

# 2025 AI 보고서

AI 특허 보호 분야의 선도적인  
전문가들이 전하는 최신 연례 보고서

## 올해 보고서의 핵심 포인트

- 지속적인 성장 및 이어지는 주류 시장 채택: 2024 년 유럽 특허청(EPO)의 AI 특허 공개 건수가 역대 최고치를 기록하며 유럽 내 AI 개발 분야에서 지속적으로 기록적인 수준의 투자와 성과가 이루어지고 있음을 나타냈다.
- 두 혁신 경쟁 이야기: 미국과 한국이 EPO 내 인당 EPO AI 특허 출원을 주도하며 일본과 유럽을 제치고 혁신의 격차를 넓히고 있다. 일본은 양자 AI 분야에서 급부상하며 인당 QAI 공개수에서 미국까지도 제쳤다.

허여율 격차: EPO 내 양자 AI 공개 허여율은 현재 고전적 AI 출원의 평균

- 허여율에 비해 약 4% 낮으며, 더욱 엄격한 심사 신호는 기술적 복잡성을 시사한다.

상업적 가치의 위험: QAI 기반 최적화 시장은 2030 년까지 20 억 달러 규모를

- 초과할 것으로 보이며, 시장이 성숙해지기 전 기업들이 기초 지식재산권(IP)을 확보해야 하는 긴급성을 뒷받침한다.

# 내용

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 서론                                                                                     | 4  |
| 방법론                                                                                    | 6  |
| 1. 유럽 내 AI 및 QAI 특허 출원                                                                 | 8  |
| 2. AI 및 QAI 특허 분쟁                                                                      | 9  |
| 2.1 이의 신청                                                                              |    |
| 2.2 단일 특허                                                                              |    |
| 영국 내 AI 특허적격성 - Emotional Perception AI Limited v<br>Comptroller General of Patents 사건 | 13 |
| 3. 유럽 내 AI 및 QAI 특허 성공률                                                                | 15 |
| 3.2 허여율                                                                                |    |
| 3.2 심사 청구                                                                              |    |
| 3.3 종결까지의 소요 시간                                                                        |    |
| 유럽특허청의 AI 및 QAI 특허적격성 - 기술적 성격 요건                                                      | 19 |
| 4. 유럽 내 AI 및 QAI 의 지리적 기원                                                              | 21 |
| 4.1 출원인 출신국                                                                            |    |
| 4.2 출원인 소재 도시                                                                          |    |
| 4.3 출원인 간 협력                                                                           |    |
| 4.4 발명자 출신국                                                                            |    |
| 4.5 발명자 간 협력                                                                           |    |
| 5. 산업 및 기술별 AI 및 QAI 특허                                                                | 43 |
| 5.1 양자 컨스텔레이션                                                                          |    |
| 5.2 산업별 응용처                                                                            |    |
| 5.3 다양한 기술적 응용처                                                                        |    |
| 5.4 양자 기술 클러스터                                                                         |    |
| 양자 영역 내 최적화 문제의 특허적격성                                                                  | 48 |
| 6. AI 및 QAI 특허 출원 전략                                                                   | 50 |
| 6.1 국제 (PCT) 출원                                                                        |    |
| 6.2 유럽 출원의 절차 언어                                                                       |    |
| 6.3 우선권 주장                                                                             |    |
| 6.4 유럽 특허 출원 수명 주기                                                                     |    |
| 7. 유럽 내 AI 및 QAI 특허 환경의 조성                                                             | 59 |
| 7.1 유럽 내 관심 가속화                                                                        |    |
| 7.2 유럽 내 주요 발명자                                                                        |    |
| 7.3 유럽 내 새 진입자                                                                         |    |
| 저자                                                                                     | 66 |
| 기여자                                                                                    | 70 |

## 소개

본 보고서는 Marks & Clerk의 다섯 번째 연례 인공지능(AI) 보고서이며, 올해에는 AI와 양자 컴퓨팅의 융합이라는 새로운 기술적 현실에 집중한다. 2025년은 국제 양자 과학 및 기술의 해로 지정되었으며 AI의 대대적인 확장 가능성이 높아졌다. 즉, 양자 기술은 새로운 하드웨어와 알고리즘 유형을 갖기에 AI영역을 보다 확장할 수 있도록 한다. 양자 AI(QAI)는 AI 및 양자 컴퓨팅이 결합되는 다양한 방식을 포괄하는 용어이다. 예를 들어, 양자 컴퓨터는 AI 알고리즘을 효율적으로 실행할 수 있고, 양자 컴퓨팅에서 영감을 받은 알고리즘을 AI에 적용할 수 있다. 양자 컴퓨터와 그 알고리즘을 개선하는 데 AI를 활용할 수 있으며, 양자 기술은 고전 AI 알고리즘을 위한 훈련 세트를 생성, 강화, 처리 또는 큐레이션 할 수 있다.

이에 더해 양자 컴퓨팅에는 AI 알고리즘 실행에 적용되는 에너지를 상당히 절약할 잠재력이 있다. 이는 [EU Quantum Flagship 이니셔티브의 '인공지능 및 양자 컴퓨팅 백서'](#)에서 중요한 고려사항으로 제시된 바 있다.

양자 컴퓨팅과 고전 컴퓨팅의 근본적인 차이는 고전 컴퓨터는 비트 형식으로 데이터를 처리하는 반면 양자 컴퓨터는 큐비트 형식으로 처리하는 데 있다. 비트는 0 또는 1이라는 두 이진값 중 하나를 가지는 정보의 단일 단위이다. 큐비트는 0과 1을 동시에 표현할 수 있는 중첩 상태이다. 중첩 상태를 가질 수 있기에 양자 프로세서는 문제에 대한 여러 해답을 동시에 표현할 수 있다. 이 고유한 특성 덕분에 양자 프로세서는 고전 컴퓨터보다 복잡한 문제를 훨씬 효율적으로 모델링할 수 있다. 이는 양자 컴퓨터가 최적화 문제와 같은 특정 유형의 문제에 특히 적합하다는 것을 의미한다. 또한 고전 컴퓨터에서 실행되지만 양자 컴퓨팅 기법을 통해 효율적으로 데이터를 표현하고 처리하는 양자 기반 고전 알고리즘도 있다.

양자 AI 시장의 규모는 2024 년 3 억 4,180 만 달러에서 2030 년 20 억 1,000 만 달러로 성장할 것으로 예측된다(Quantum AI Market Size And Share | Industry Report, 2030). 하지만 이 성장의 여부는 양자 컴퓨터가 이른바 '양자 우위'를 달성할 수 있는지에 따라 달라진다고 할 수 있다. 양자 이점의 정의는 여러가지가 존재하지만, 이는 본질적으로 고전 컴퓨터보다 양자 컴퓨터를 사용하는 데 명확한 이점이 있는 경우를 의미한다. 최근, Google 은 Nature(양자 에르고딕성의 경계에서 나타나는 보강 간섭의 관측([Observation of constructive interference at the edge of quantum ergodicity](#)) | [Nature](#))에 새로운 알고리즘, 'Quantum Echoes'의 양자 우위를 보고했다. 이 알고리즘은 신약 개발 및 재료 과학 분야에서 적용될 수 있다.

급속한 기술적 발전과 대규모 시장 전망이 존재하는 상황에서 이 보고서는 유럽 내 특히 환경을 분석한다. 분석에는 QAI 특허 출원과 AI 출원의 비교가 포함된다. 현재 QAI 특허율이 보다 낮은 점을 제시하고 그에 대한 가능한 설명을 제공할 것이다. 또한 일반 AI 분야에 비해 QAI 분야에서 논쟁이 더욱 불거질 수 있음을 시사하는 극초기 단계의 징후가 존재한다는 점에 주목한다. 해당 분야에서 영위하는 기업이 상업적 경쟁 우위를 확보하기 위해서는 이러한 과제를 이해하고 특허 전략을 신중히 수립하는 것이 중요하다.

## 방법론

전년도와 같이, 본 보고서에서 분석된 데이터는 '2019 WIPO 기술 동향: 인공지능(WIPO Technology Trends 2019: Artificial Intelligence)' 보고서의 특허 데이터에서 사용된 국제특허분류(IPC)코드 및 키워드 정의를 차용한다(같은 보고서의 '데이터 수집 방법 및 군집화 체계: 배경 문서(Data Collection Method and Clustering Scheme: Background Paper)'에 정의된 바와 같음). 세계지적재산권기구(WIPO) 보고서에서 사용된 정의에 부합하는 사례는 Derwent Innovation 데이터베이스를 사용해 식별되었으며, Derwent Innovation 데이터는 유럽특허공보(European Patent Bulletin)의 데이터와 결합하였다. WIPO 정의는 데이터에 대한 수동 분석에 기반하여 정교화되었다. 그 다음, 분석을 위해 자체 항목을 생성하기 위해 원시 데이터를 사용해 맞춤형 수식을 작성했다. 본 분석에 사용된 원시 데이터는 일반적으로 2000년부터 2024년 사이에 공개되었으며 AI를 다루는 유럽 출원 사례를 대표한다.

연도 간 불일치는 등록 또는 다른 사유에 따라 IPC 코드를 조정하는 과정에서 발생하며, 이로 인해 분석 대상 공개 건의 분류가 변경될 수 있다. 또한, 계속해서 분할 출원이 이루어지므로 특정 연도에 속한 출원 건수 또한 계속해서 영향을 받는다. 분할 출원은 모출원의 출원일을 그대로 받기 때문이다.

이에 더해 유럽-PCT 출원은 직전 3년(2022년~2024년)의 출원 건수에도 영향을 미치는 것으로 보인다. 각 연도에 (국제) 출원된 것으로 접수된 건은 유럽 국내 단계에 진입한 해가 되어야 공개되기 때문이다. 이는 관련 날짜로부터 최대 31개월이 소요될 수 있다.

IPC 코드 변경, 분할 출원 또는 일부 유럽-PCT 출원으로 인한 영향은 출원 건수에 반영하려 의도하지 않는다. 그러나 개별 보고서에서 별도로 시간에 따른 추세를 나타내어 각 보고서가 독립적으로 이해될 수 있도록 한다.

위에 설명된 바와 같이, 올해 보고서의 주된 주제는 QAI이다. (일반적으로 AI를 반영하는) 원시 데이터를 두 IPC 하위 체계에 따라 분류하여 QAI를 특이적으로 반영하는 데이터를 얻었다.

첫 하위 체계에는 우리가 '핵심 QAI'라고 규명하는 IPC/CPC 코드 집합을 포함한다(G06N 10/00; G06N 10/20; G06N 10/40; G06N 10/60; G06N 10/70; G06N 10/80). 이 하위 체계는 소위 말해 양자 컴퓨팅을 대상으로 하는 기술을 반영한다.

핵심 QAI에는 '양자 컴퓨팅', '양자 컴퓨팅 모델', '양자 프로세서의 물리적 구현', '양자 알고리즘', '양자 오류 교정' 및 '양자 프로그래밍'이 포함된다.

두 번째 하위 체계에는 우리가 '보조 QAI'라고 규명하는 IPC/CPC 코드 집합이 포함된다(H10D 62/81; B82Y 10/00; G02F 3/00; G06E 3/00; G16C 10/00; H04L 9/0852; H04L 9/0855; H04B 10/70; G01R 33/035). 이 하위 체계에는 양자 기술의 기반을 형성하거나 발전을 지원하는 기술을 반영한다.

보조 QAI에는 '양자 구속 효과를 가진 재료를 포함하는 반도체', '양자 컴퓨팅을 포함한 정보 프로세싱을 위한 나노기술', '광학 논리 요소', '광학 컴퓨팅 장치', '양자 화학의 이론적 측면에 적응시킨 계산 화학', '양자 암호', '양자 중계기와 같은 노드를 포함하는 비밀 분산', '광자 기반 양자 통신' 및 '초전도 장치(SQUID)를 이용한 자기장의 방향 또는 세기 자속 측정'이 포함된다.

AI 데이터가 그 IPC 코드에 따라 핵심 QAI 또는 보조 QAI로 분류된 것은 QAI로 분류된다.

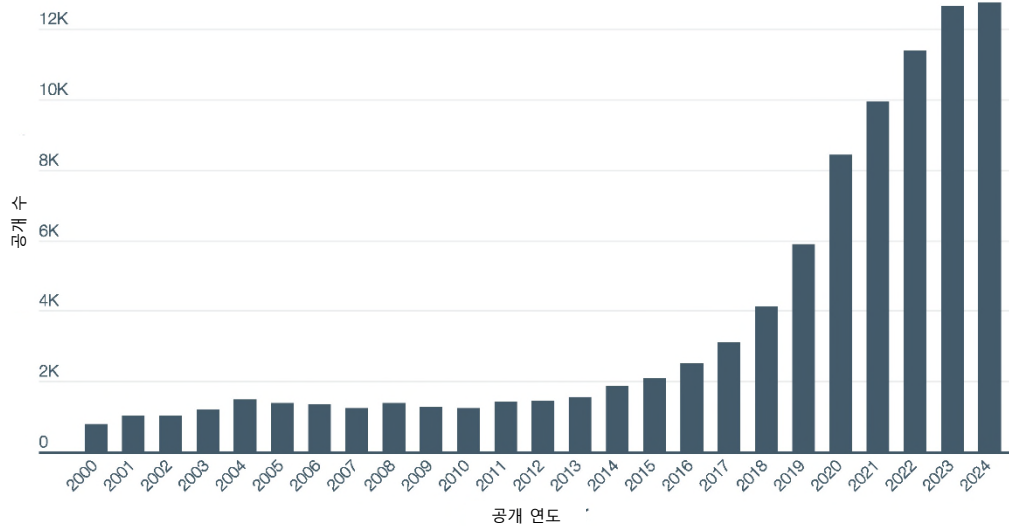
위에서 언급한 바와 같이, 분석의 시작점은 '2019 WIPO 기술 동향: 인공지능(WIPO Technology Trends 2019: Artificial Intelligence)' 보고서에서 사용된 IPC 코드 및 키워드 정의였다. QAI 출원은 이 분석을 통해 식별된 특허 및 출원 중 일부 하위 집합으로 정의되었다. 본 보고서를 준비하는 과정에서 '최적화 알고리즘'과 관련된 일부 출원이 반드시 이 분석에 의해 포착되지 않는 점을 발견했다. 이는 특히 양자 기반 알고리즘과 관련된 특허와 출원 건에서 그러했다. 본 보고서 및 이전 보고서의 AI 데이터를 완전하고 올바르게 비교하기 위해 전체가 AI 데이터셋에 속하는 QAI 건만 분석을 실행했다. 그러나 AI 자체는 QAI 건의 상당 부분을 최적화 알고리즘과 관련이 있는 것으로 분류했다는 점은 안심할 만하다(섹션 5.4 참조).

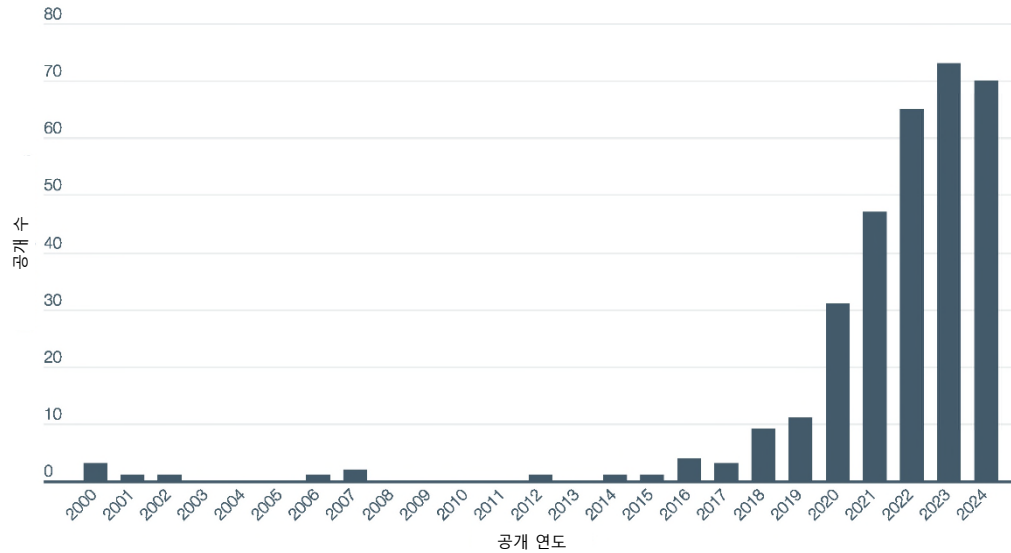
# 1

## 유럽 내 AI 및 QAI 특허 출원

작년 보고서에서는 유럽 AI 특허 공개 건의 성장 속도가 느려지고 있음을 관찰했다. 성장 속도 저하는 2024 년에도 지속되었으며, 2023 년 이후 AI 특허 공개 건수의 증가는 단 1%에 불과했다. 성장 속도는 느려지고 있으나, 절대적인 숫자는 역대 최고치를 기록하고 있다. 전반적인 둔화 추세는 여러 요인에 기인했을 수 있다. 이전에는 이 추세가 COVID-19 팬데믹에 의한 것일 가능성을 제시한 바 있다. 그러나 해당 추세가 지속되었으므로, AI 출원에 대한 연간 수요가 이제 정점에 도달한 것일 수 있다. AI 관련 발명은 그럼에도 여전히 유럽 특허 출원에서 중점을 차지하고 있다. 2022 년 EPO 에 출원된 특허 중 6%가 AI 와 관련된 것이었다(전체 출원 건수의 출처: 2024 EPO 특허 지수).

그림 1.1 EPO AI 특허 공개 수(2000~2024)





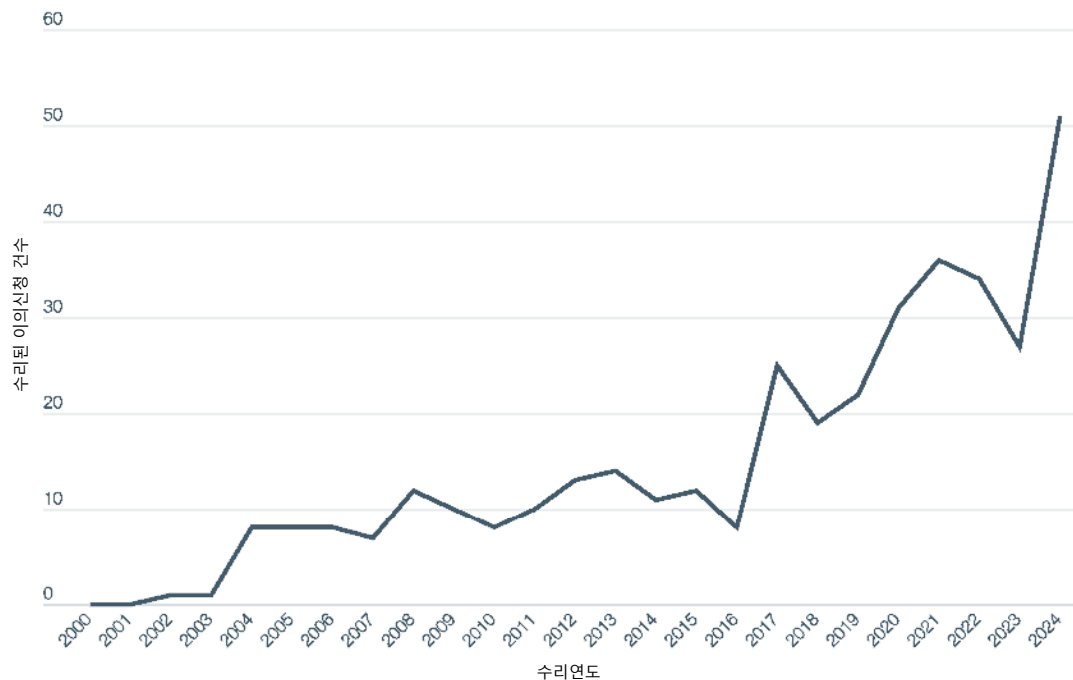
특히 QAI 수치는 전반적인 AI 추세와 유사한 특성을 보인다. 그러나 일반 AI와는 달리 QAI 출원의 성장 속도는 지속적인 출원 베이스라인을 이룬 직후에야 가장 큰 증가 추세를 보였으며, QAI 출원은 2019년 이래 급속히 증가한 것으로 보인다. QAI 출원의 절대적인 숫자는 2023년에 정점에 도달했으며 그 이후로 약간 감소했다(그림 1.2). 이는 일반적인 AI 특허 출원 수가 둔화된 것을 반영했을 수 있으나, 전반적인 QAI 출원 수가 비교적 적은 결과에 불과할 수도 있다.

## 2.1 이의신청

이의신청은 특허의 등록일부터 9개월 후까지 제3자로 하여금 유럽 특허의 유효성에 이의를 제기할 수 있도록 허용하는 등록 이후 절차이다. 이의신청 건수를 추적하는 것은 특정 분야에서 논쟁이 얼마나 많이 일어나고 있는지를 가늠하는 유용한 지표로서 기능한다.

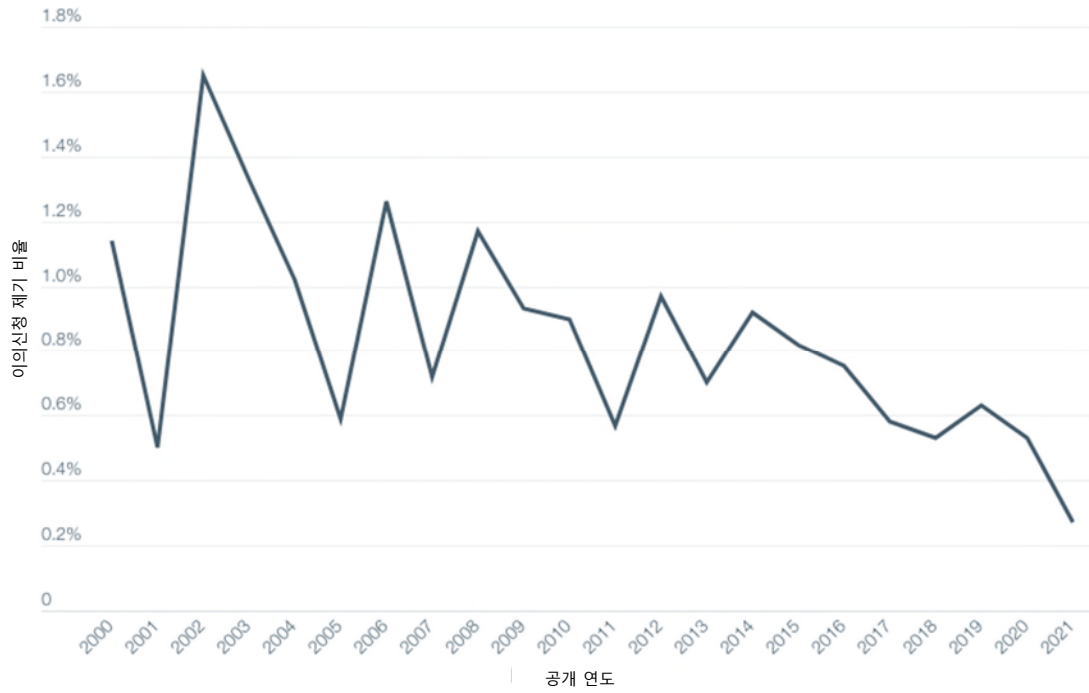
그림 2.1.1 에서 나타난 바와 같이, 수리된 이의신청의 절대적인 숫자는 유의미한 증가를 보였다. 2004년부터 2016년에는 비교적 낮은 숫자를 지속적으로 기록했으나, 수리된 이의신청 건수가 증가하기 시작하여 2016년부터 2024년까지는 명확한 상승 추세가 나타났다. 이 도표만 따로 살펴보자면 AI 분야에서 상업적 이해관계가 늘어남에 따라 더 많은 논쟁이 이루어지고 있음을 시사하는 것일 수 있다.

