 기업이 90% 이상의 특허출원 성장률을 기록하며 급부상하고 있으며, 아이온큐·IQM 핀란드 등 신흥기업들은 독자적 하드웨어 플랫폼, 고객 맞춤형 아키텍처 설계 등 차별화된 기술전략으로 국제 시장 영향력을 확대하고 있다. 이러한 결과는 양자컴퓨팅 기술 경쟁이 국제 정보 기술 대기업 중심에서 전문 창업 초기 기업 및 신흥기업으로 확산되고 있음을 보여주는 지표로, 기술 생태계가 다변화되고 산업화 기반이 빠르게 확대되고 있음을 시사한다.

지식재산처 정재환 지식재산정보국장은 “미·중을 중심으로 국제 양자기술패권 경쟁이 심화되는 가운데, 국내 기업이 양자산업의 초기 확산단계에서 주도권을 확보하기 위해서는 연구개발과 특허확보를 연계한 전략적 접근이 중요하다”고 하면서 “지식재산처는 양자컴퓨팅을 포함한 첨단 신산업 분야의 특허 동향을 면밀히 점검하고, 국내 기업이 국제 시장에서 경쟁력을 강화할 수 있도록 지식재산 기반 기술혁신 지원을 적극 추진할 계획”이라고 덧붙였다.

- ※ 붙임 1. 양자컴퓨팅 기술, 특허출원 동향(기술별)
 2. 양자컴퓨팅 기술, 특허출원 동향(국적별)
 3. 양자컴퓨팅 기술, 주요 다출원인

담당부서	지식재산정보국 지식재산정보정책과	책임자	과 장	윤기웅 (042-481-5460)
		담당자	사무관	강민성 (042-481-4385)

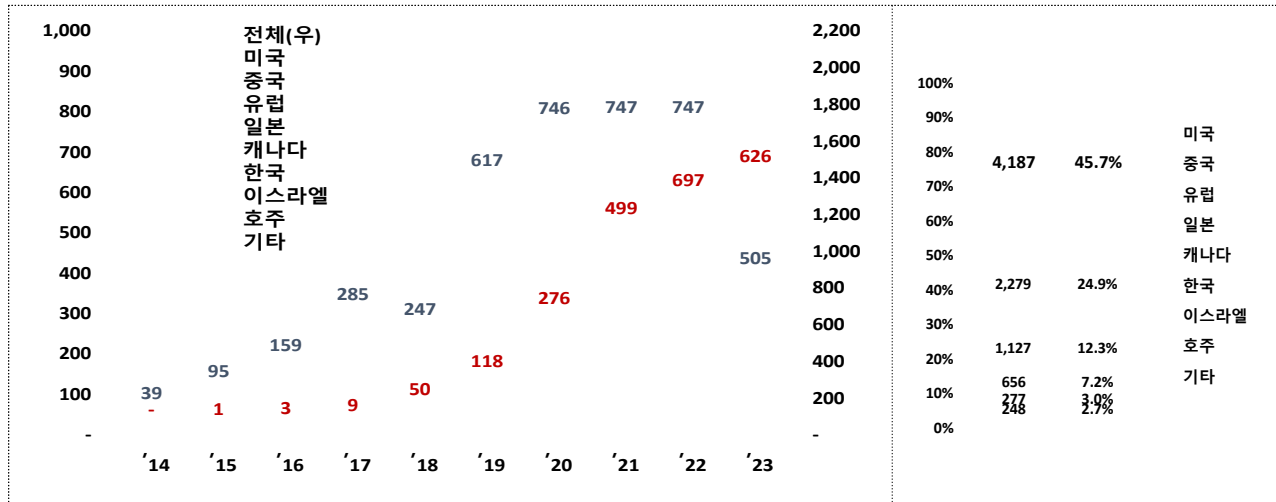
< 기술별 특허출원 동향(건, '14~'23) >



기술	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23	합계 (비중)	CAGR
기초·원천	76	134	209	316	306	831	1,088	1,201	900	643	5,704 (62.3%)	26.8% ('14→'23)
하드웨어	-	-	23	31	40	60	203	345	662	469	1,833 (20.0%)	53.8% ('16→'23)
소프트웨어	-	-	1	27	27	59	105	243	446	454	1,362 (14.9%)	139.7% ('16→'23)
서비스	-	7	-	-	6	7	11	41	113	78	263 (2.9%)	35.2% ('15→'23)
전체	76	141	233	374	379	957	1,407	1,830	2,121	1,644	9,162 (100.0%)	40.7% ('14→'23)