그림 2.1.1 수리된 이의신청 건수



그러나 그림 2.1.2 에서 나타난 바와 같이, 2014년 이후 이의신청 비율의 경우, 지속적인 하향 추세가 나타났으며 2019년에는 이의신청률이 약 0.6%까지 하락했다. 이 비율 감소는 이의신청률이 AI 특허 출원의 상당한 증가 속도를 따라가지 못했음을 시사한다. 절대적인 수치를 보자면 논쟁이 늘어났을 수 있지만, 실제로는 새 특허 출원 규모에 비해 이의제기가 일어나는 비율은 낮아진 것을 의미한다. 시장이 성숙 단계에 도달하면 기존 주요 활동자들이 보다 선택적으로 이의신청을 제기하므로, 이는 시장의 성숙을 시사하는 것일 수 있다.

그림 2.1.2 이의신청 제기 비율



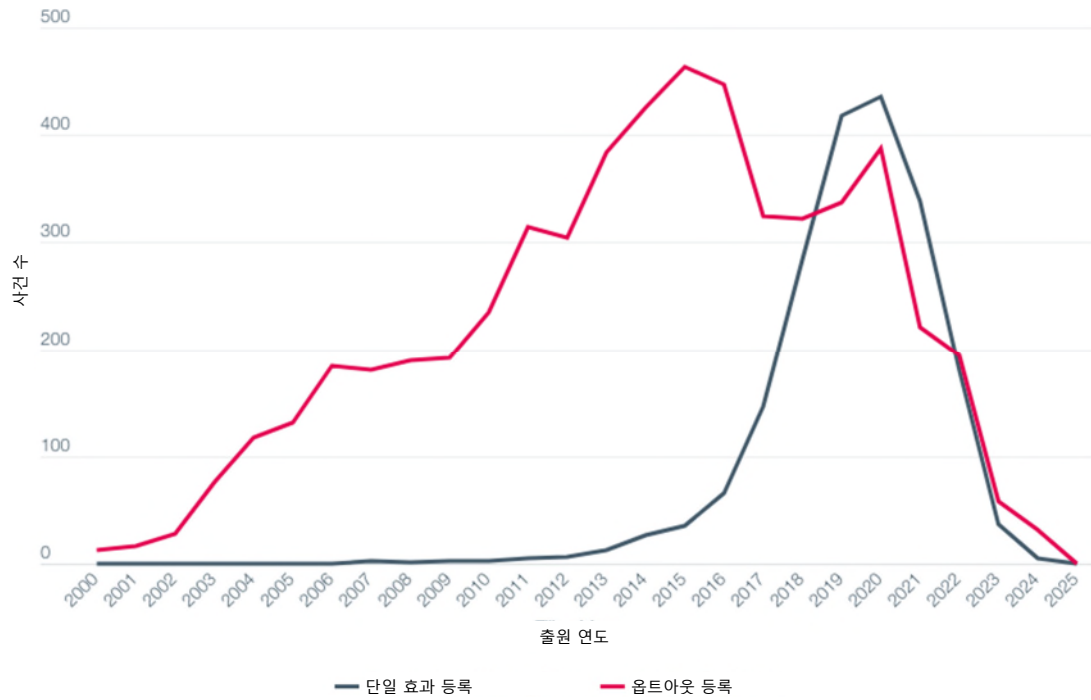
QAI의 경우 데이터에서 이의신청이 식별된 경우가 없었다. 해당 분야는 아직 비교적 성숙도가 낮고 등록된 특허의 절대적인 숫자가 적으므로 예상 가능한 결과이다. QAI 출원 건수는 계속해서 증가하고 있고 더 많은 특허 등록이 이루어지고 있으므로 이의신청 또한 나타날 것으로 예상된다. G06N IPC 클래스 내 유럽 이의신청 21 건 중 5 건이 보다 포괄적으로 양자 기술과 연결된 점에 유의한다. 이는 양자 컴퓨팅 또는 최적화 알고리즘과 연관된 것으로 나타났다. G06N 클래스는 특정 계산 모델을 기반으로 한 컴퓨터 시스템과 관련이 있으며 이는 모든 머신러닝 알고리즘을 포함한다. 그러므로 데이터에서 식별되지 않은 사례라도 QAI 분야에서 논쟁이 더욱 불거질 수 있음을 시사하는 초기 징후가 존재한다.

## 2.2 단일 특허 및 통합 특허 법원

여러 기술 분야에서 그렇듯, AI에서도 UPC가 출범함에 따라 유럽 특허 출원에서 큰 규모의 오프아웃이 나타났다. 여기에서 2023년 제출된 오프아웃은 약 5,000건에 달했다. 그러나 2024년에는 1,000건을 웃도는 AI 특허가 단일 효력을 신청하였으며, 이는 이 새로운 시스템에 대한 관심을 짚는다. 단일 효력 신청은 등록 직후에 이루어지며, 이는 아래 그림 2.2.1에서 제시된 바와 같이 해당 특허 건이 오프아웃된 특허에 비해 상대적으로 최근에 이루어진 건임을 의미한다.

그림 2.2.1

단일 효력 등록 대 옵트아웃



AI 슈퍼컴퓨팅 기업 ParTec 과 라이선싱 에이전트 BF exaQC 가 NVIDIA 를 상대로 특허 침해 소송을 제기한 바, UPC는 이러한 소송도 처리한 바 있다. 최근에는 KeeX가 OpenAI, Adobe, Truepic 및 Coalition for Content Provenance and Authenticity(C2PA)를 상대로 C2PA 콘텐츠 진정성 계층과 관련하여 제기한 소송이 있었다. 앞으로 수년 동안 AI 분야와 관련한 UPC 판례가 어떻게 형성될지 주목할 만하다.

## 영국 내 AI 특허적격성 - Emotional Perception AI Limited v Comptroller General of Patents 사건

영국 대법원은 Emotional Perception AI Ltd v Comptroller General of Patents 사건을 심리 중이다. 이는 영국에서의 인공지능 특허적격성을 명확히 할 사건이다. 핵심 쟁점은 인공신경망(ANN)이 영국 법정 제외 규정상 '그 자체로서의 컴퓨터 프로그램'에 해당하는지 여부이다. 이번 판결은 고전과 양자 컴퓨팅 모두를 포함한 컴퓨터 구현 발명의 영국 내 특허적격성 판단에 광범위한 영향을 미칠 수 있다.

해당 사건은 Emotional Perception AI(EPAI)가 감정적 유사성에 따라 음악과 같은 미디어를 추천하는 시스템의 영국 특허 출원과 관련된 것이다. 발명의 핵심은 학습 과정에 있다. ANN 하나는 음악에 대한 자연어 설명('기쁨' 또는 '슬픔'과 같은 설명)을 처리하여 음악에 대한 인간의 인식을 표현하는 '의미 벡터'를 생성한다. 그 후 두 번째 ANN 이 음악의 물리적 특성을 분석하여 같은 유형의 벡터를 생성하도록 훈련된다. 이후 시스템이 이러한 벡터를 사용하여 록, 포크, 클래식 등의 전통적인 장르 구분을 넘어 인간 청음자가 유사하다고 인식할 음악을 식별한다.

이들간의 심리에서 EPAI 는, 학습된 ANN 은 전혀 컴퓨터 프로그램이 아니라 물리적 전자 회로와 매우 유사하게 작동하는 '구조적 기계(structural machine)'라고 주장했다. 이러한 관점에서 보면, ANN 이 학습될 때 결정되는 가중치와 편향은 그 기계 자체의 고유한 특성으로, 전기 부품의 저항이나 정전용량과 같은 것에 해당한다. 반면, UKIPO 측 변호인은 ANN 을 '프로그래밍 가능한 아키텍처(programmable architecture)'로 보며, 가중치와 편향의 집합을 특정 방식으로 정보 처리를 수행하도록 컴퓨터 하드웨어를 작동시키는 '프로그램', 즉 일련의 명령이라고 해석하는 상반된 입장을 제시했다.

ANN 의 정의를 넘어, 이번 사건은 컴퓨터 구현 발명의 특허적격성에 대한 영국의 법적 기준을 영국 대법원이 면밀히 검토할 수 있는 기회를 제공했다. 영국은 현재 발명자가 인류 지식에 끼친 '실질적 기여'를 식별하는 네 단계의 Aerotel 테스트를 사용하고 있는데, 이는 실무적으로 분석 과정에서 표준 컴퓨터와 같이 이미 알려진 요소들이 제외될 수 있어, 결국 특허가 불가능한 프로그램만 남게 되는 결과를 초래할 수 있다. 이는 유럽특허청(EPO)의 확립된 '**any-hardware-plus-COMVIK**' 접근 방식과 대조적이다. 이 체계에서는 청구항이 어떠한 물리적 하드웨어라도 포함하고 있다면 최초의 특허적격성 요건을 통과한다. 이후의 실질적 진보성 판단 단계에서는 비기술적 요소를 포함하여 기술적 문제 해결에 상호작용하는 모든 특징이 고려된다.

EPAI 는 영국이 EPO 의 보다 전체론적(holistic) 접근 방식과 보조를 맞춰야 한다고 주장했다. EPAI 는 Aerotel 테스트가 요소들의 상호작용을 고려하기도 전에 특정 특징들을 잘못 "제거"해 버릴 수 있어, 영국과 유럽 사이에 불일치한 결과가 발생한다고 지적했다. 그러나 EPAI 에게 있어 문제점은, 유럽과의 정합성이 실제로 그들의 청구항을 비특허성 판단에서 구해낼 수 있을지, 아니면 단지 EPO 가 선호하는 '수학적 방법' 배제 조항 아래에서 동일하게 거절될 뿐인지 여부였다.

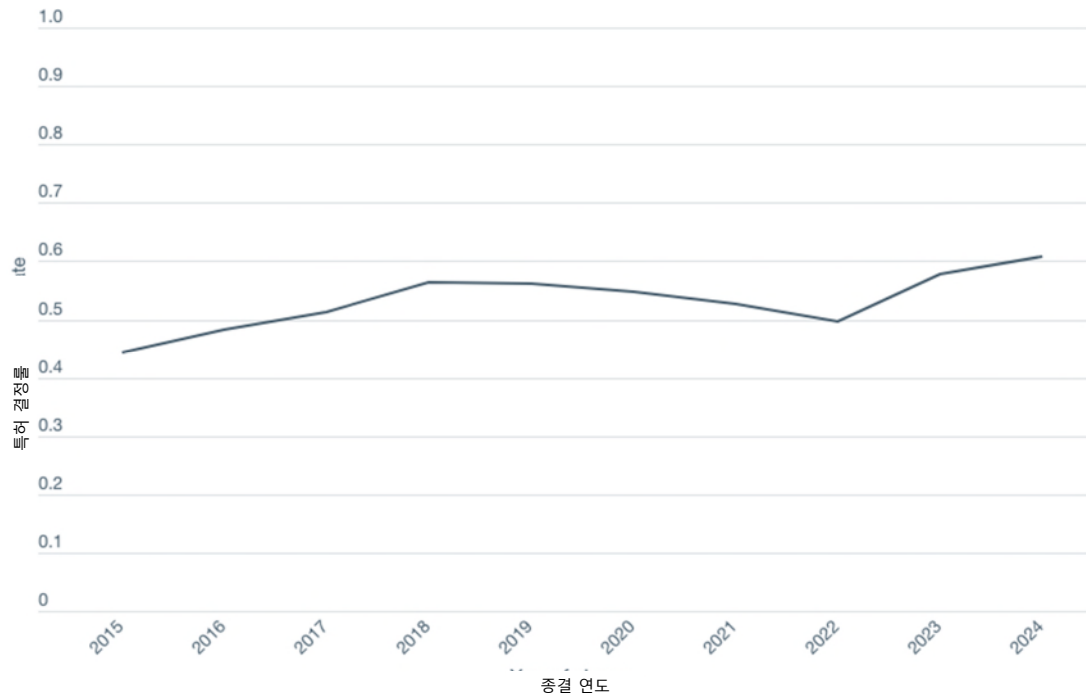
UKIPO 는 영국의 제도가 실질적으로 EPO 의 기준과 동일하며, 유럽 방식으로 전환할 경우 서로 다른 법적 테스트를 부적절하게 결합해 '프랑켄슈타인 테스트'를 만들게 되어 제도적 혼란을 초래한다고 주장하며 영국 체계를 방어했다. 그러나 대법관들은 이러한 변론에 회의적인 모습을 보였고, 두 제도에서 실제 결과가 동일하다면 왜 조화를 거부해야 하는지 의문을 제기했다. 또한 영국 법원이 EPO 의 확립된 접근 방식이 명백히 잘못되지 않는 한 이를 따라야 한다는 기존 원칙도 언급했다.

영국 대법원은 유럽과의 법적 조화라는 강력한 원칙과, 국내 특허법에 불필요한 혼란을 초래할 것이라는 UKIPO 의 경고 사이에서 신중한 판단을 내려야 할 것이다. 이번 판결의 결과는 향후 영국에서의 AI 및 소프트웨어 발명의 특허 가능성에 중요한 선례를 세울 것으로 예상된다.

## 3.1 허여율

AI 관련 특허출원의 허여율은 전년도에 비해 계속 증가하고 있으나, 증가 속도는 둔화된 상태이다. 최근 허여율 상승의 둔화는 적어도 부분적으로는 EPO 가 심사 절차의 단계별 중점에 변화를 둔 데 기인한 것으로 보인다. 특히, 과거에 조사보고서의 조기 발행에 중점을 두었던 시기가 허여 가능한 출원들의 적체를 초래했을 가능성이 있다. 그럼에도 불구하고, 이 분야의 출원인들에게 고무적이라고 할 만한 점은, 2024 년 EPO 심사 종료 단계에 도달한 AI 특허출원의 대부분이 허여되었다는 사실이다.

그림 3.1.1 종결 시 허여율



QAI 특허 출원의 허여율은 일반 AI 특허 출원보다 약 4% 낮다(52.7% 대비 48.5%). QAI 특허 출원 수는 훨씬 더 적기 때문에 추세를 식별하는 것은 보다 어렵다. 시간이 지남에 따라 허여율이 일부 감소한 것으로 보인다. 하지만 이는 해당 분야에서 대부분의 출원 건이 최근에 비롯된 것을 반영한 것일 수 있다. 즉, 비교적 명백히 허여 가능한 출원은 거절로 이어질 가능성이 있는 출원보다 더 빠르게 심사 종료 단계에 도달하기 때문에 이러한 현상이 나타날 수 있다.

최근 몇 년\*,

**Marks & Clerk의 허여율 66%**

전체 허여율 55%와 비교

\*2021 이후가 종결 연도인 AI 특허 기준.

## 3.2 심사 청구

유럽에서 특허를 등록받기 위해서는 출원인이 실제심사를 청구해야 한다. 일부 출원인은 유럽 조사보고서가 공개될 때까지 실제심사 청구를 미루기도 한다. 조사보고서는 신규성, 진보성, 기술적 성격 등과 관련하여 해당 출원이 등록까지 성공적으로 심사를 통과할 가능성에 대한 초기 판단을 제공할 수 있다. 이러한 초기 판단은 출원인이 심사를 계속 진행할지(또는 진행하지 않을지) 결정하는 데 중요한 참고가 될 수 있다. 따라서 출원인이 실제심사를 청구하지 않는 비율은, 처음부터 실현 가능성이 낮다고 판단된 출원의 비중을 파악할 수 있는 하나의 지표로 활용될 수 있습니다.

그림 3.2.1 심사 청구를 제출하지 않는 AI 건의 비율

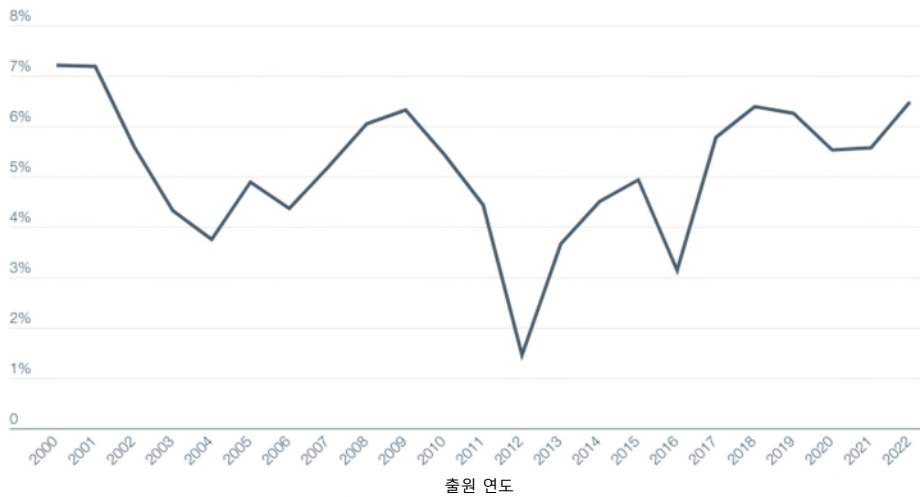
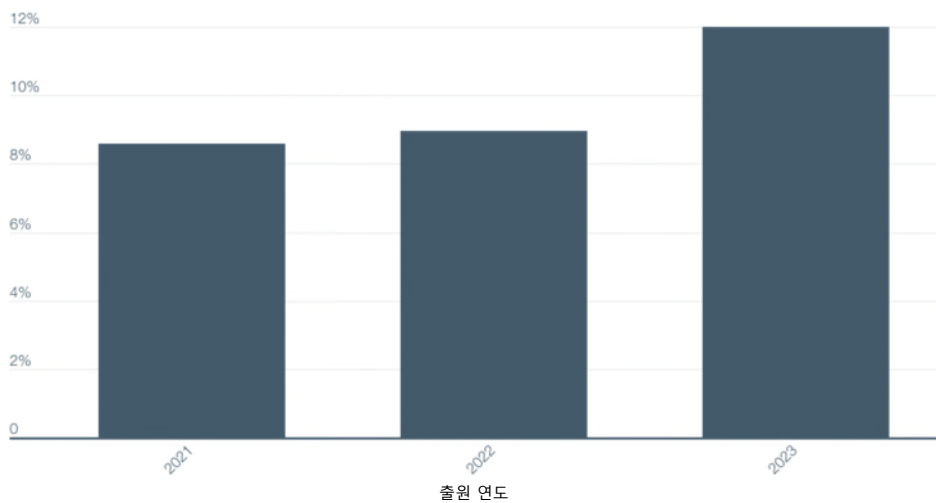


그림 3.2.2 심사 청구를 제출하지 않은 QAI 건의 비율



AI 특허출원 전반에 대해, 출원인이 실체심사를 청구하지 않는 비율은 2000년부터 2022년 사이 출원일을 가진 특허출원 기준으로 약 1%에서 8% 사이에서 유지되어 왔다. 이 비율은 2012년 출원된 특허출원에서 가장 낮은 수준을 기록했으며, 이후 출원일 기준으로는 전반적으로 증가하는 추세를 보인다. 이러한 흐름은 해당 기간 동안 AI 특허출원에 대한 심사 및 실무가 성숙해졌음을 시사한다. 즉, AI 분야 자체가 성숙해짐에 따라 특허적격성 평가 기준과 선행기술의 축적 역시 발전하게 되고, 이는 더 부정적인 초기 검색의견의 증가 및 심사 진행을 포기하는 결정으로 이어질 수 있다. 흥미로운 점은, 이러한 증가 추세에도 불구하고 허여율은 비교적 안정적으로 유지되어 왔다는 것이다. 이는 부정적인 초기 검색의견이 많이 발행되고 있다고 해도, 그것이 전체적인 특허 등록 가능성의 감소를 직접적으로 의미하지는 않는다는 점을 보여준다.

QAI 분야에 한정하면, 출원인이 실체심사를 청구하지 않는 비율이 일반 AI 출원 경향보다 더 높은 것으로 보인다. 예를 들어, 2022년 출원된 QAI 특허출원에서는 약 9%의 출원인이 심사를 청구하지 않은 반면, AI 전반에서는 이 비율이 약 6.5%에 그쳤다. 이는 QAI 특허출원이 일반 AI 특허출원보다 초기 조사보고서에서 더 부정적인 평가를 받을 가능성이 있다는 점을 시사할 수 있다. 다만, 2022년 QAI 출원 건수가 67건으로 매우 적기 때문에, 이를 확정적인 경향으로 보기에는 어렵다. 긍정적인 조사보고서를 얻기 위해서는, 특히 QAI와 같이 기술적 설명이 매우 복잡할 수 있는 분야에서는, 해당 기술을 명확하고 구체적으로 전달하는 방식으로 출원서가 작성되는 것이 중요하다.

### 3.3 종결까지의 소요 시간

AI 관련 특허출원이 사상 최고 수준에 이르면서, EPO가 이러한 출원 증가 속도를 따라가며 적시에 심사를 처리할 수 있었는지에 대한 의문이 생긴다. 그림 3.3.1에서 볼 수 있듯이, 2000년부터 2014년 사이에는 EPO가 이를 충분히 따라가지 못한 것으로 보이며, 이 기간 동안 AI 출원이 종료될 때의 평균 경과 연령은 약 6년까지 꾸준히 증가했다. 여기서 '종료'란 등록, 취하 또는 거절처럼 출원이 더 이상 심사 중이 아니게 되는 모든 행위를 의미한다. 이후 EPO는 2014년에 도입된 '조기 확실성' 이니셔티브에 따라 AI 출원이 계류 상태로 남아 있는 평균 기간을 약 4년 수준으로 단축하는 데 성공했다. 그러나 최근에는 과거 어느 때보다 많은 AI 사건이 처리되고 있음에도 불구하고, AI 출원의 평균 심사 기간이 다시 증가하는 조짐을 보이고 있다. 이는 지난 5년간 폭발적으로 증가한 AI 특허출원이 EPO의 적시 심사 역량에 부담을 주기 시작했음을 시사한다고 볼 수 있다.

그림 3.3.1 종결된 AI 건과 종결 시 평균 소요 기간

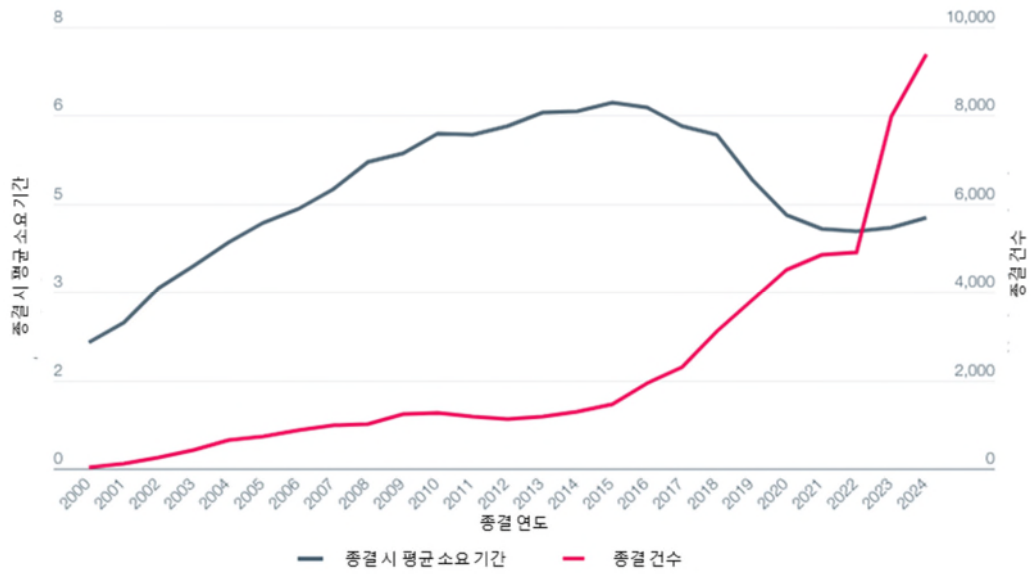
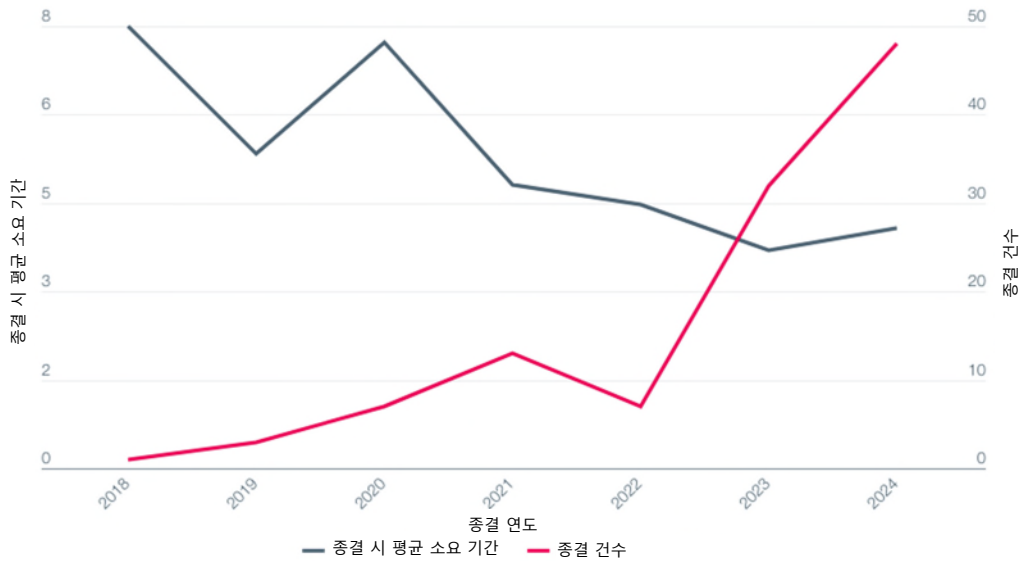


그림 3.3.2 종결된 QAI 건과 종결 시 평균 소요 기간



QAI 출원에서도 유사한 경향이 나타나며, 매년 종료되는 출원 수는 훨씬 적었다. 향후 더 많은 AI/QAI 출원이 제출됨에 따라, EPO가 AI와 양자 기술 분야에 모두 능통한 심사관을 충분히 확보하여 출원의 평균 심사 기간을 줄일 수 있을지 주목할 만하다.

## EPO 에서의 AI 및 QAI 발명의 특허성- 기술적 성격 요건

유럽에서 특허가 허여되기 위해서는, 청구항이 다루는 발명이 진보성을 포함한다고 간주되어야 한다. 진보성을 인정하기 위해, 유럽 특허 심사관은 선행기술과 대비했을 때의 차이점을 평가한다. AI 분야는 물론 보다 넓은 의미의 컴퓨터 구현 발명(CII)의 경우, 이러한 차이점이 기술적 성격(technical character)을 갖지 않는다고 판단되면, 해당 차이점은 심사관의 진보성 판단에서 고려 대상에서 제외된다.

어떤 특징(feature)은 다음과 관련될 경우 기술적 성격에 기여할 수 있다:

- 기술적 응용과 관련된 경우; 및/또는
- 특정한 기술적 구현과 관련된 경우.

AI 메서드가 기술적 응용에 기여하는 사례로는 이미지, 동영상 또는 오디오 분석 등이 있다. 한편, 텍스트 처리는 기술적 응용으로 간주되지 않는 경우가 EPO 실무상 매우 흔하다.

EPO 는 특정 기술적 구현에 해당하는 경우, 즉 해당 메서드가 실행되는 기저 하드웨어에 맞추어 특별히 조정된 방식으로 구현된 경우, 기술적 성격을 인정한다. 이러한 사례에는 분산 컴퓨팅 시스템에 특화된 메서드와 상호 연결된 하드웨어 요소의 특정 배열을 갖는 컴퓨팅 시스템 또는 새로운 하드웨어를 적용한 컴퓨팅 시스템을 포함할 수 있다.

EPO 의 심사관들은 EPO 항소심판부의 판결에 따라 심사를 진행한다. 올해 초, Rigetti 가 보유한 양자 컴퓨팅 특허에 대한 이의신청 사건에서 세 건의 EPO 항소심판부 결정이 내려졌다. 다만, 이들 특허는 하드웨어 자체에 더 관련된 기술이었으며, 해당 하드웨어에서 실행되는 양자 알고리즘 그 자체와는 거리가 있었다. 따라서 기존 컴퓨팅의 기술적 구현에 관한 판례가 양자 알고리즘에 어떻게 적용될지에 관해서는, 아직 EPO 항소심판부로부터 명확한 지침이 나오기를 기다리고 있는 상황이다.

***청구항 1 에서 어떤 알고리즘이 양자컴퓨터에서 실행된다는 점이나, 알고리즘이 큐비트 조작과 관련된다는 점만을 기재하는 것으로 EPO 에서의 기술적 구현 요건을 충족하기에 충분한가?***

위의 질문에 답하기 위한 노력의 일환으로서 EPO가 해당 사안을 어떻게 고려하는지 알아보기 위해 QAI 분야에서 등록을 받은 특허를 검토했다. 특히, 최적화 알고리즘과 관련한 출원 중 등록 받은 건을 검토했다.

가장 유용한 코멘트중 일부는 EP 3711003의 EPO 심사 과정에서 발견된 것으로, 당시 심사부(Examining Division)가 이 사안을 직접적으로 다루며 다음과 같이 언급했다.

***"심사부는 G-II, 3.6의 논리를 양자컴퓨터 프로그램에도 동일하게 적용하지 못할 이유가 없다고 본다. 컴퓨터 프로그램(양자컴퓨터 프로그램 포함)은 그 자체로 청구되는 경우 EPC 제 52조 제 2항(c) 및 제 3항에 따라 특허대상이 아니며, 특허대상으로 인정되기 위해서는 (양자) 컴퓨터 프로그램이 (양자) 컴퓨터에서 실행될 때 '추가적인 기술적 효과'를 발생시켜야 한다. '추가적인 기술적 효과'란, (양자) 프로그램(소프트웨어)과 그것이 실행되는 (양자) 컴퓨터(하드웨어) 사이에서 발생하는 '정상적인' 물리적 상호작용을 넘어서는 기술적 효과를 의미한다. (양자) 프로그램 실행의 정상적인 물리적 효과(예: 큐비트가 초기화되고, 조작되고, 상태가 변하고, 판독되는 것 등)만으로는 (양자) 컴퓨터 프로그램에 기술적 성격을 부여하기에 충분하지 않다."***

따라서, EPO의 초기 입장에 따르면 단순히 알고리즘을 양자컴퓨터에서 실행한다는 것만으로는 기술적 기여 요건을 충족하기에 충분하지 않다. 대신, 해당 알고리즘이 어떻게 양자컴퓨터에 맞춰 구체적으로 적응(adapted)되었는지, 그리고 그 설계가 어떻게 양자컴퓨터의 특성에 의해 동기부여(motivated)되었는지를 입증할 필요가 있다. 또한 이러한 설명이 특허출원서에 명확히 포함되어 있어야 한다. 따라서 이 분야에 대한 이해뿐 아니라, 소프트웨어가 기반하는 양자 하드웨어와 양자 하드웨어-소프트웨어 간의 상호작용을 잘 이해하는 업체를 통해 출원을 준비하는 것이 중요합니다.

# 4

## 유럽 내 AI 및 QAI의 지리적 기원

### 4.1 출원인 출신국

그림 4.1.1 출원인 출신국별 AI 특허 공개 비율(2020~2024)

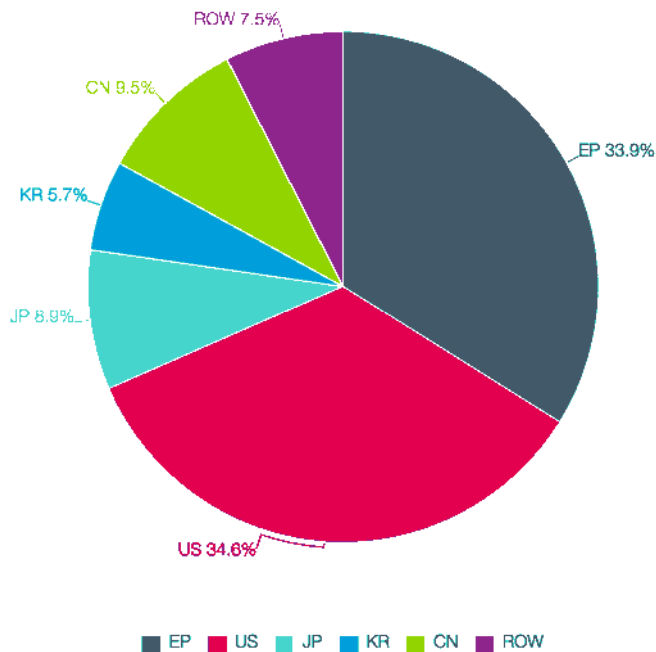


그림 4.1.1은 2020년부터 2024년까지 EPO가 공개한 AI 출원의 상대적 비율을 출원국별로 나누어 보여준다. 여기에서 유럽 특허협약('EPC') 회원국들은 하나의 묶음('EP')로 표시되며, 묶음으로는 미국 출원인이 제출한 것과 비등한 수준을 보인다. 일본 및 중국 출원인의 AI 특허는 각각 전체의 약 9%를 차지하고 있으며, 대한민국('KR') 및 기타 국가('ROW')는 각각 출원의 나머지 6% 및 7%를 차지하고 있다.

그림 4.1.2 출원인 출신국별 AI 특허 출원 수

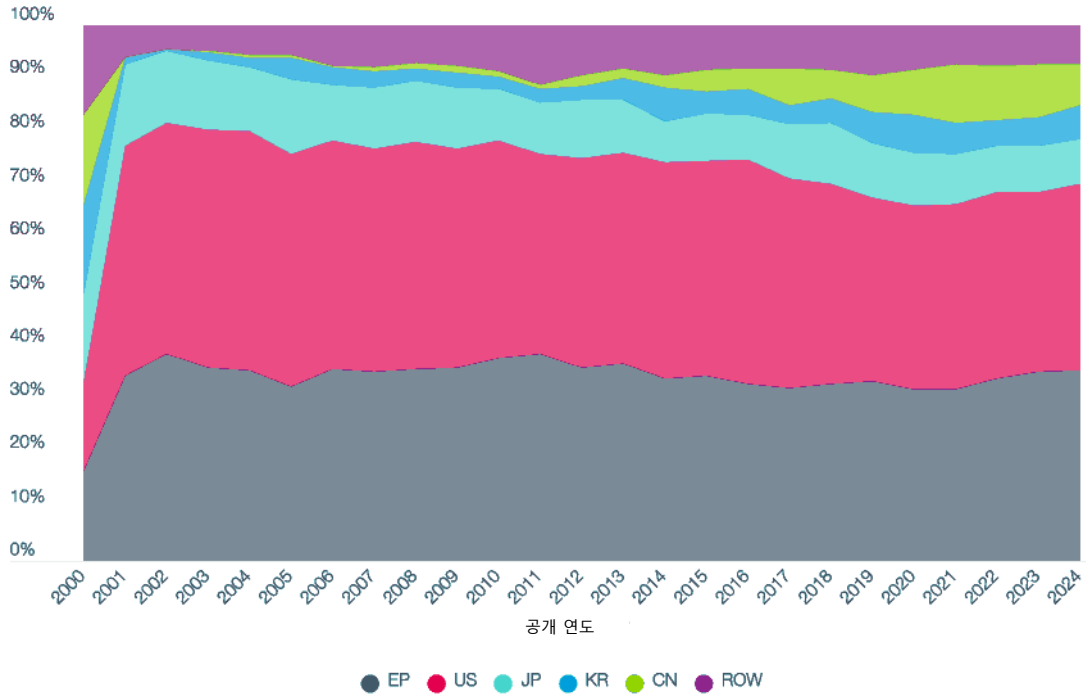


FIG.4.1.2 는 더 과거로 거슬러 올라가, 지난 25 년 동안 출원인 국가 또는 지역별로 공개된 AI 출원의 상대적 비중을 보여준다. 대부분의 기간 동안, 현재와 마찬가지로 미국과 유럽은 거의 비슷한 수준을 유지하며, EPO 에서의 AI 출원의 약 70~80%를 차지해 왔다.

2010 년대 중반 이후로 중국의 출원 비중이 증가하여, 최근에는 일본과 비슷한 수준에도 달했고 대한민국을 앞지르게 되었다. 이러한 흐름은 중국 정부가 2030 년까지 중국을 "세계 최고의 AI 혁신 중심지"로 만들겠다는 야심을 갖고 있다는 점을 고려하면 놀라운 일은 아니다(「차세대 인공지능 발전계획(Next Generation Artificial Intelligence Development Plan)」, 중국 국무원, 2017). 그러나 중국 기업들이 유럽에서 출원하는 AI 특허출원 수는 중국 내 AI 출원 건수에 비해 여전히 매우 적으며, 이는 중국 기업들이 내수 중심으로 전략을 집중하고 있음을 시사한다. 이러한 현상은 유럽의 AI 관련 규제 및 보안 우려로 인해 중국 기업의 유럽 시장 진입이 어렵거나, 수출 통제 때문에 경쟁력 있는 제품 개발에 필요한 첨단 AI 칩 접근이 제한되는 점 등이 원인이 될 수 있다. 또한 내수 중심 전략의 또 다른 가능성 있는 이유는 중국의 '고신기술기업(High and New-Technology Enterprises, HNTE)' 제도로, 이는 중국에 등록된 기업에게 법인세 감면 혜택을 제공하는데, 그 요건 중 하나가 중국에서 등록되고 유효한 지식재산권을 보유하는 것이라는 점이다.

그림 4.1.3 출원인 출신국별 인당 SI 공개

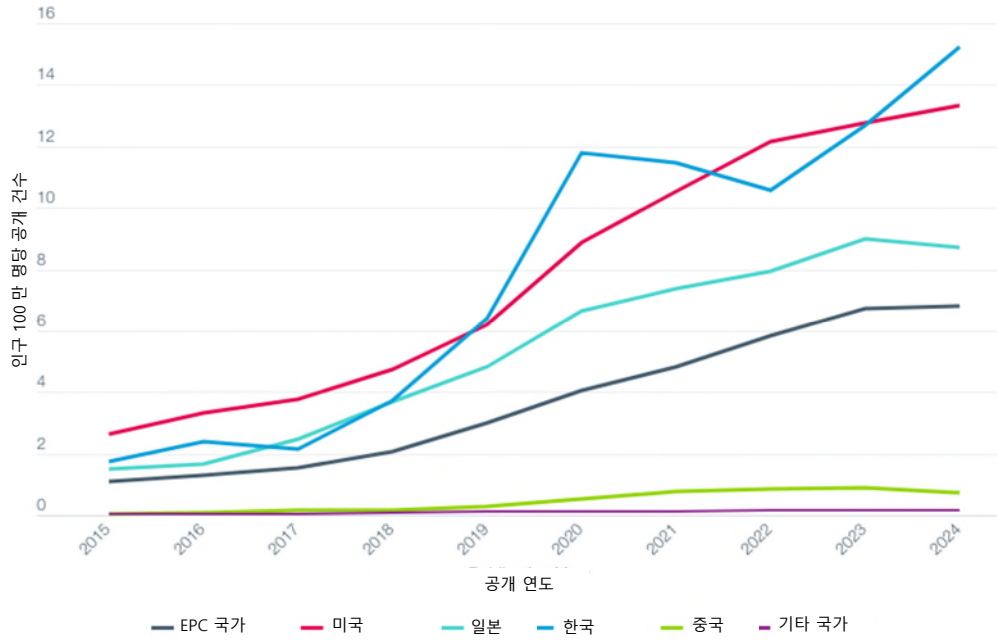
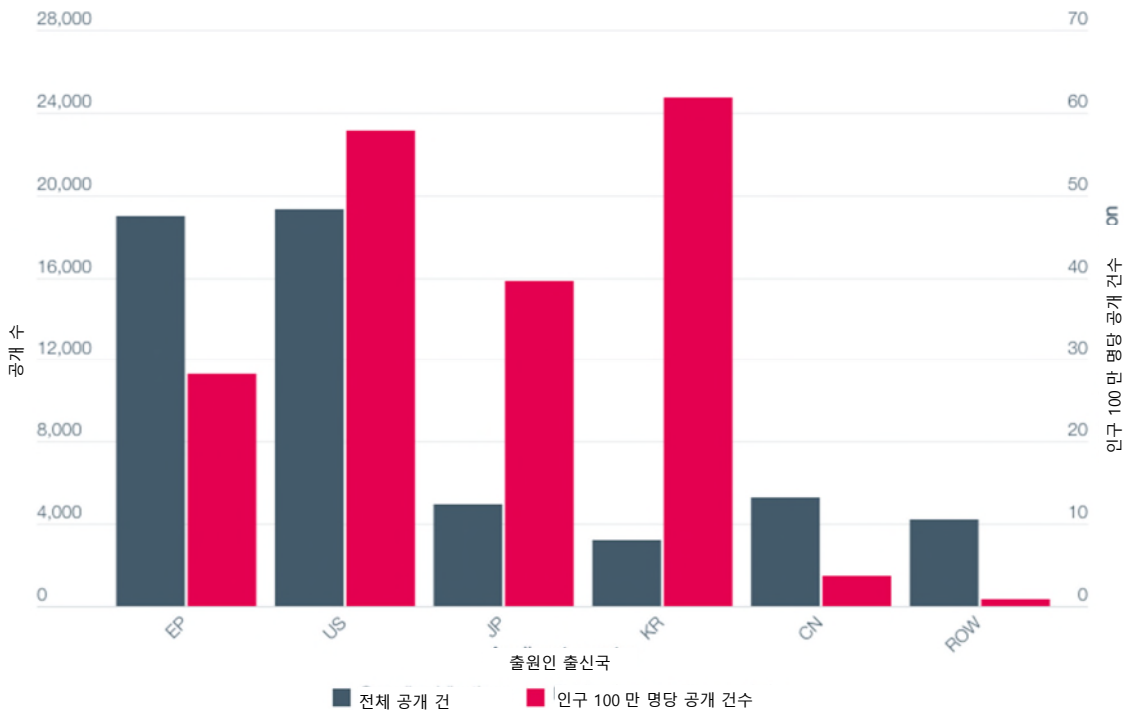


그림 4.1.4 출원인 출신국별 SI 공개



최근 몇 년과 마찬가지로, EPO 에서의 1 인당 AI 출원은 미국과 대한민국이 주도하고 있으며, 두 나라 모두 지난 3 년 동안 지속적인 증가세를 보여 일본과 유럽과의 '혁신 격차'가 확대되고 있다. 반면 일본과 유럽은 1 인당 출원 건수가 유의미하게 증가하지 못하고 있다. 이러한 추세는 세계적 수준의 연구 기관과 기업 등 유럽이 보유한 AI 분야의 강점을 가리는 측면이 있으며, 오히려 경제적·규제적 환경의 차이를 반영할 수 있다. 예를 들어, 유럽 민간 부문의 자금 조달 부족, 미국 빅테크 기업의 지속적인 성장, 그리고 다른 지역에 비해 유럽 기업들이 부담하는 더 무거운 AI 규제 등이 그 배경일 수 있다. 또한 이러한 추세는 유럽에서 개발된 발명이 기업 구조상 미국 출원인 명의로 분류되는 경우로 인해 더욱 왜곡될 수 있는데, 이는 현재 우리가 접근 가능한 데이터 소스만으로는 정확히 파악하기 어렵다.

전반적으로 2020 년부터 2024 년까지 출원인 국가 또는 지역별 QAI 공개 비중은 전체 AI 분야와 유사한 양상을 보인다. 다만, 유럽의 비중은 2021 년에 예상보다 현저히 낮아 보이는데, 이는 2020 년 유럽에서의 팬데믹 봉쇄조치가 미친 영향일 가능성이 있다.