상용	-	7	24	58	73	126	319	629	1,221	1,001	3,458	86.0% ('15→'23)
----	---	---	----	----	----	-----	-----	-----	-------	-------	-------	--------------------

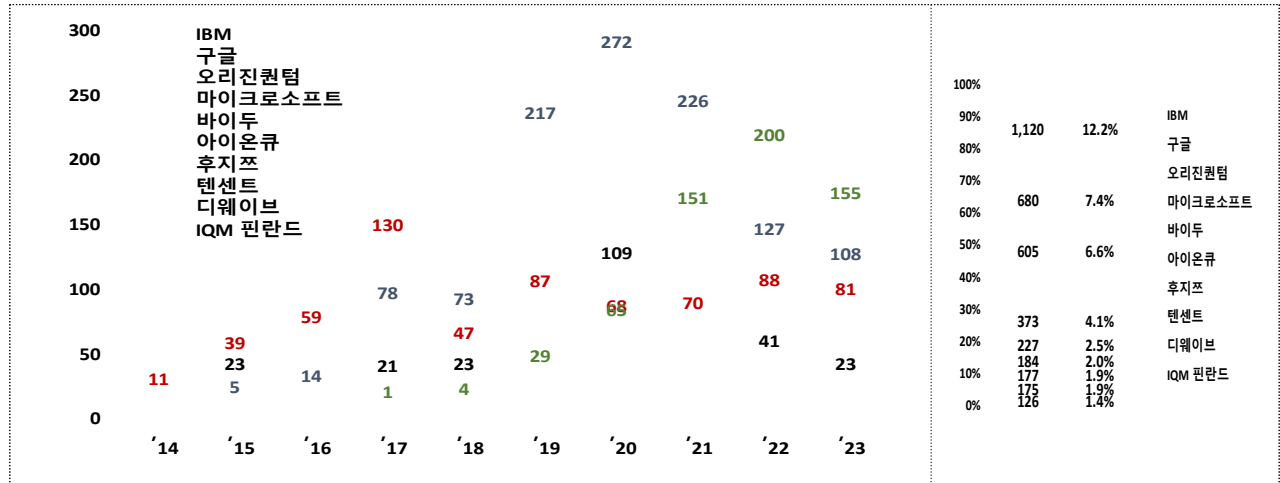
< 국적별 특허출원 동향(건, '14~'23) >



< 미·중·한 양자컴퓨팅 상용기술 특허출원 현황(건, '14~'23) >

기술	미국	중국	한국
하드웨어	812	282	35
소프트웨어	521	310	72
서비스	113	79	4
전체 (CAGR)	1,446 (46.6%, '16~'23)	671 (86.5%, '18~'23)	111 (133.6%, '20~'23)

< 양자컴퓨팅 TOP10 출원인(건, '14~'23) >



출원인	'14	'15	'16	'17	'18	'19	'20	'21	'22	'23	합계	CAGR
IBM	-	5	14	78	73	217	272	226	127	108	1120	46.8% ('15→'23)
구글	11	39	59	130	47	87	68	70	88	81	680	24.8% ('14→'23)
오리진퀀텀	-	-	-	1	4	29	65	151	200	155	605	131.8% ('17→'23)
마이크로소프트	10	23	8	21	23	71	109	75	41	23	404	9.7% ('14→'23)
바이두	-	-	-	-	-	7	45	60	129	132	373	108.4% ('19→'23)
아이온큐	-	-	-	-	7	28	39	39	78	36	227	38.8% ('18→'23)
후지쯔	-	-	-	-	2	11	29	61	36	45	184	86.4% ('18→'23)
텐센트	-	-	-	-	-	2	26	86	36	27	177	91.7% ('19→'23)
디웨이브	14	10	24	24	13	15	33	17	15	10	175	-3.7% ('14→'23)
IQM 핀란드	-	-	2	-	-	6	26	65	20	7	126	19.6% ('16→'23)