그림 4.1.5 출원인 출신국별 QAI 특허 공개 수

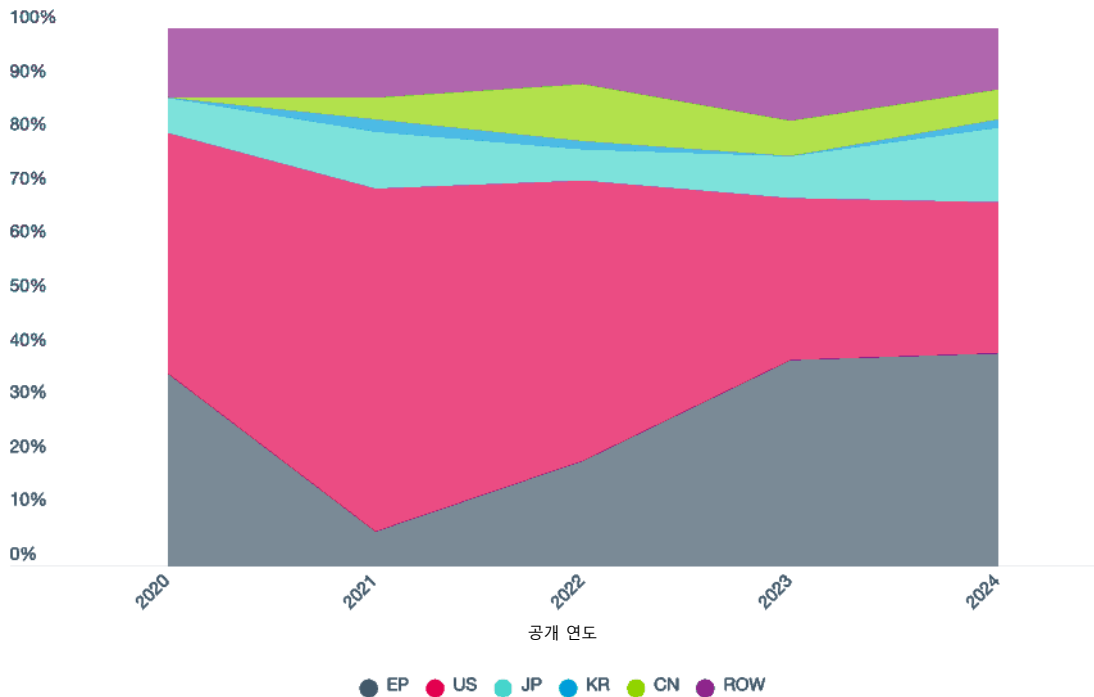
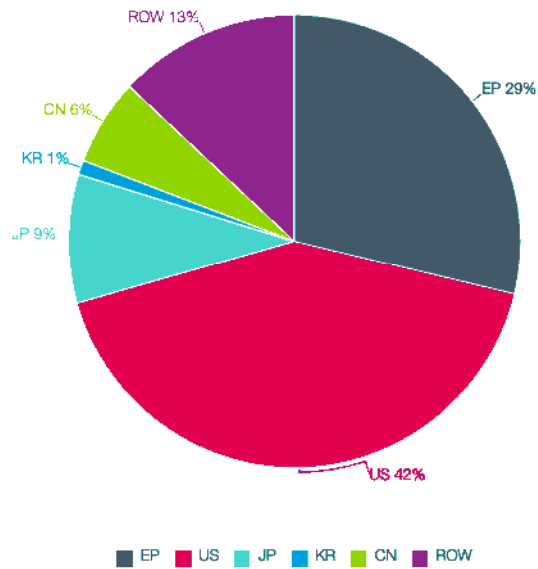
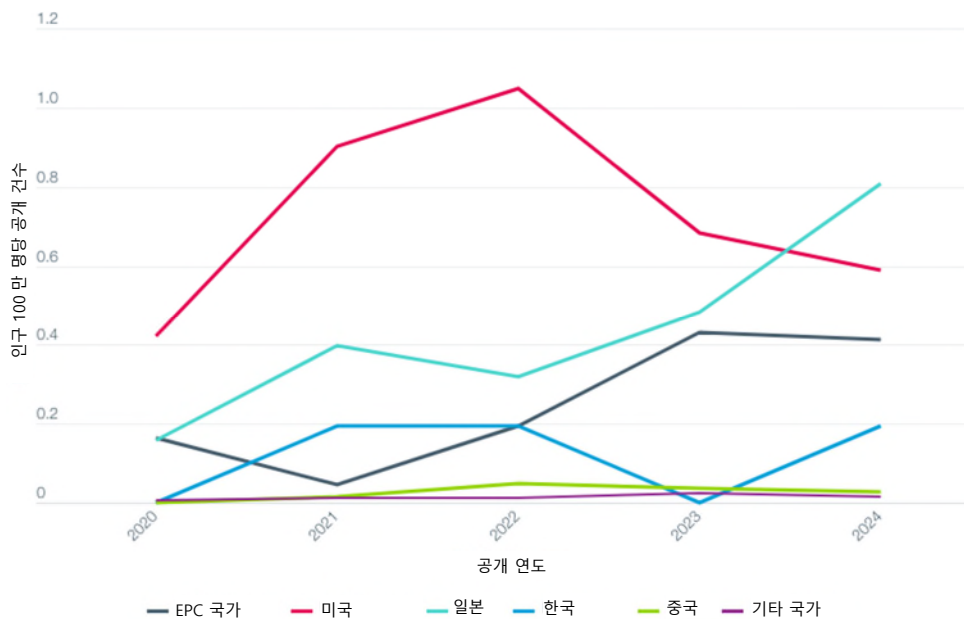


그림 4.1.6 출원인 출신국별 QAI 특허 공개 비율(2020년~2024년)



일본은 QAI 분야에서 강한 성과를 보이고 있으며, 특히 인구 규모를 고려해 공개 데이터를 조정하면 그 경향이 더욱 뚜렷하다. 실제로 일본은 1인당 QAI 공개 건수에서 지난해 미국을 앞질렀다. 이러한 흐름은 일본 정부, 학계, 민간 산업 간의 강력한 파트너십과 실용적 응용에 초점을 둔, 양자 기술 성장에 대한 일본의 장기적이고 체계적인 전략을 반영한다. 그 대표적인 사례로는 노이즈가 있는 중간 규모 양자 컴퓨터(NISQ)용 양자 소프트웨어 개발을 목표로 하는 문부과학성(MEXT)의 Q-LEAP 프로그램이 있다.

그림 4.1.7 출원인 출신국별 인당 QAI 공개



## 4.2 출원인 소재 도시

미국 출원인이 AI 출원에서 압도적으로 우세하다는 점을 고려하면, 제 1 출원인 기준 상위 10 개 도시 중 4 곳이 미국 도시라는 사실은 놀라운 일이 아니다. 주목할 점은 이 네 개의 도시(마운틴뷰, 레드몬드, 샌디에이고, 산타클라라)가 모두 미국 서해안에 위치해 있으며, 그중 세 곳은 캘리포니아 주에 있고, 네 곳 중 두 곳은 실리콘밸리에 속한다는 점이다.

그림 4.2.1 제 1 출원인 기준 상위 10 대 도시 - AI

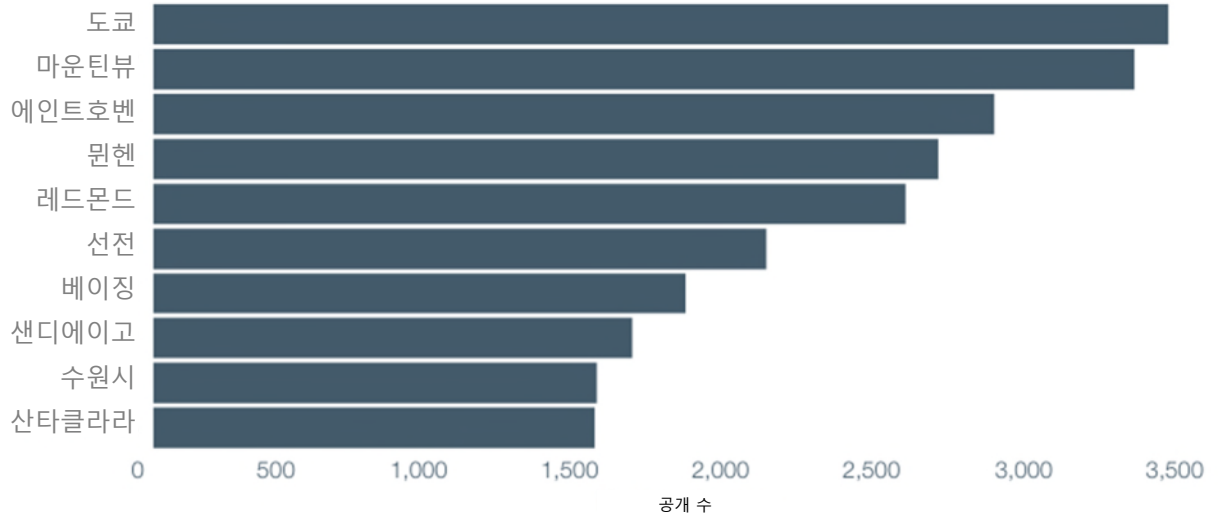
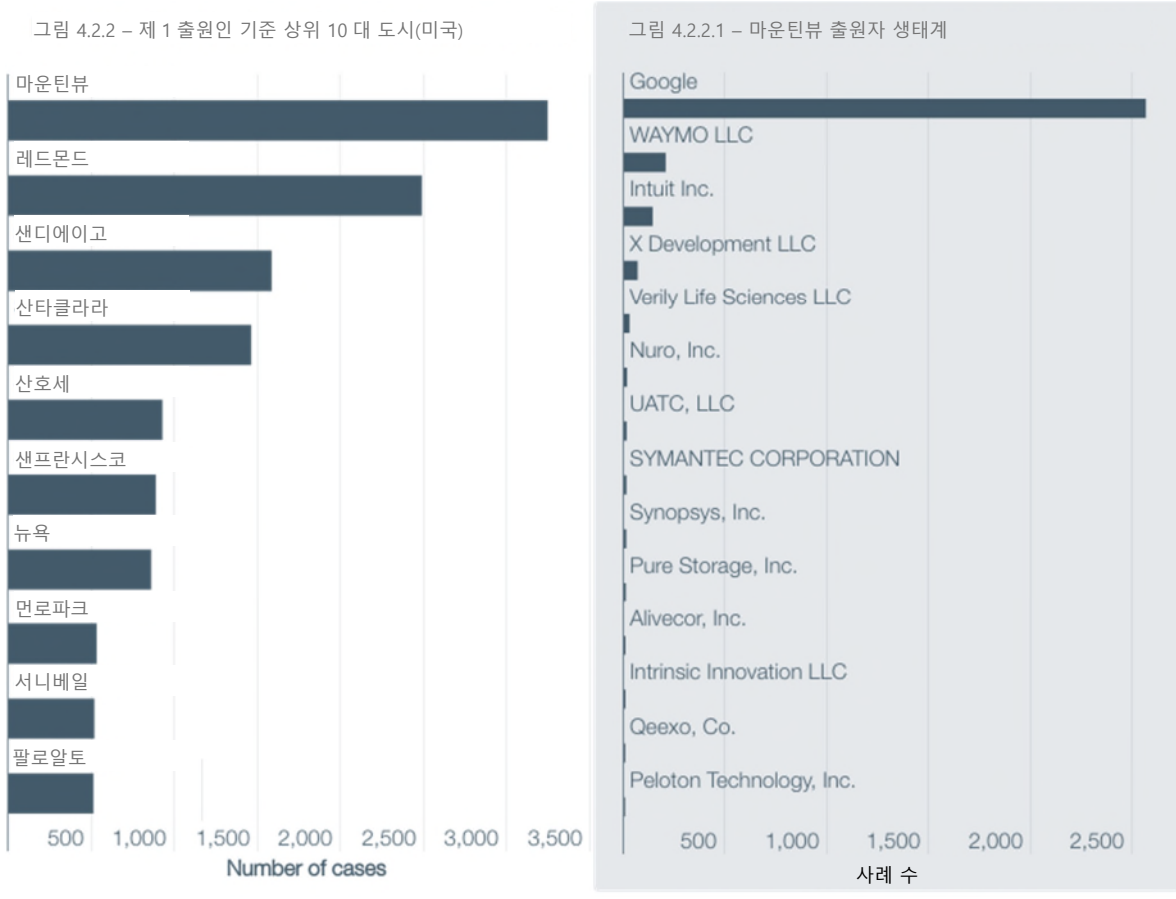


FIG.4.2.2 에서 보이듯, 미국 내 AI 출원 상위 10 개 도시 중 9 곳이 서해안에 위치하고 있으며, 동해안에서 포함된 도시는 뉴욕이 유일하다. 또한 이 상위 10 개 도시 중 6 곳은 실리콘밸리 내에 있다. 이는 서해안, 특히 실리콘밸리가 AI 분야에서 압도적인 경쟁력을 갖고 있음을 잘 보여준다.

마운틴뷰는 미국에서 AI 출원이 가장 많은 도시이다. 마운틴뷰에서 AI 출원을 가장 많이 제출하는 기업은 단연 구글이며, 그 외 주요 출원인으로는 알파벳(Alphabet Inc., 구글의 모회사)의 자회사인 웨이모(Waymo LLC)와 인튜이트(Intuit Inc.)가 있다.

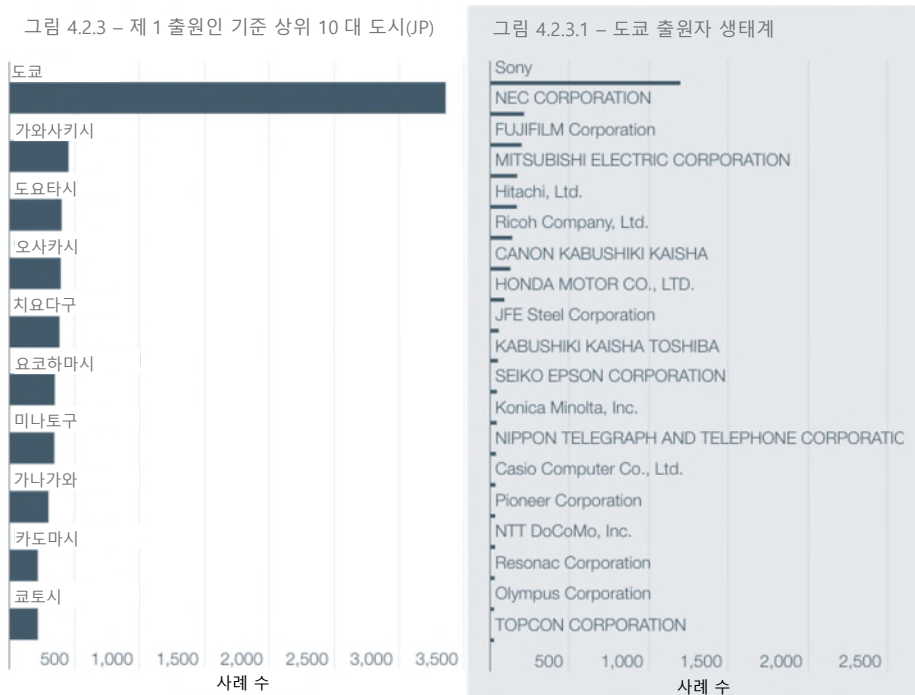
그림 4.2.2(1) US - 제 1 출원인 기준 상위 10 대 도시 및 마운틴뷰 출원인 생태계 - AI



도쿄는 AI 출원 건수가 가장 많은 도시이다. 일본 출원인이 전체 AI 출원의 9%만을 차지한다는 점을 고려하면, 이는 일본 출원이 도쿄에 매우 집중되어 있다는 사실을 반영하며(도표 4.2.3 참조), 다른 국가들은 출원인의 지리적 분포가 더 다양할 수 있다.

도쿄에서 기원한 AI 출원 중에서는 소니(Sony)가 가장 많은 출원을 하고 있다. 그 외에도 NEC, 후지필름(Fujifilm Corporation), 미쓰비시전기(Mitsubishi Electric Corporation), 히타치(Hitachi Ltd.) 등 여러 주요 기업들이 도쿄에서 많은 AI 출원을 제출하고 있다.

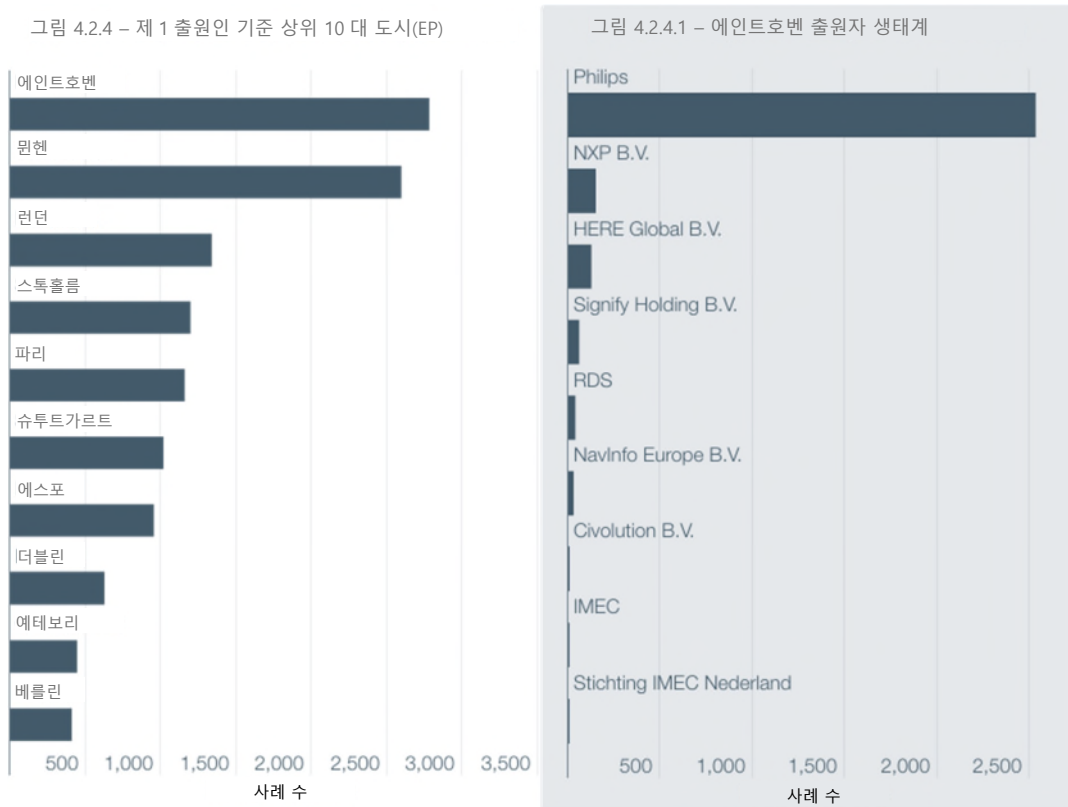
그림 4.2.3(1) JP - 제 1 출원인 기준 상위 10 대 도시 및 도쿄 출원인 생태계 - AI



유럽 도시 중에서는 아인트호벤(Eindhoven)과 뮌헨(Munich)이 AI 출원의 가장 대표적인 두 주요 도시이다. AI 출원 상위 10 개 유럽 도시 중 세 곳은 독일에, 두 곳은 스웨덴에 위치하며, 나머지는 네덜란드, 영국, 프랑스, 핀란드, 아일랜드에 각각 분포하고 있다. 이는 유럽 전역에 걸쳐 AI 인재와 연구 역량이 다양하게 분포하고 있음을 보여준다.

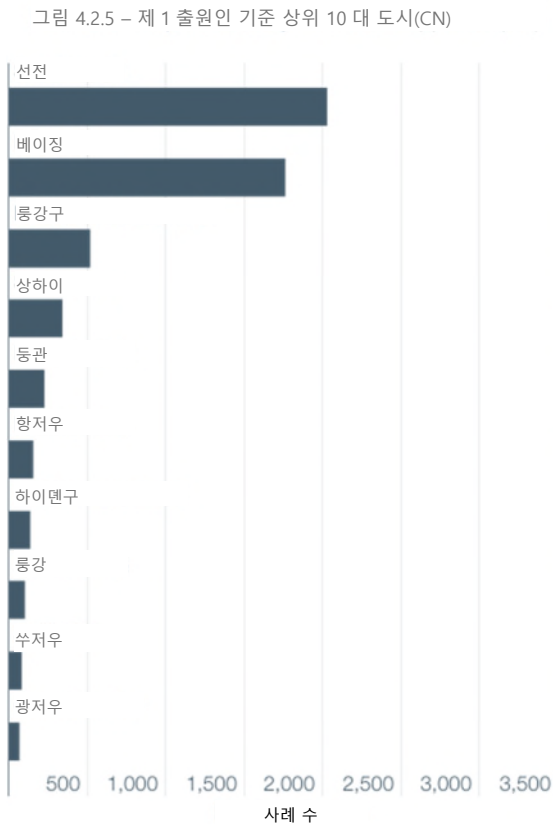
유럽에서 AI 출원을 가장 많이 제출하는 도시는 아인트호벤이며, 이 도시에서는 필립스(Philips)가 가장 큰 출원인이다(도표 FIG.4.2.4.1 참조).

그림 4.2.4.(1) EP - 제 1 출원인 기준 상위 10 대 도시 및 에인트호벤 출원인 생태계 - AI



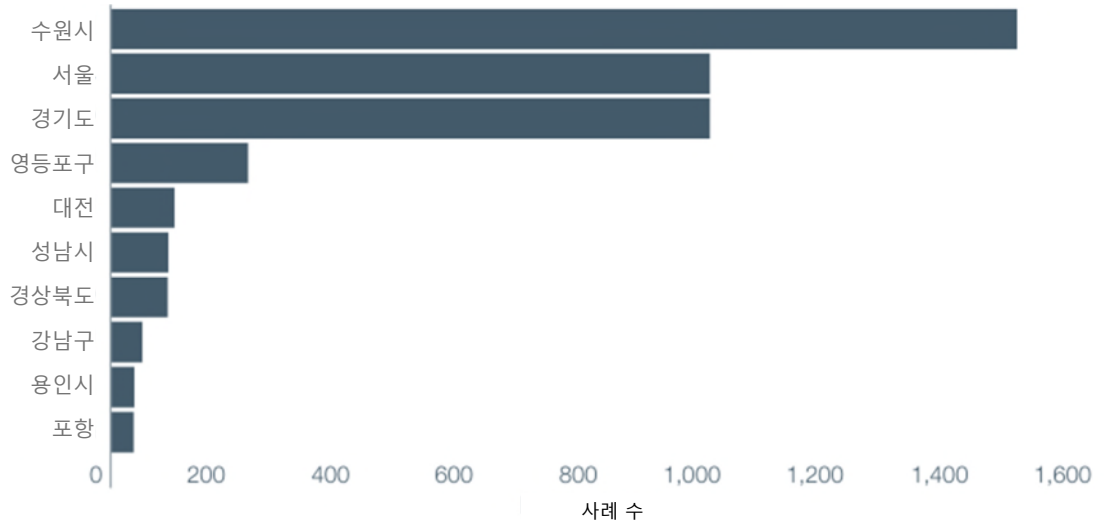
선전(Shenzhen)은 AI 출원이 가장 많이 이루어지는 도시 중 6 위에 해당한다. 중국 AI 특허 출원인의 지역은 주로 선전과 베이징에 강하게 집중되어 있다(그림 4.2.5). 이는 중국이 가진 소프트웨어 및 텔레커뮤니케이션 분야 경쟁력이 더욱 강화되고 있음을 반영한다. 선전의 주요 출원인은 Huawei 와 Tencent 이며, 베이징의 주요 출원인은 Baidu 와 Xiaomi 이다.

그림 4.2.5(1) CN - 제 1 출원인 기준 상위 10 대 도시 및 선전 출원인 생태계 - AI



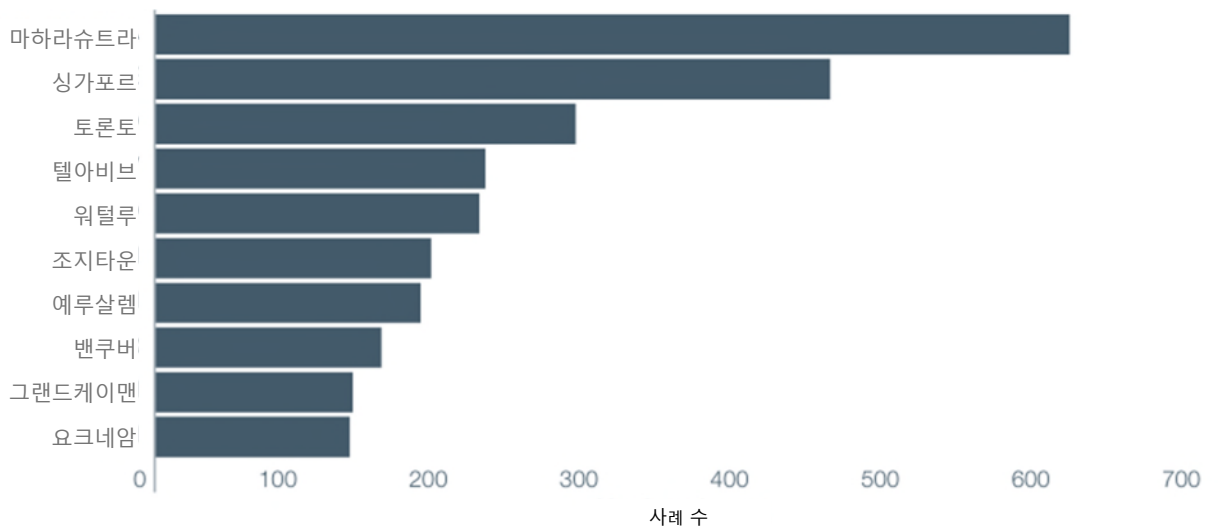
대한민국에서는 수원이 AI 출원이 가장 많은 도시 중 9 위를 차지했다. 이 외의 주요 한국 도시로는 서울과 경기도가 있다. 삼성전자는 수원시와 경기도에 주요 연구센터를 보유하고 있어 이 지역에서 가장 많은 출원을 하는 기업이다. 서울 기반의 출원인으로는 LG, 현대자동차, 기아 등 다른 주요 한국 제조기업들이 포함된다.

그림 4.2.6 제 1 출원인 기준 상위 10 대 도시(KR)



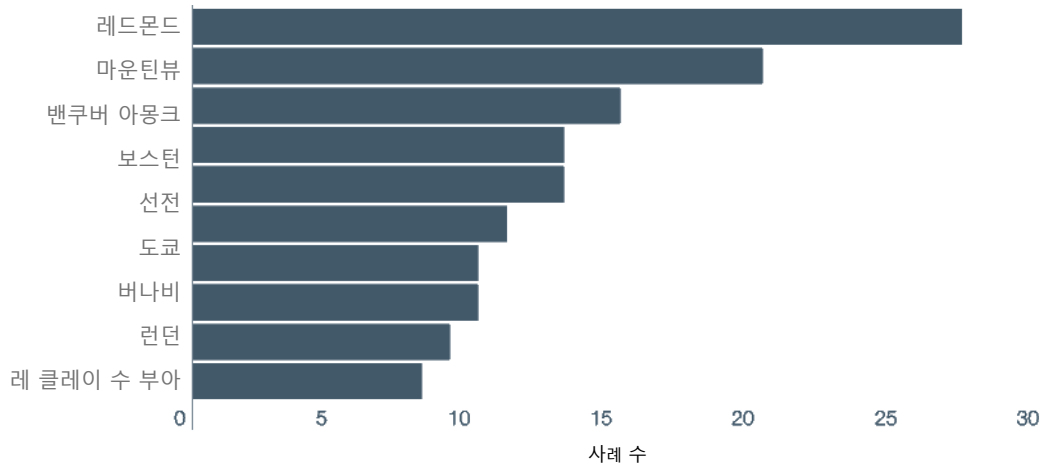
마하라슈트라(Maharashtra)와 싱가포르의 주요 출원 국가에 속하지 않음에도 두드러진 AI 출원 도시들이다(도표 FIG.4.2.7 참조). 마하라슈트라에서의 출원은 주로 타타컨설턴트서비스(Tata Consultancy Services)에서 비롯되며, 싱가포르의 주요 출원인으로는 Sivantos Pte., Ltd.와 싱가포르 과학기술연구청(A\*STAR, Agency for Science, Technology and Research)이 있다.

그림 4.2.7 제 1 출원인 기준 상위 10 대 도시(ROW) - AI



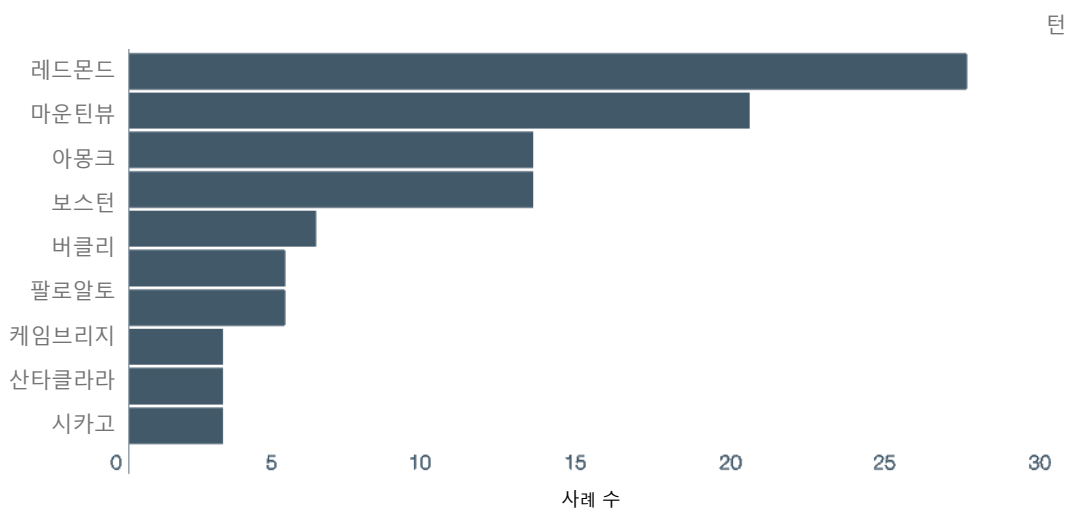
QAI 분야를 살펴보면, 미국은 다시 한 번 강하게 존재감을 보이며 상위 10 개 도시 중 4 곳이 미국 도시에 해당한다. 캐나다도 두드러지는데, 밴쿠버(Vancouver)는 QAI 출원에서 상위 3 개 도시 중 하나로 자리하고 있다.

그림 4.2.8 제 1 출원인 기준 상위 10 대 도시 - QAI



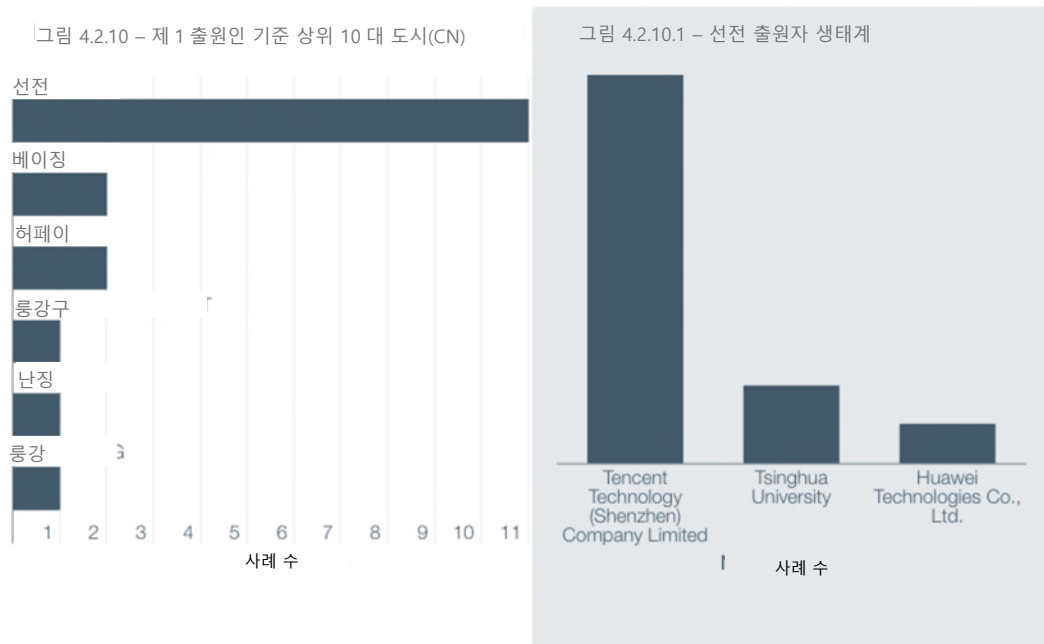
미국 도시들을 살펴보면, 실리콘밸리는 QAI 분야에서도 강하게 존재감을 보이고 있으며, 그중 가장 두드러진 도시는 레드몬드와 마운틴뷰이다. 이 지역에 기반을 둔 주요 기업으로는 마이크로소프트와 구글이 있다. 흥미롭게도, 미국의 QAI 출원은 서해안에 덜 집중되는 경향이 있으며, 동해안의 주요 도시로는 아몽크, 보스턴, 하버드와 MIT 가 위치한 케임브리지, 그리고 시카고가 있다.

그림 4.2.9 US - 제 1 출원인 기준 상위 10 대 도시 - QAI



QAI 출원에서 가장 규모가 큰 도시 중 6위를 차지한 것은 선전이다. 중국 전역을 살펴보면, 선전이 QAI 출원의 주요 발원지로 보이며, 그 외 도시로는 베이징과 허페이가 포함된다. 선전에서의 QAI 출원은 주로 텐센트(Tencent)가 기여하고 있으며, 다른 출원인으로는 칭화대학교(Tsinghua University)와 화웨이가 있다.

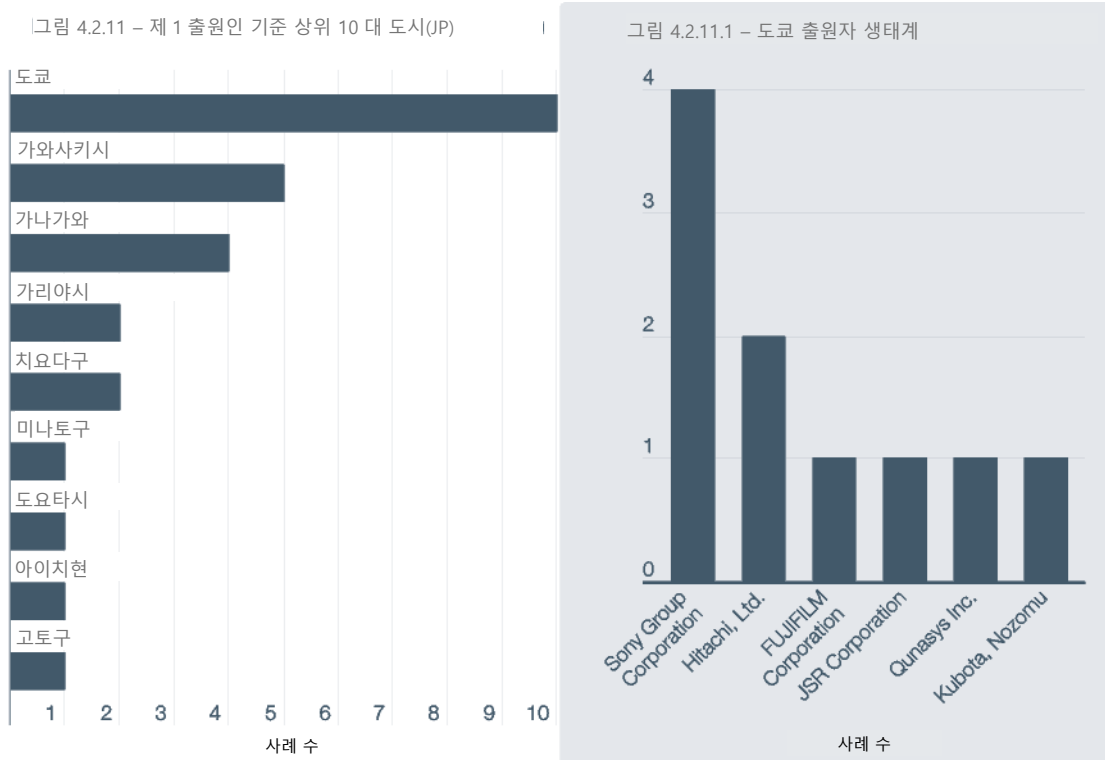
그림 4.2.10(1) CN - 제 1 출원인 기준 상위 10 대 도시 및 선전 출원인 생태계 - QAI



도쿄는 QAI 출원에서 일곱 번째로 큰 도시이다. 일본 전역을 살펴보면, 도쿄가 QAI 출원의 주요 발원지이며, 그 외 주요 도시로는 가와사키와 가나가와가 있다.

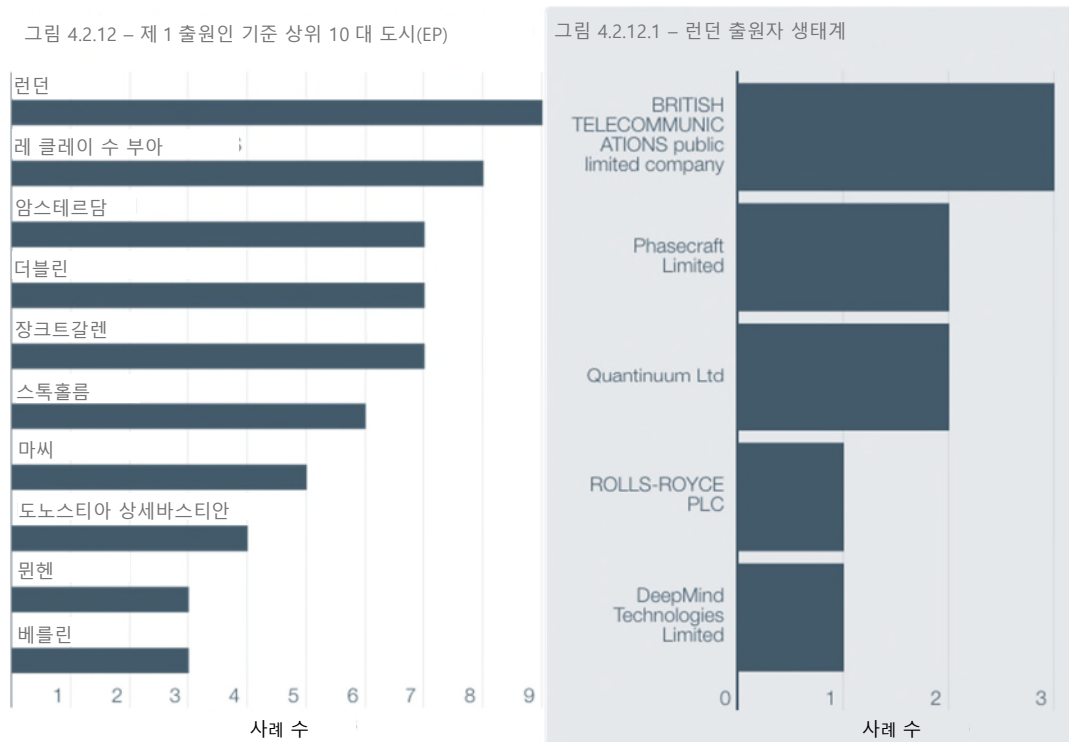
도쿄에서의 QAI 출원은 소니가 가장 많이 제출하고 있으며, 기타 출원인으로는 히타치, 후지필름 및 JSR Corporation 등이 있다.

그림 4.2.11.(1) JP - 제 1 출원인 기준 상위 10 대 도시 및 도쿄 출원인 생태계 - QAI



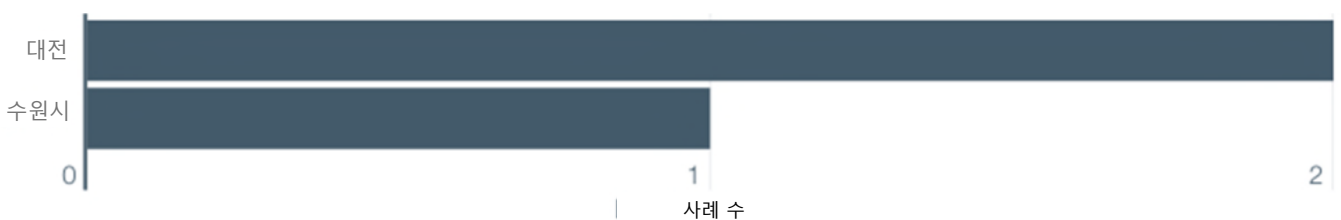
유럽을 살펴보자면, 런던과 레 클레이 수 부아(Les Clayes-Sous-Bois)는 QAI 출원의 가장 큰 거점으로 나타난다. 런던의 대표적인 QAI 출원인으로는 브리티시 텔레콤, 페이스크래프트(Phasecraft Limited), 그리고 퀴티늄(Quantinum Ltd.)이 있으며, AI 데이터와 마찬가지로, QAI 출원인은 유럽 전역의 다양한 지역에 분산되어 있다. 이는 다시 한 번 유럽 전역에 연구개발 역량이 분산되어 있음을 보여준다.

그림 4.2.12(1) EP - 제 1 출원인 기준 상위 10 대 도시 및 런던 출원인 생태계 - QAI



한국 도시는 상위 10 대 QAI 출원 도시에 들지 못 했다. 한국의 주요 QAI 출원 거점은 대전과 수원시였다. 대전 소재 출원 건은 주로 한국과학기술원(KAIST)에서 비롯되었으며 수원시의 경우 삼성전자에서 주로 비롯되었다.

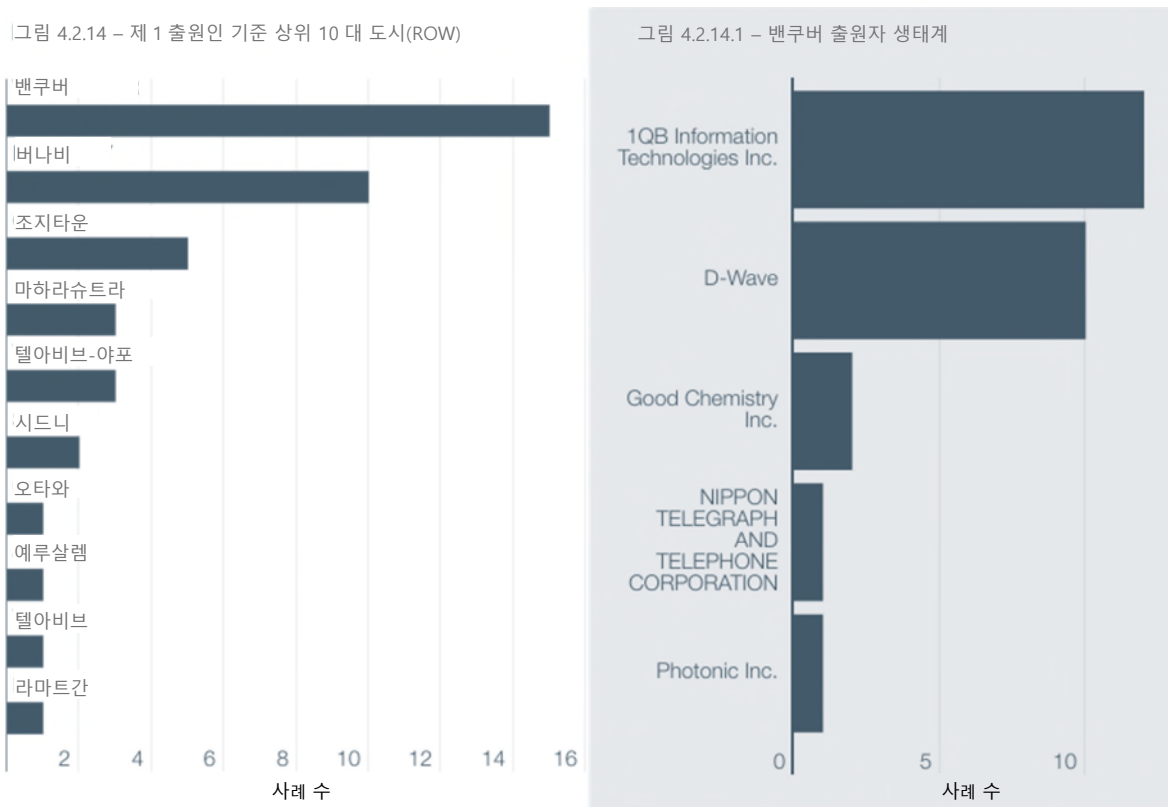
그림 4.2.13 KR - 제 1 출원인 기준 상위 10 대 도시



세계 기타 지역(ROW)을 살펴보면, 캐나다는 중요한 QAI 출원국으로, 밴쿠버와 버나비가 전 세계 QAI 출원 상위 10 개 도시 안에 포함되며, 오타와를 비롯해 이들 도시가 모두 ROW 상위 10 개 도시에 포함된다.

밴쿠버 지역 (밴쿠버, 버나비, 리치먼드, 코퀴틀람, 서리)에서 출원된 QAI 특허는 주로 1QB 인포메이션 테크놀로지스(1QB Information Technologies Inc., 1Qbit)가 주도하는 것으로 보인다.

그림 4.2.14.(1) ROW - 제 1 출원인 기준 상위 10 대 도시 및 밴쿠버 출원인 생태계 - QAI

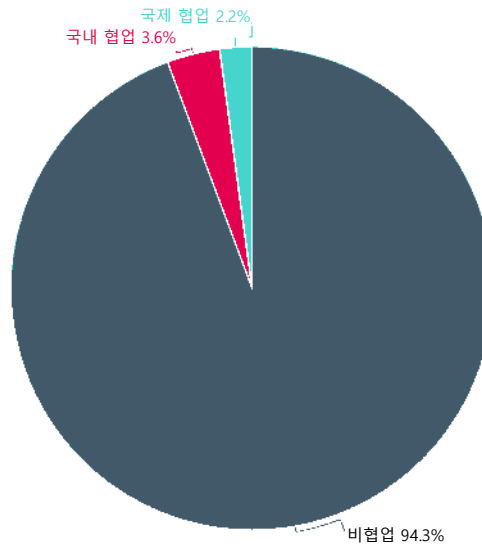


### 4.3 출원인 협업

특허출원은 하나 또는 그 이상의 출원인에 의해 제출될 수 있다. 둘 이상의 출원인이 포함된 출원의 경우, 이는 기업 및/또는 개인 간의 기술적 협력을 나타내는 지표가 될 수 있다. 전체 AI 및 QAI 분야 모두에서, 압도적인 다수의 출원이 단일 출원인에 의해 제출되었다(AI의 경우 94%, QAI의 경우 93%).

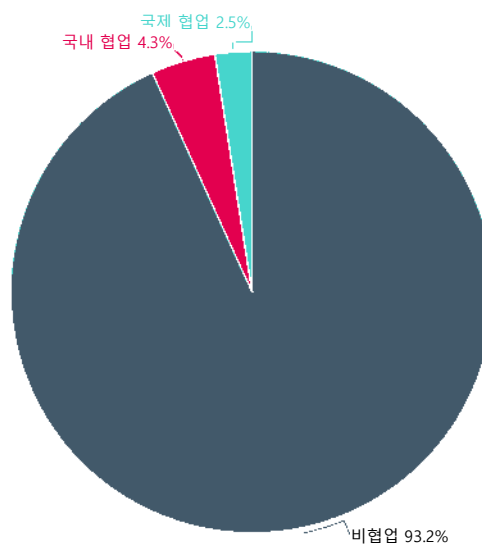
동일 국가·지역 소속의 두 명 이상 출원인이 함께 제출한 국내 협력 출원은 전체 AI 및 QAI 공개 건수의 4%를 차지한다.

그림 4.3.1 단일 또는 복수 출원인의 AI 특허 비율



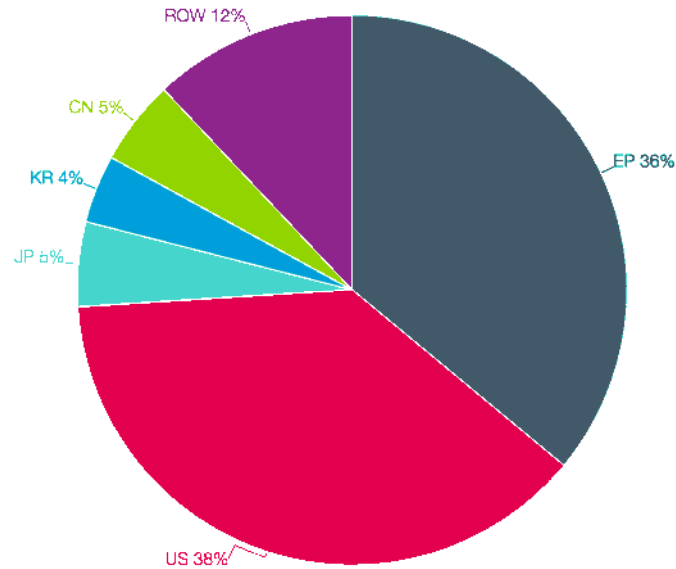
QAI 출원에 대해서는, 국제 공동출원(즉, 서로 다른 국가·지역 출원인이 두 명 이상 포함된 경우)이 전체 출원에서 차지하는 비율이 일반적인 AI 출원보다 1% 더 높다(AI는 2%, QAI는 3%). 비록 그 차이는 크지 않지만, 이는 QAI 분야에서 기업(및 개인) 간의 더 높은 수준의 기술 협력이 필요함을 시사하는 것으로 볼 수 있다.

그림 4.3.2 단일 또는 복수 출원인 QAI 건의 비율



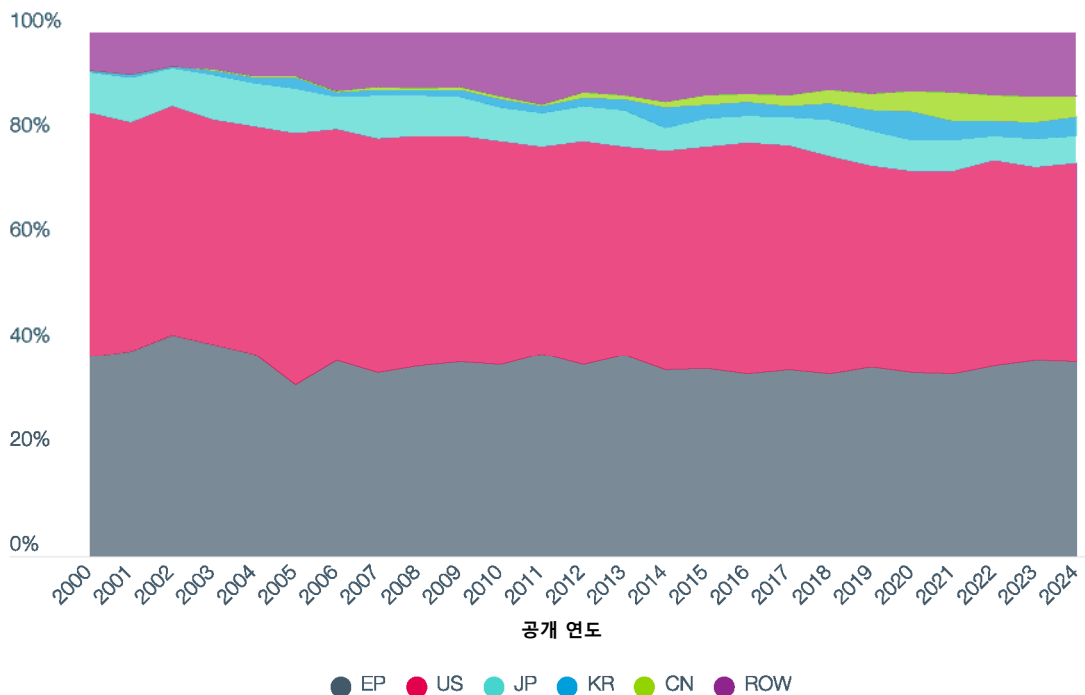
## 4.4 발명자 국적별 분포

그림 4.4.1 발명자 국적별 AI 특허 공개의 비율(2020 년~2024 년)



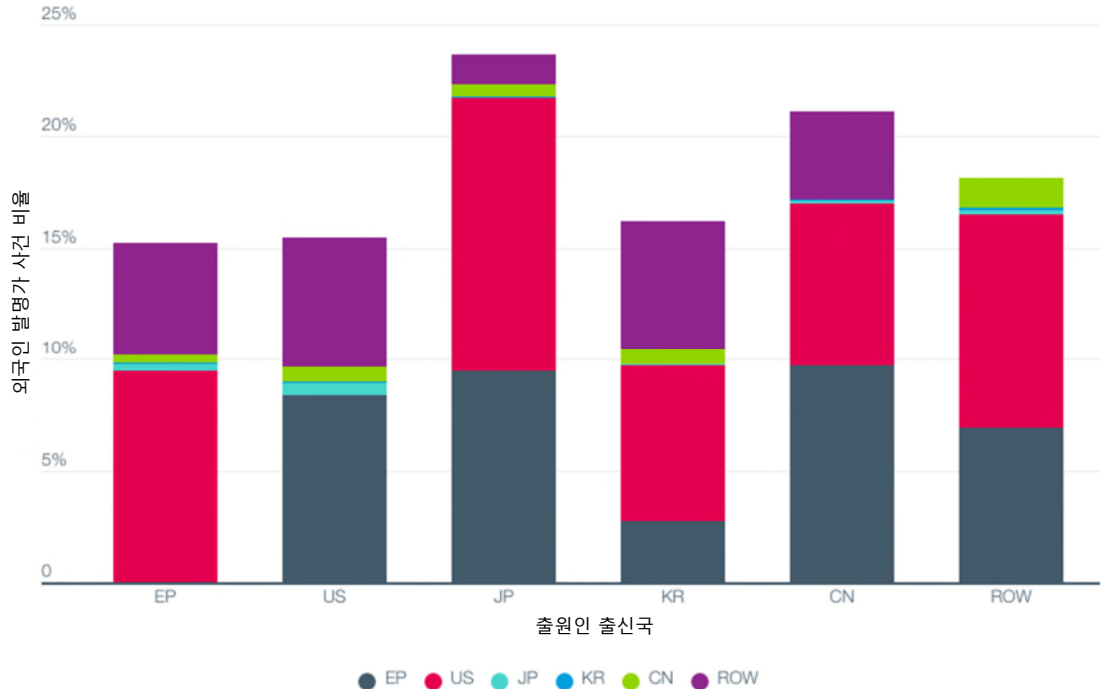
출원인 국적 데이터(섹션 4.1 참조)와 마찬가지로, 발명자 출신국 또한 주로 유럽과 미국이 지배적이다. 다만 출원인 국적 데이터와는 약간의 차이가 있어, 유럽 및 미국 소재 발명자의 비중이 유럽 및 미국 출원인의 비중보다 소폭 더 높게 나타난다. 이는 미국과 유럽의 기술 산업이 강력하다는 점을 반영하는 것으로, 외국 기업들이 이들 지역에 연구센터를 설립하기로 선택한 결과일 수 있다.

그림 4.4.2 발명자별 AI 공개(2000 년~2024 년)



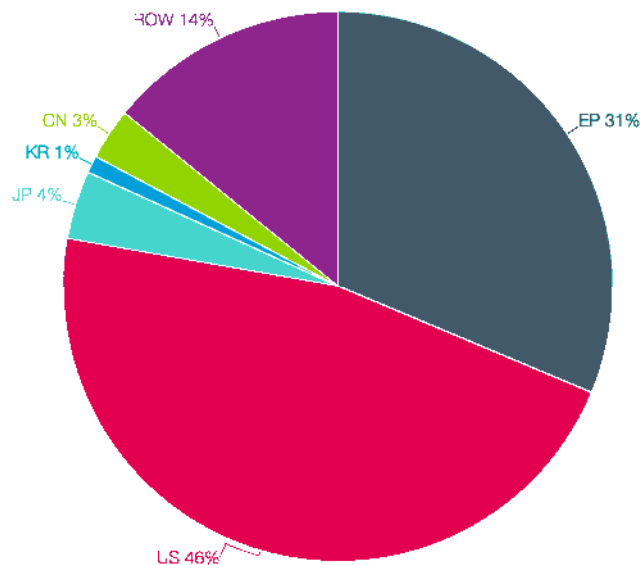
시간이 흐르면서, 유럽 기반 발명자들의 비중은 2000 년 이후 소폭 감소하였으며, 같은 기간 동안 특히 2010 년 이후 한국 및 중국 기반 발명자들의 비중은 증가해 왔다. 이는 출원인 위치에서 나타나는 변화와도 유사한 흐름을 보인다.

그림 4.4.3 출원인 국적별 외국인 발명자 현황 (2000 년~2024 년)



출원인과 발명자 출신국 간의 차이는 해외 발명자 참여율을 통해 확인할 수 있다. 일본 및 중국 기업들은 출원인 국가 외 지역에 기반을 둔 발명자를 포함하는 출원의 비중이 더 높았다. 전반적으로 출원인들은 발명자 소재지로서 유럽과 미국을 선호하는 경향이 있는 것으로 보인다.

그림 4.4.4 발명자 출신국별 QAI 특허 공개 비율(2020 년~2024 년)



전체 AI와 비교했을 때, QAI는 미국 기반 발명자들의 비중이 훨씬 더 높으며, 모든 QAI 출원의 46%에서 발명자가 미국에 위치해 있다. QAI 출원 수가 상대적으로 적기 때문에 장기적 추세에 대해 확정적인 판단을 내리기는 어렵다. 그러나 최근 몇 년 사이에는 발명자 위치에서의 미국 중심성이 감소하는 것으로 보이며, 그와 동시에 유럽 및 일본 기반 발명자의 비중이 증가하고 있다.

그림 4.4.5 발명자별 QAI 공개(2015년~2024년)

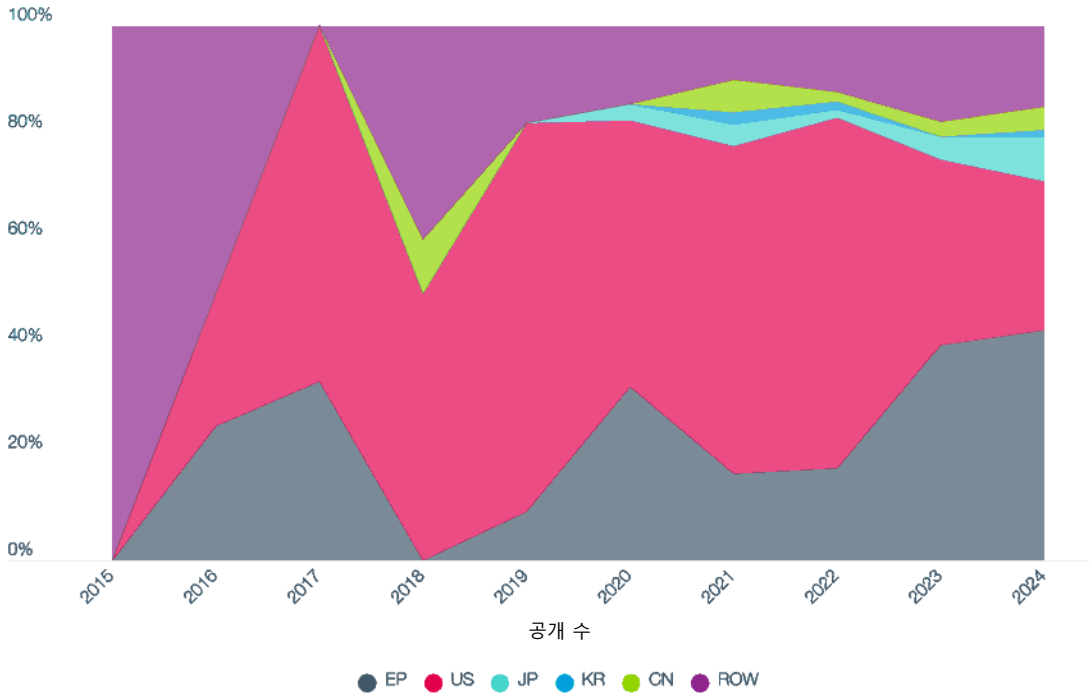
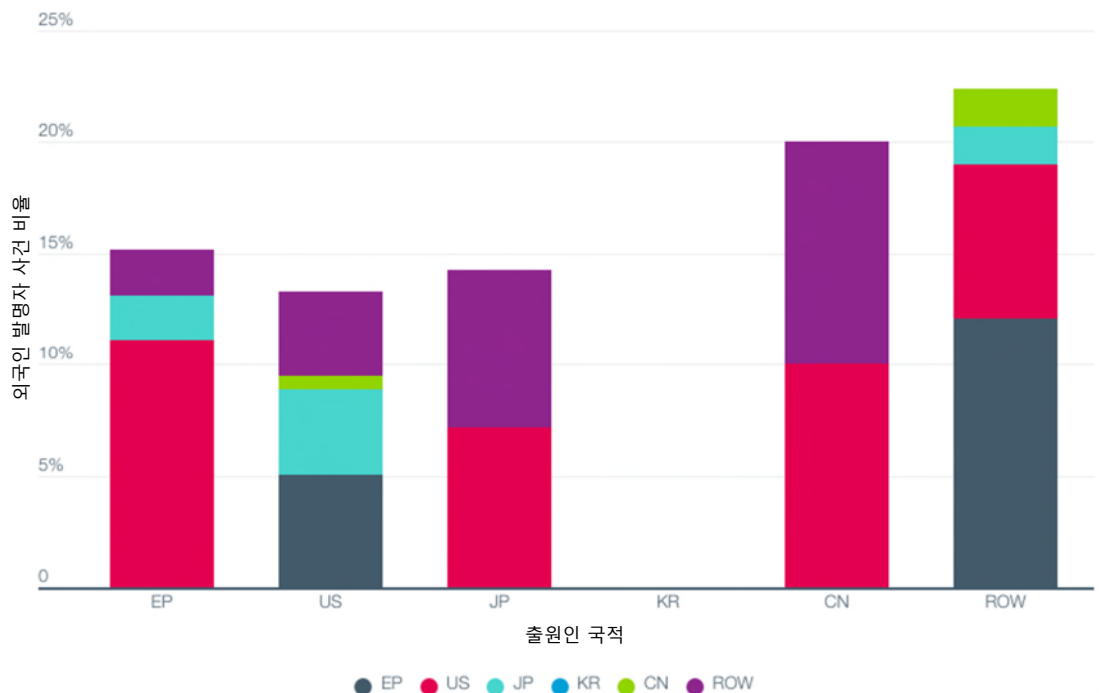


그림 4.4.6 출원인 국적별 외국인 QAI 발명자 현황 (2000년~2024년)



QAI 출원인들은 다른 관할권에 비해 유럽 및 기타 지역(ROW) 기반 발명자를 더 선호하는 경향을 보인다. 특히, QAI 출원에서 한국 출원인의 경우 해외 기반 발명자가 전혀 없는 것으로 나타난다. 이는 한국의 QAI 출원인들이 혁신 활동을 보다 지역 중심으로 진행하고 있음을 시사한다.

## 4.5 발명자 협업

출원인의 경우와 마찬가지로, 발명을 고안하는 데 기여한 자연인이 한 명 이상 발명자로 기재되어 특허출원이 이루어질 수 있다. 출원인에 대한 분석과 비교하면, 발명자 분포는 상당히 다른 양상을 보인다. AI와 QAI 모두에서, 전체 출원의 대다수는 동일한 국가 또는 지역에 속한 두 명 이상의 발명자가 함께 기재되어 공개된다(AI 71%, QAI 73%). 이는 '하나의 발명을 만들어내려면 하나의 마을이 필요하다(it takes a village)'는 말이 사실임을 보여준다. 흥미롭게도, 서로 다른 국가 또는 지역에 속한 발명자들 간의 협업이 이루어진 사례는 AI와 QAI 모두에서 전체의 9%에 불과하다. 이는 혁신의 표준이 협업적 '마을'인 것은 맞지만, 그 '마을'이 압도적으로 자국(國內) 중심이며, 국경 간 협력이 발명 생태계에서 규모는 작지만 여전히 의미 있는 구성 요소임을 시사한다. 결국 대부분의 경우, 이러한 협업적 '마을'은 가상의 마을이라기보다 매우 현실(물리)적인 '마을'에 가깝다.

그림 4.5.1 단일 또는 복수 출원인 비율 - AI

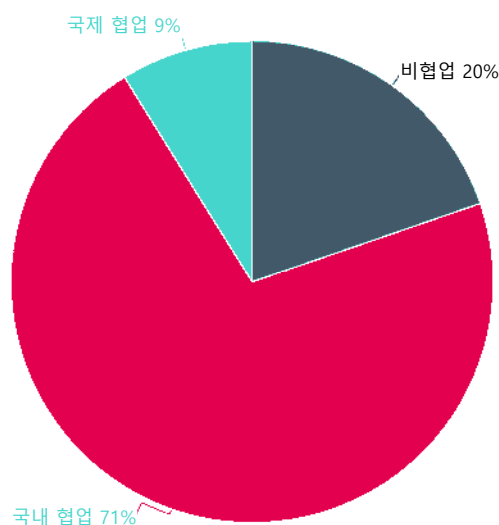
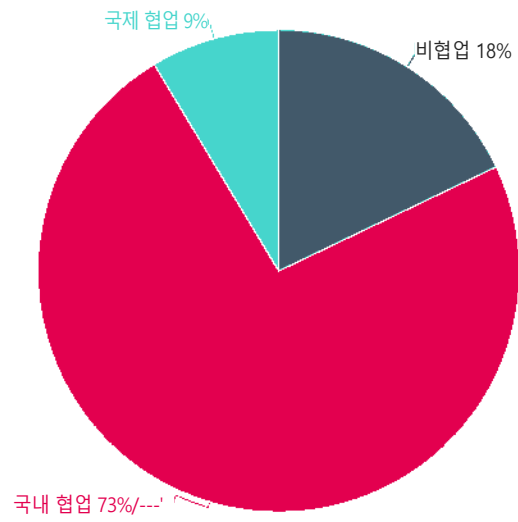


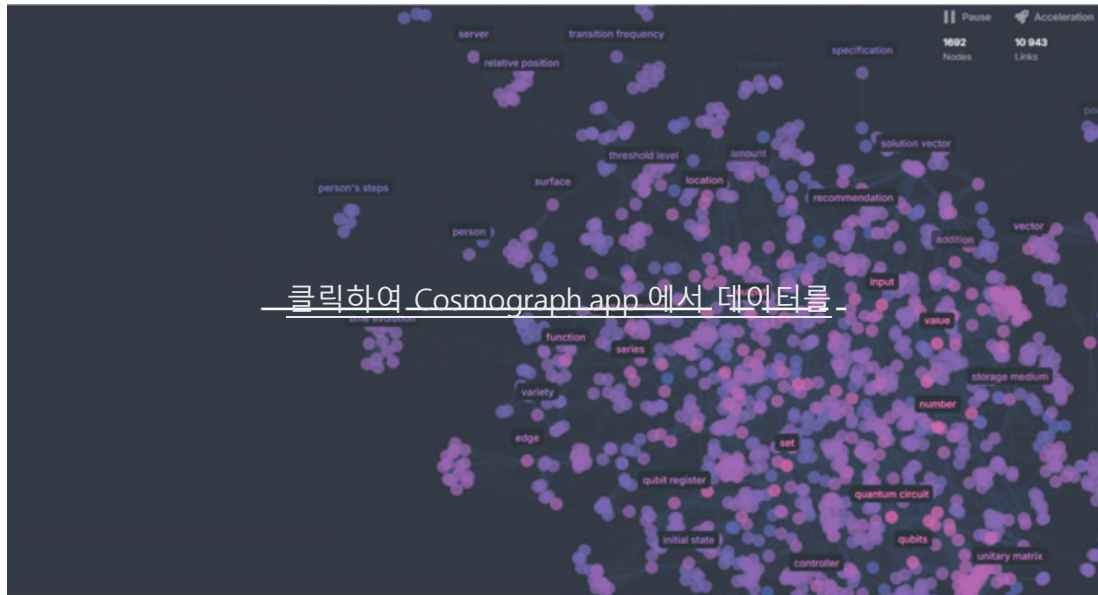
그림 4.5.2 단일 또는 복수 출원인 비율 - QAI



## 5.1 양자 컨스텔레이션

AI 데이터는 대상 발명을 간결히 요약한 AI 특허 초록을 포함한다. 이번 연례 보고서에서는 이전 보고서에서 사용되지 않은 기법을 활용해 QAI로 분류된 건의 초록을 분석했다. 각 QAI 초록에서 n-그램(하나 이상의 단어로 이루어진 시퀀스)을 추출하고 각각 상호 교차시켜 QAI 영역에서 단어 및 구문 간의 기저 관계를 드러내고 표현하는 공출현 네트워크 그래프를 생성했다. 네트워크 그래프는 Cosmograph를 활용해 생성하여 직접 QAI 컨스텔레이션을 살펴볼 수 있도록 했다. 노드 간의 연결은 동일한 초록 내에서 두 n-그램의 공출현이 있음을 시사한다. 특정 노드의 강도는 n-그램이 데이터셋 전체에 걸쳐 초록에 나타나는 빈도를 나타낸다.

그림 5.1.1 공출현 네트워크 그래프



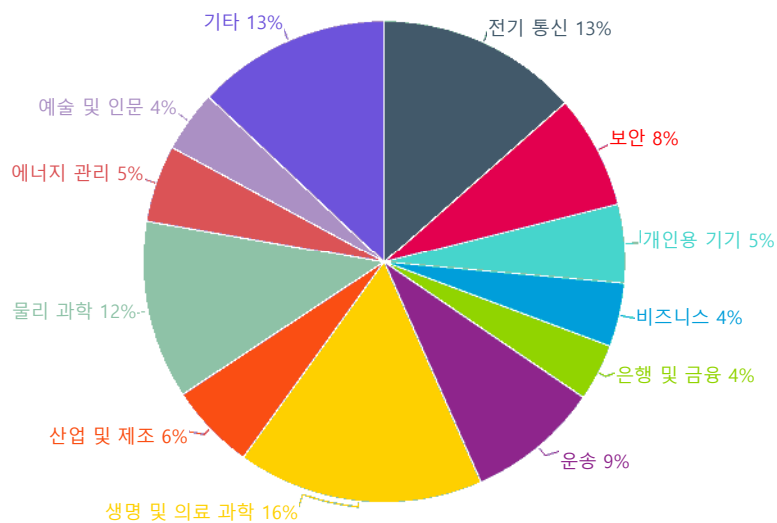
Rokotyan, N., Stukova, O., Kolmakova D. & Ovsyannikov, D. (2022). Cosmograph: GPU-accelerated Force Graph Layout and Rendering [Computer software]. <https://cosmograph.app/>

## 5.2 산업별 출원

그림 5.2.1 및 그림 5.2.2 는 우리가 데이터에서 확인한 21 개의 핵심 AI/QAI 산업 중 적어도 하나로 분류된 사례들을 보여준다. 대부분의 사례(약 79,000 건의 AI 사례와 약 230 건의 QAI 사례)는 이러한 범주 중 하나에 해당하는 것으로 분류되었다.

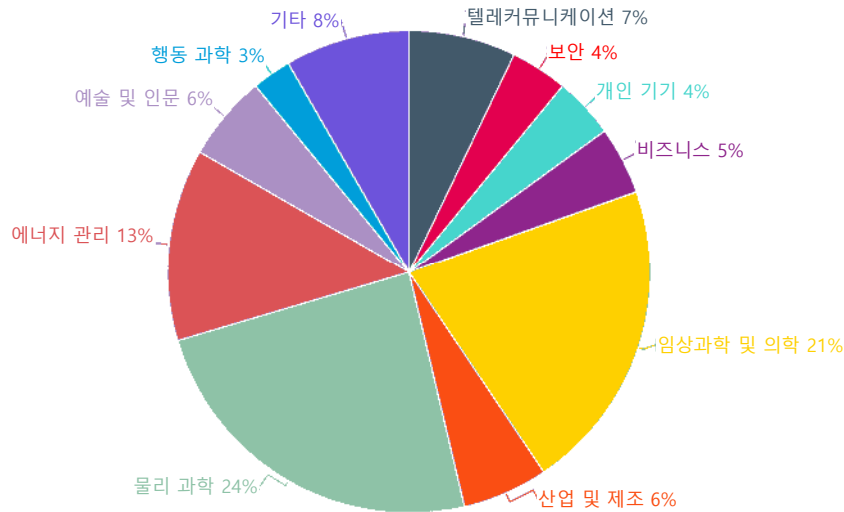
그림 5.2.1 에서 보이듯, EPO 에 제출된 AI 특허출원은 '통신'부터 '운송'에 이르기까지 매우 광범위한 분야에 걸쳐 있다. 가장 큰 분야는 '생명·의료과학'으로, 그 비중은 계속 증가하고 있는 것으로 보인다. 허여율은 분야별로 차이가 있는데, EPO 는 일반적으로 장치를 제어하는 기술, 오디오 또는 이미지 처리, 암호화와 같은 AI 활용 사례에서는 기술적 성격 요건을 충족하는 것으로 판단하지만, 금융 또는 행정 관련 활용 사례에서는 이 요건에 대해 이의를 제기하는 경우가 많다. 그러나 은행 및 금융과 같이 이러한 이의 제기가 더 자주 발생하는 분야에서도 AI 분야에서는 약 27%의 허여율이 달성되고 있음을 확인할 수 있다. 이러한 분야에서는 (예를 들어) AI 모델이 어떻게 구현되는지와 관련된 특징에 초점을 맞추는 것이 도움이 될 수 있으며, AI 분야에서 활동하는 유럽 특허 변리사들은 허여 가능성을 높이는 특징에 출원을 집중시키는 데 강점을 가지고 있다.

그림 5.2.1 산업별 AI 공개 수(2000 년~2024 년)



QAI 분야에서는 분포 양상이 상당히 다르게 나타나며, 물리과학 분야가 가장 큰 비중을 차지한다. 실제로 특정 물리과학 산업 분야에 구체적으로 해당하지 않는 특허출원이라 하더라도, 기반이 되는 양자 기술에 대한 설명 때문에 이 범주에 포함되는 경우가 있을 수 있다. 그럼에도 불구하고 생명·의료과학 분야는 여전히 상당한 비율의 QAI 출원을 포함하고 있다. 예를 들어, 양자컴퓨팅은 신약 개발과 같은 영역에서 막대한 영향을 미칠 것으로 예상되기 때문이다.

그림 5.2.2 산업별 QAI 공개 수(2000년~2024년)



### 5.3 다양한 기술적 응용처

AI 개발은 흔히 예측형, 생성형, 에이전트형이라는 세 가지 주요 가속화 단계를 거쳐 발전해 왔다고 말해진다.

첫 번째 단계, 예측형 AI는 가장 오랜 기간 지속되었으며(2000년대 초부터 2010년대 후반까지), 이미지 분류, 음성 인식, 동영상 추천과 같은 분류 및 예측 작업에 AI가 폭발적으로 적용된 것을 특징으로 한다.

두 번째 단계, 생성형 AI는 2010년대 후반에 시작되었으며, 대규모 언어 모델(LLM)과 확산 모델(diffusion models)을 활용해 사용자 요청에 따라 텍스트·이미지 등 새로운 콘텐츠를 생성하는 기술이 중심이 된다.

세 번째 단계, 에이전트형 AI는 비교적 최근에 등장한 흐름으로, 매우 큰 규모의 언어 모델을 독립적인 '에이전트'로 활용하여 추론, 계획 수립, 소프트웨어 또는 다른 에이전트와의 상호작용을 수행하며 복잡한 다단계 작업을 해결하는 데 초점을 맞추고 있다.

각 AI 개발 물결을 규정하는 특성들은 시간이 흐르며 AI 개발의 초점을 변화시켰고, 이는 상업적 흐름을 반영한다. 그림 5.3.1 과 그림 5.3.2 는 데이터에서 식별한 다섯 가지 핵심 AI/QAI 기술 중 적어도 하나로 분류된 사례들을 나타낸다. 전체 사례 중 상당수(약 52,000 건의 AI 사례, 약 270 건의 QAI 사례)는 이러한 범주 중 어느 하나에도 속하지 않았지만, 흥미로운 추세가 드러난다.

그림 5.3.1 에서 명확히 나타나듯, 2000 년부터 2010 년 사이의 핵심 초점은 음성 처리에 있었다. 이는 해당 분야에서 주요 제품들이 출시된 시기와 일치한다.

컴퓨터 비전은 2000 년 이후 지속적으로 증가해 왔으며, 이는 해당 기술에 대한 상업적 관심과 EPO 에서 전반적으로 주제적 특히 적격성이 인정되는 경향을 반영한 것으로 보인다.

흥미롭게도, 로봇틱스 분야는 2018 년 이후 공개된 출원에서 비중이 크게 증가한 것으로 나타난다. 이는 두 번째 및 세 번째 AI 단계의 대규모 모델 등장으로 인해 로봇틱스 분야에서 AI 의 실제 적용 가능성이 크게 향상되었으며, 이러한 변화가 해당 증가의 주요 요인으로 작용했을 가능성이 높다.

자연어 처리(NLP)는 2021 년부터 2024 년 사이 비중이 증가했으며, 이는 절대적 증가를 의미한다. 특히 EPO 가 주제 적격성(subject-matter eligibility) 측면에서 NLP 관련 출원에 덜 우호적인 경향이 있다는 점을 고려하면 이는 주목할 만한 현상이다. 이러한 장애 요인에도 불구하고 출원량이 증가하고 있다는 사실은 해당 기술에 대한 막대한 상업적 관심을 보여준다..

그림 5.3.1 산업별 AI 공개 수(2000 년~2024 년)

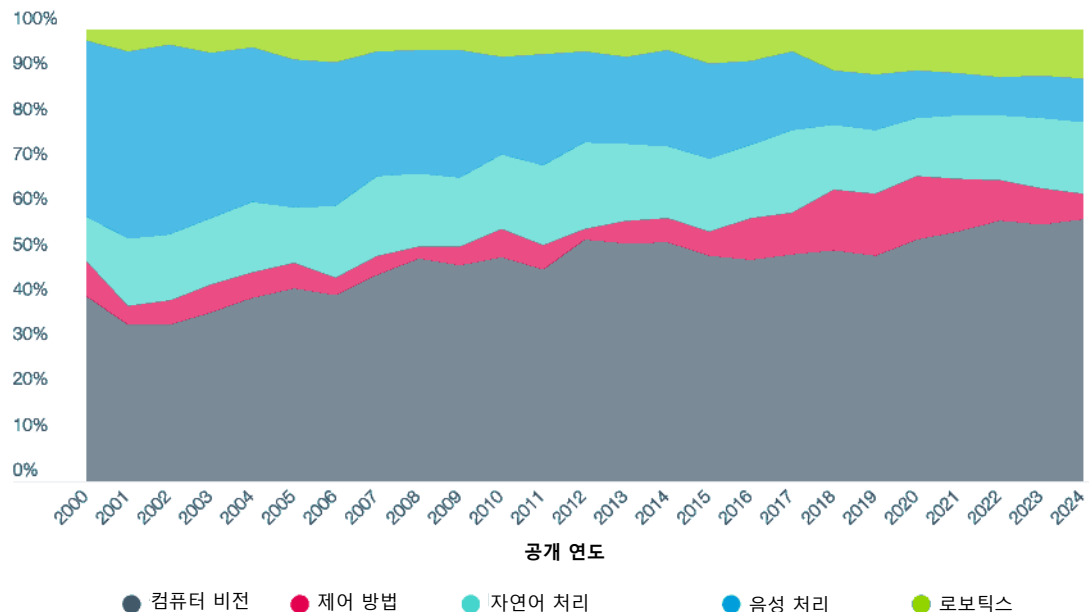
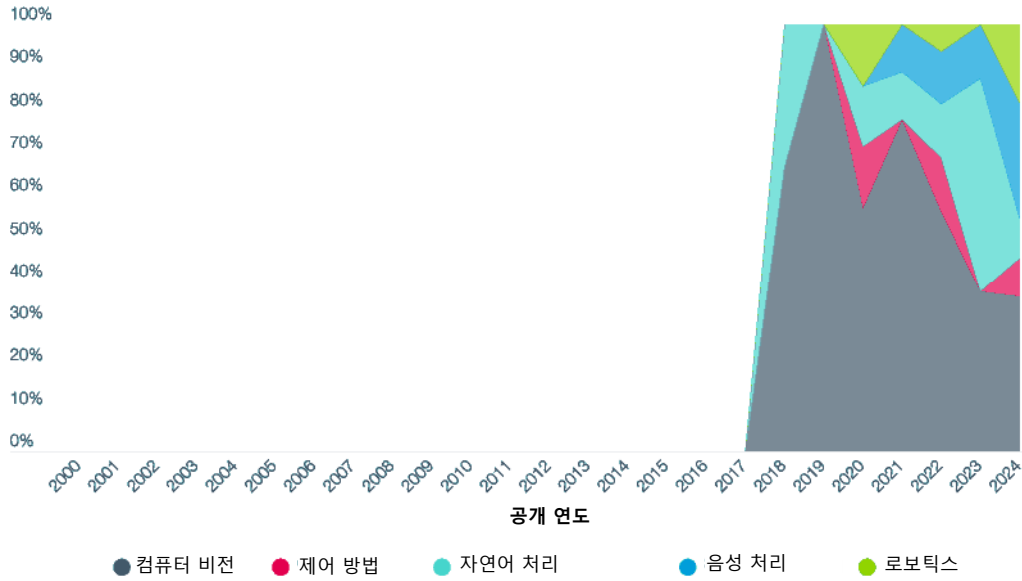


그림 5.3.2 산업별 QAI 공개 수(2000 년~2024 년)



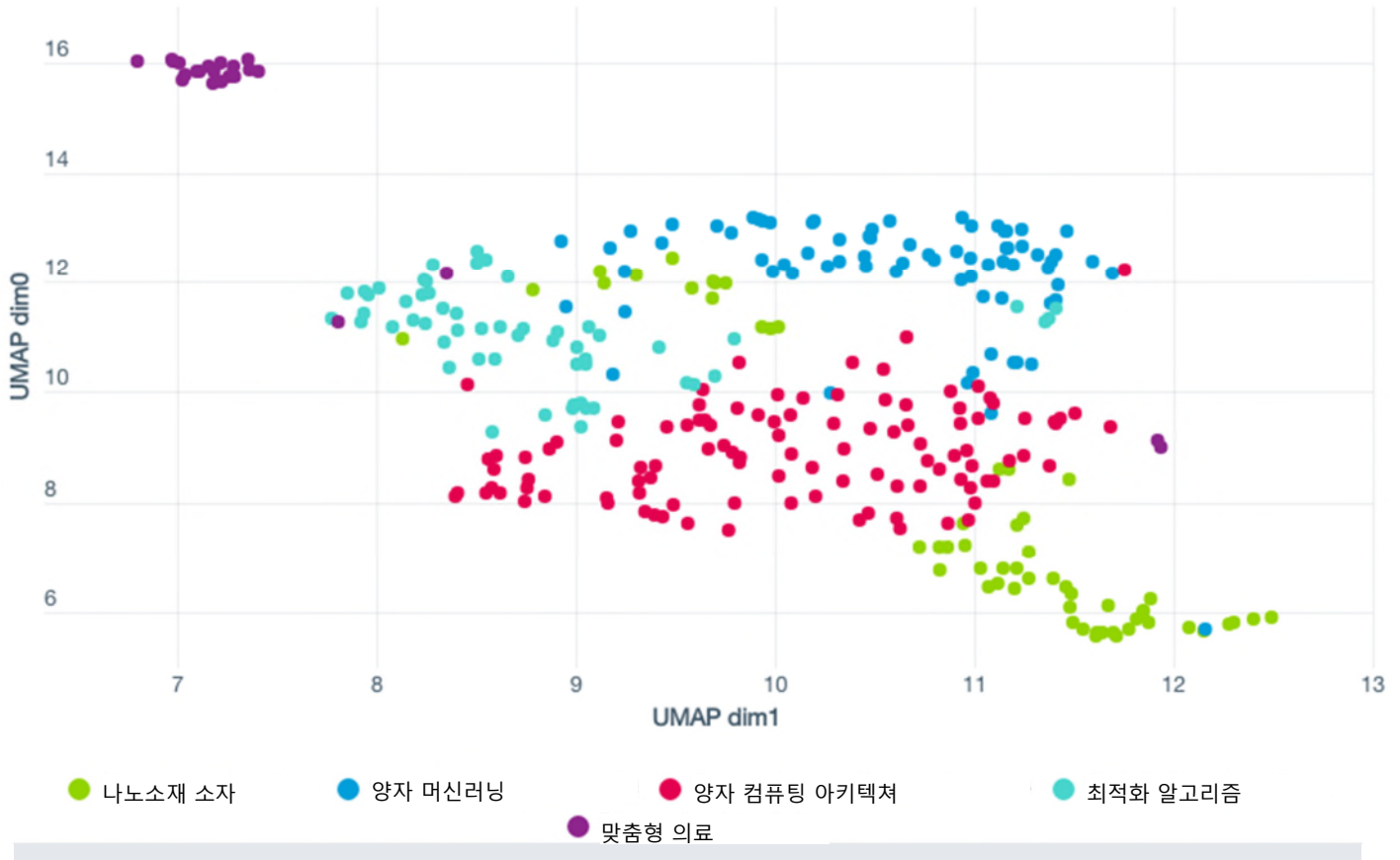
## 5.4 양자 기술 클러스터

AI 는 이제 일상 곳곳에 스며들어, 일반 개인부터 데이터 과학 전문가까지 누구나 쉽게 접근할 수 있는 기술이 되었다. 이전 보고서들처럼, 이번 보고서에서도 분석의 일부를 수행하기 위해 AI 를 활용해보는 것이 흥미로울 것이라고 생각했다.

이전 연도의 보고서에서는, 오픈소스 머신러닝 모델을 사용해 특허 제목(2022)과 특허 청구항(2023)의 의미를 나타내는 벡터 임베딩을 생성하고 이를 플로팅하였다. 이후 임베딩을 클러스터링하고 전체 데이터세트에 대한 일반적 추세를 도출하기 위해 수동으로 분석을 수행하였다.

올해 보고서에서는, QAI 로 분류된 각 사건의 청구항 1 을 분석하였다. 구체적으로는 새로운 오픈소스 특허 전용 임베딩 모델을 사용해 각 청구항 1 에 대한 벡터 임베딩을 생성하고, 이전과 동일한 방식으로 임베딩을 클러스터링하였다. 다만 올해는 클러스터를 수동으로 분석하는 대신, 각 클러스터에 속한 특허 청구항을 기반으로 클러스터 라벨을 자동 생성하기 위해 대규모 언어 모델(LLM)을 사용하였다.

그림 5.4.1 Gemma 3n 4b 로 라벨링한 클러스터의 QAI 청구항 1 임베딩



사용한 LLM 은 Google’s Gemma 3n 모델(40 억 매개변수 버전)이었다. 비교적 작은 모델 규모를 감안하더라도, 생성된 클러스터 라벨은 전반적으로 높은 정확도를 보였고, '맞춤형 의료', '최적화 알고리즘', '양자 머신러닝', '양자 컴퓨팅 알고리즘' 및 '나노소재 장치'를 포함했다. 이 분석에 따르면, QAI 특허 출원에는 주요 5 대 관심 분야가 있다.

## 양자 기술 분야 최적화 문제의 특허적격성

QAI 는 고전적 AI 에 비해 또 다른 잠재적 특허성 문제를 안고 있는데, 이는 바로 상업적 활용 측면이다. 서론에서 언급했듯이, 최적화 문제는 양자컴퓨팅에서 특히 높은 가능성을 보여온 AI 문제군 중 하나이다. 흥미롭게도, LLM(대규모 언어 모델)을 활용한 분석에서 최적화 알고리즘은 QAI 특허출원의 5 대 핵심 관심 분야 중 하나로 식별되었다(섹션 5.4 참조).

최적화 문제란 가능한 모든 해답 가운데 가장 좋은 해답을 찾는 문제를 말한다. 최적화 문제의 고전적인 예로는 '외판원 문제'가 있다.

***“여러 도시 목록과 각각 두 도시 간의 거리가 주어졌을 때, 모든 도시를 정확히 한 번씩 방문하고 출발 도시로 돌아오는 가장 짧은 거리의 경로는 무엇인가?”***

가능한 모든 해답을 전부 탐색하는 방식은 도시가 20 개 이상이 되는 순간 곧바로 계산 불가능한 수준으로 복잡해진다. 양자컴퓨팅의 '중첩' 특성은 모든 가능한 해답을 동시에 표현할 수 있게 해준다. 따라서 양자컴퓨팅 알고리즘은 고전적 알고리즘보다 훨씬 더 빠르고 높은 정확도로 최적화 문제를 해결할 잠재력을 갖고 있다.

그러나 많은 상업적 최적화 문제는 공급망 설계, 유지보수 일정 관리, 운송 물류 등과 관련되어 있다. 이러한 문제들은 흔히 비즈니스 또는 행정적 방법으로 분류되며, 따라서 현재 EPO에서는 기술적 응용으로 간주되지 않는다. 일반적으로 고전적 AI에 대한 특허를 작성할 때에는, 변리사가 EPO가 기술적이라고 인정하는 일부 사용 사례를 포함시키는 경우가 많으며, 이는 출원인에게 상업적으로도 의미 있는 사례들이다. 이를 통해, EPO가 특정 기술적 구현 요구사항을 충족한다고 인정하지 않더라도, 발명이 기술적 응용에 해당한다는 주장을 할 수 있게 된다. 그러나 QAI 발명은 EPO가 '비기술적'이라고 간주하는 최적화 문제에 적용될 가능성이 더 높기 때문에, 이러한 전략이 고전적 AI에 비해 QAI에서 상업적으로 유효한 특허를 확보하는 데 도움이 될 가능성은 더 낮아진다. 일반적으로 기술적 영역으로 인정되는 분야(예: 운송)에서도, 최적화 문제는 종종 시간표 계획과 같이 비기술적으로 간주되는 작업에 적용되곤 한다. 따라서 우리는 QAI의 낮은 허용율은, 양자 알고리즘이 현재 EPO가 기술적이라고 인정하지 않는 유형의 문제에 적용되는 경향이 강하다는 점에서 크게 영향을 받는 것으로 판단한다.

따라서 QAI 분야의 출원인들은 발명이 특정한 기술적 구현에 해당함을 뒷받침할 수 있도록, 소프트웨어와 하드웨어 간의 상호작용을 명세서에서 상세하게 기술하여야 한다. 이는 많은 QAI 출원인들에게 특정 기술적 응용으로 청구범위를 한정하는 것이 상업적으로 바람직하지 않을 수 있기 때문이다.

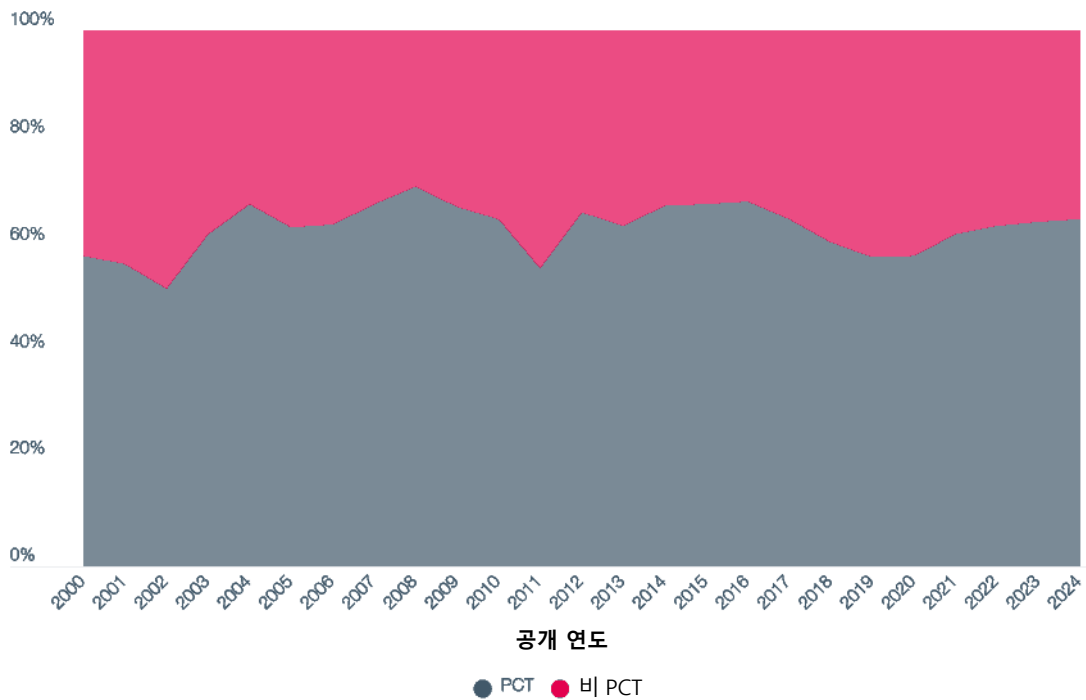
# 6

## AI & QAI Patent Filing Strategies

### 6.1 국제 (PCT) 특허

특허협력조약(PCT)은 출원인이 단일 국제출원을 제출한 뒤, 이후 특정 국가/지역에서 개별 출원으로 전환할 수 있도록 하는 제도이다. AI 분야의 유럽 특허출원 대부분은 PCT 경로를 통해 제출되고 있으며, 이러한 비율은 최근 몇 년 동안 안정적으로 유지되고 있다. 양자 AI(QAI) 분야에서도 이와 유사한 경향이 나타나지만, 출원 건수가 적어 변동 폭은 더 크다. 흥미롭게도, PCT 경로를 통해 제출된 출원의 허여율은 EPO 에 직접 제출된 출원보다 약간 더 높은 것으로 나타난다.

그림 6.1.1 PCT 경로 대비 비(非)PCT EP AI 공개 비율



## 6.2 유럽 출원의 절차 언어

유럽 특허 출원 절차는 세 가지 EPO 공식 언어, 즉, 영어, 독일어, 프랑스어 중 하나로 절차를 진행할 수 있다. AI 전반에서는 영어가 가장 널리 사용되는 언어이며, 2015년부터 2025년 사이의 유럽 특허 공개 기준 EPO PATSTAT 데이터에 따르면, 전체 유럽 특허 출원의 약 78%가 영어로 진행되고 있다. 전체 출원과 비교할 때, AI 출원인의 경우 영어를 더욱 강하게 선호하며, AI 출원의 92%가 영어로 제출되고 있다. 이러한 선호도는 2000년 86%에서 2024년 94%까지 증가했다. 이 기간 동안 중국 및 한국 출원인의 수가 증가했다(그림 4.1.2 참조). 절차 언어의 변화는 중국 및 한국 출원인이 프랑스어나 독일어보다 영어를 선호하는 경향을 반영한 결과일 수 있다.

그림 6.2.1 AI 공개 절차 언어(2000년~2024년)

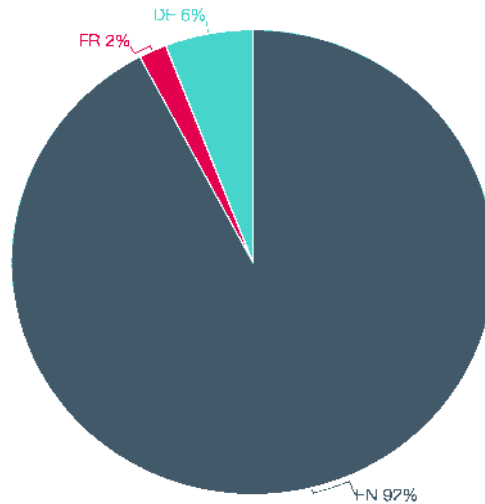
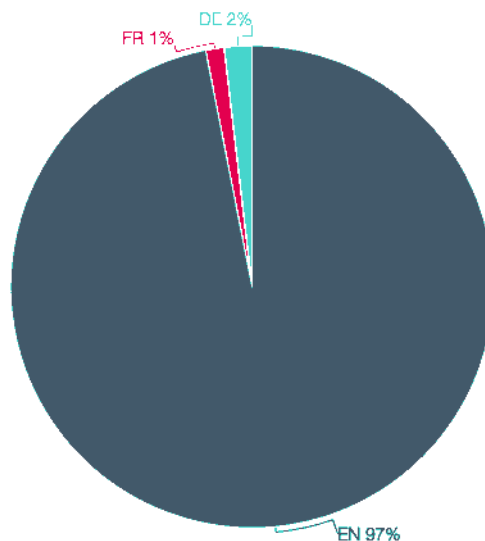


그림 6.2.2 QAI 공개 절차 언어(2000년~2024년)



QAI 출원인의 경우 영어 선호도는 더욱 두드러지며, QAI 출원의 97%에서 영어를 절차 언어로 사용했다.

그림 6.2.3 AI 공개 절차 언어(2000 년~2024 년)

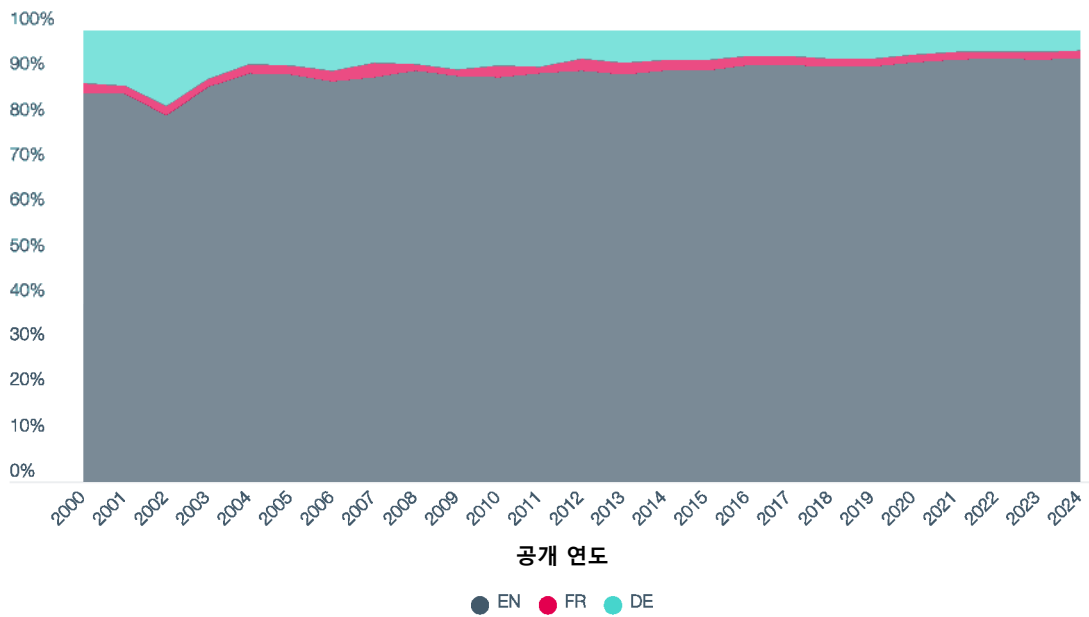
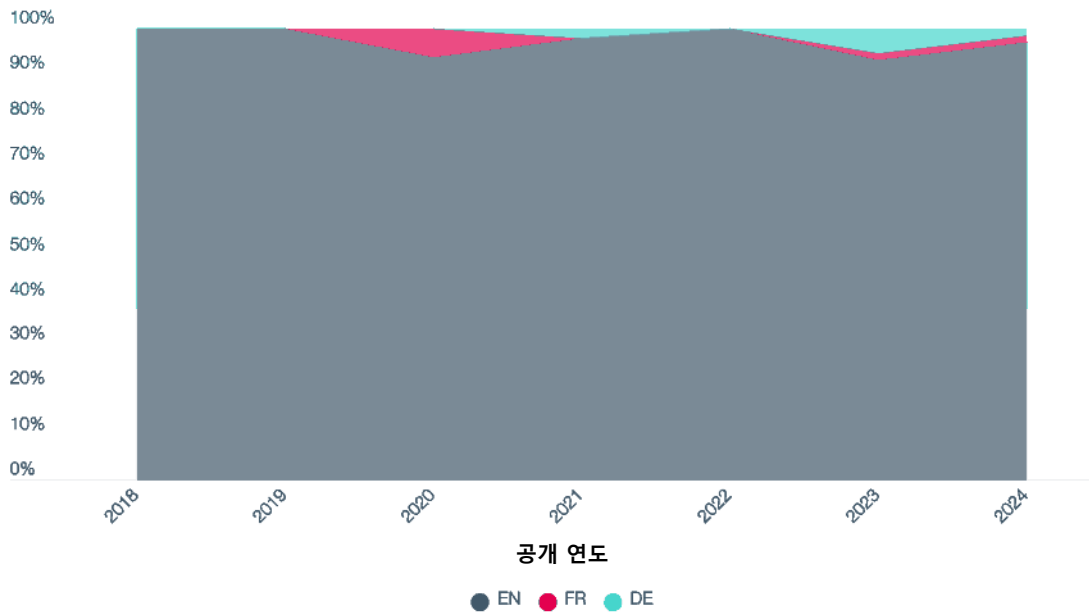
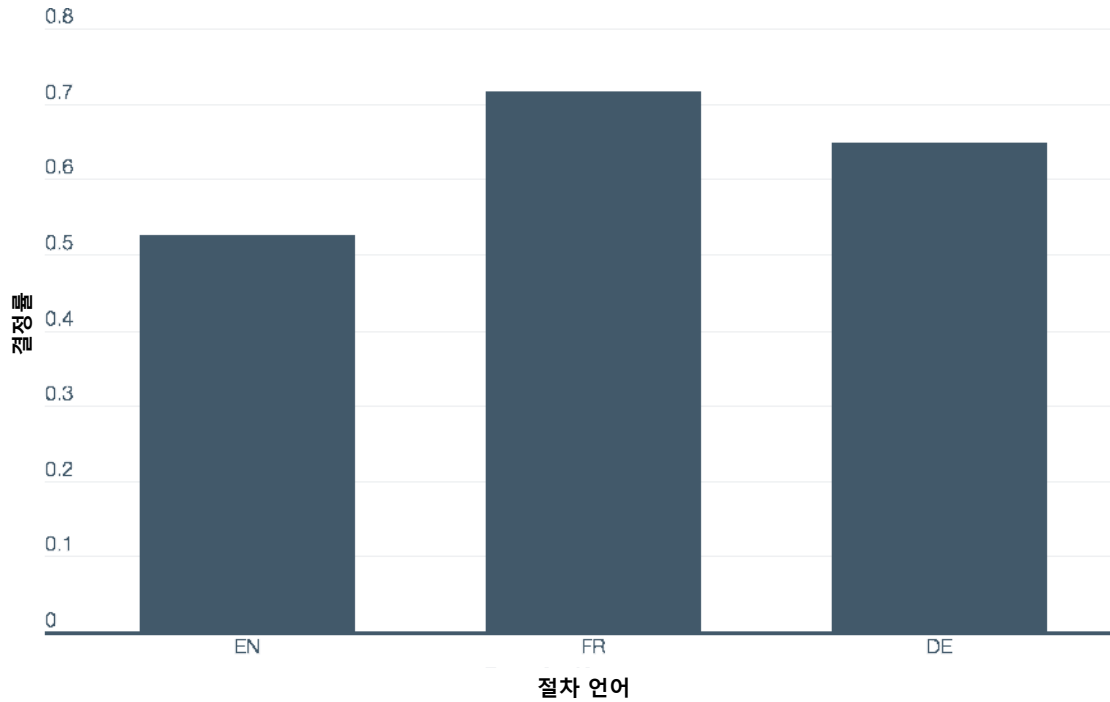


그림 6.2.4 QAI 공개 절차 언어(2000 년~2024 년)



흥미롭게도, 그림 6.2.5 에서 보이듯, 프랑스어나 독일어로 제출된 AI 출원은 영어로 제출된 출원에 비해 현저히 높은 허여율을 보인다. 이는 EPC 회원국에서의 심사를 염두에 두고(예: 독일어나 프랑스어로의 원출원) 처음부터 작성된 명세서가, 다른 지역(예: 미국 심사)을 위해 작성된 명세서보다 유럽 심사 과정에서 제기되는 거절사유를 극복하는 데 더 적합함을 시사한다. QAI 의 경우, 프랑스어나 독일어로 제출된 건수가 매우 적어 의미 있는 비교를 하기는 어렵다..

그림 6.2.5 절차 언어별 허여율



### 6.3 우선권 주장

유럽 AI 특허 출원은 대부분 이전에 출원된 건에 대한 우선권을 주장하여 제출된다. 이는 출원인들이 자국 관할권에서 먼저 국내 출원을 하는 경우가 많기 때문에 흔한 일이다.

그림 6.3.1 우선권을 주장하는 AI 건의 비율

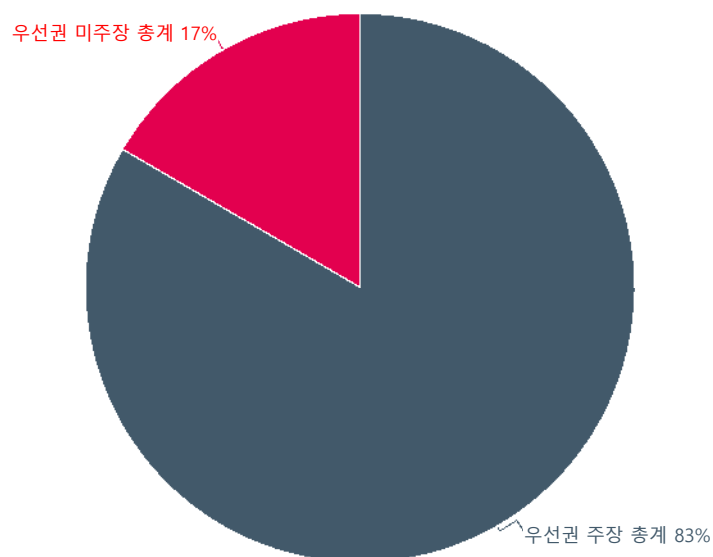


그림 6.3.2 에서 보이듯, 유럽 AI 특허출원의 우선권 출원국으로 가장 선호되는 국가는 단연 미국이다. 그 다음으로 인기 있는 두 범주는 우선권을 주장하지 않은 유럽 출원과 EPC 회원국에서 제출된 특허출원에 우선권을 두는 출원이다. 이 두 범주는 유럽 출원인들에게 선호되는 유형일 가능성이 높다.

흥미롭게도, 미국 우선권 출원의 비율(45%)은 미국 출원인의 비율(34%)보다 더 높다(그림 4.1.1 참조). 다른 모든 관할권에서는 출원인 비중보다 우선권 출원 비중이 낮게 나타난다. 이는 미국 외 국가의 상당수 출원인이 최초 출원을 미국에서 진행하고 있음을 시사한다. 이는 소프트웨어 특허에 있어 미국이 비교적 특허권자 친화적인 관할권으로 인식되고 있기 때문일 수 있다. 이는 또한 미국 특허 보호의 상업적 중요성이 반영된 결과일 수도 있다.

그림 6.3.2 AI 우선권 출원 소재지

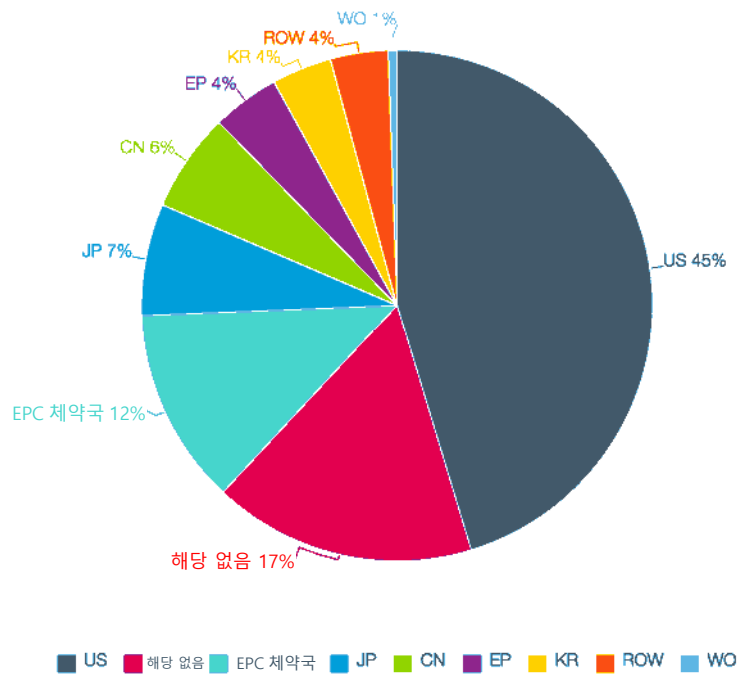


그림 6.3.3 EP 원출원 대비 해외 원출원의 구성 비율

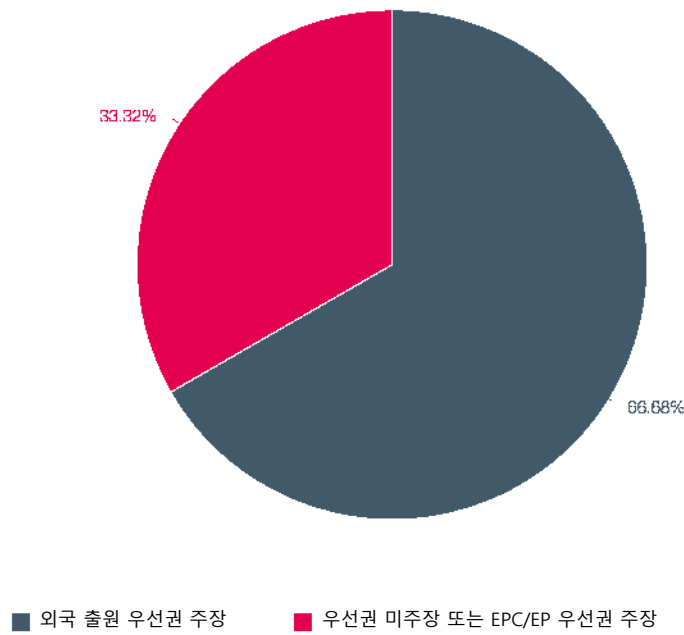
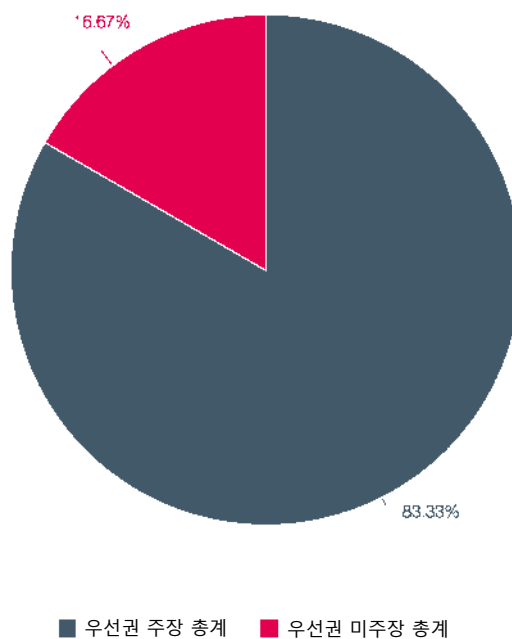


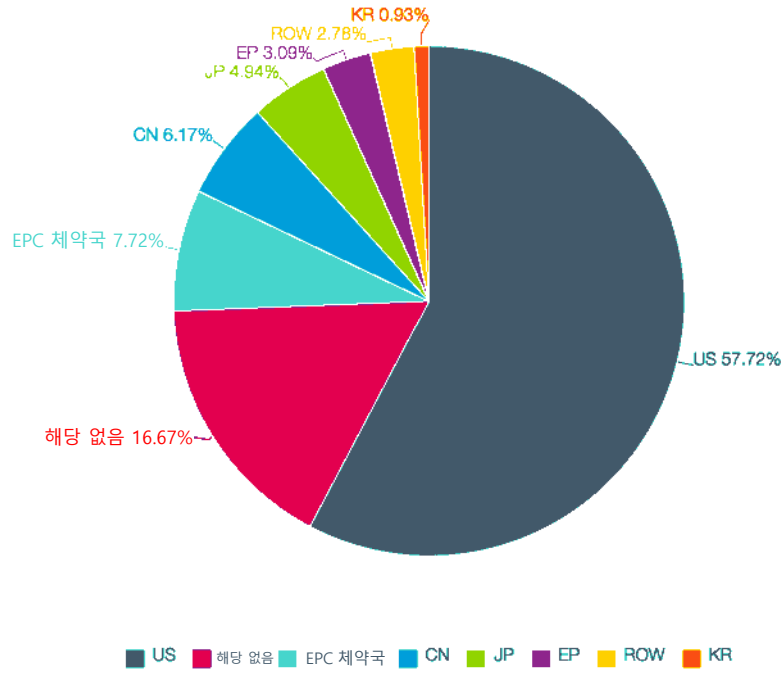
그림 6.3.3 에서와 같이, 유럽 AI 출원 중 다수, 즉, 66%는 유럽 외 지역에서 출원된 특허에 대해 우선권을 주장하고 있다

그림 6.3.4 우선권을 주장하는 QAI 건의 비율



QAI 출원에서 우선권을 주장하는 비율은 AI 출원과 같은 83%로 나타난다.

그림 6.3.5. QAI 우선권 출원 소재지



QAI 출원의 경우, 우선권 출원지로서 미국은 AI 출원보다 더욱 선호되는 지역이다. 이는 QAI 출원에서 미국 출원인의 비율이 더 높다는 점(섹션 4.1 참조)과 관련이 있는 것으로 보인다. AI 출원과 마찬가지로, QAI 출원인들은 미국 우선권을 매우 선호하는 것으로 보이며, 미국 출원인의 비중(42%)보다 미국 우선권 주장 비율(58%)이 더 높게 나타난다.

그림 6.3.6 EP 원출원 대비 해외 원출원 QAI 비율

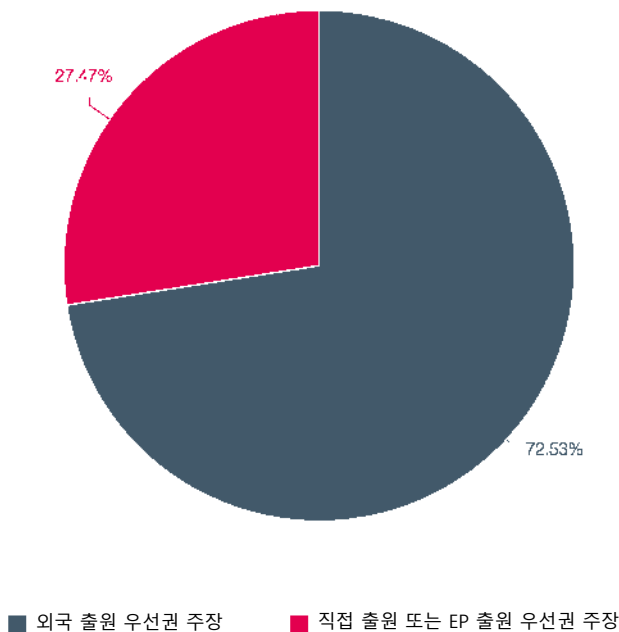


그림 6.3.6 에서 보이듯, 유럽의 QAI 출원 대부분은 유럽 밖에서 제출된 출원에 우선권을 두고 있다. 유럽 외 우선권을 주장하는 QAI 출원의 비율은 일반 AI 출원보다 더 높다. 이는 QAI 출원인의 더 큰 비중이 유럽 외 지역에 위치하고 있기 때문일 가능성이 크다(섹션 4.1 참조).

## 6.4 유럽 특허 출원 수명 주기

출원인은 유럽에서 특허 보호를 확보하기 위한 방법으로 여러 경로를 고려할 수 있다. 일반적인 접근법은 한 국가에서 최초 출원을 한 뒤, 1년 이내에 원출원에 대한 '우선권'을 주장하며 다른 지역에 후속 출원을 하는 것이다. 유럽 출원을 진행하려면, 보통 직접 유럽출원(EP 직접 출원)과 국제출원(PCT)을 통해 18개월 후 유럽단계로 진입하는 유로-PCT(Euro-PCT) 중에서 선택할 수 있다.

섹션 6.1 에서 논의한 바와 같이, AI 와 QAI 모두에서 유로-PCT 경로는 가장 많이 활용되는 출원 전략이다. 이는 대부분의 출원인에게 유럽이 단독 시장이라기보다는 글로벌 특허 전략의 한 축임을 시사한다.

AI 발명 및 QAI 발명의 지리적 출원지를 살펴보면 중요한 추세가 드러난다. 섹션 6.3 에서 논의된 바와 같이, AI 와 QAI 모두에서 대부분의 유럽 특허 출원은 EPC 비회원국에서 최초 출원된 건에 대해 우선권을 주장하고 있다. 또한 QAI 출원의 경우 AI 전반에 비해 EPC 회원국을 우선권 출원 국가로 하는 비율이 더 낮다.

특허 등록 절차 분석에서는 AI 와 QAI 사이에 또 하나의 중요한 차이가 확인된다. QAI 출원은 AI 건에 비해 계류(심사) 상태로 남아 있는 비율이 현저히 높다.

그러나 계류중인 사건비율이 높다고 해서 이것이 곧 높은 거절률을 의미하는 것으로 보이지는 않는다. 심사가 완결된 출원들만 놓고 보면, 등록 특허와 종결 사건 간의 비율은 QAI와 일반 AI 모두에서 놀랄 만큼 유사하다. QAI에서 계류 비율이 높은 것은 상대적으로 최근에 출원된 사건이 더 많다는 점에 기인할 수 있다.

그림 6.4.1 AI 유럽 특허 출원의 수명 주기

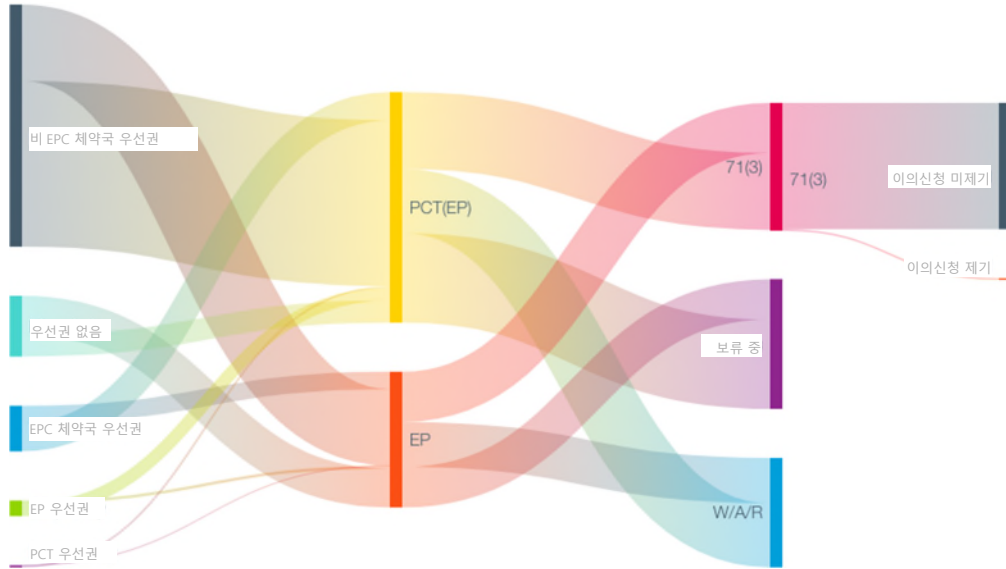
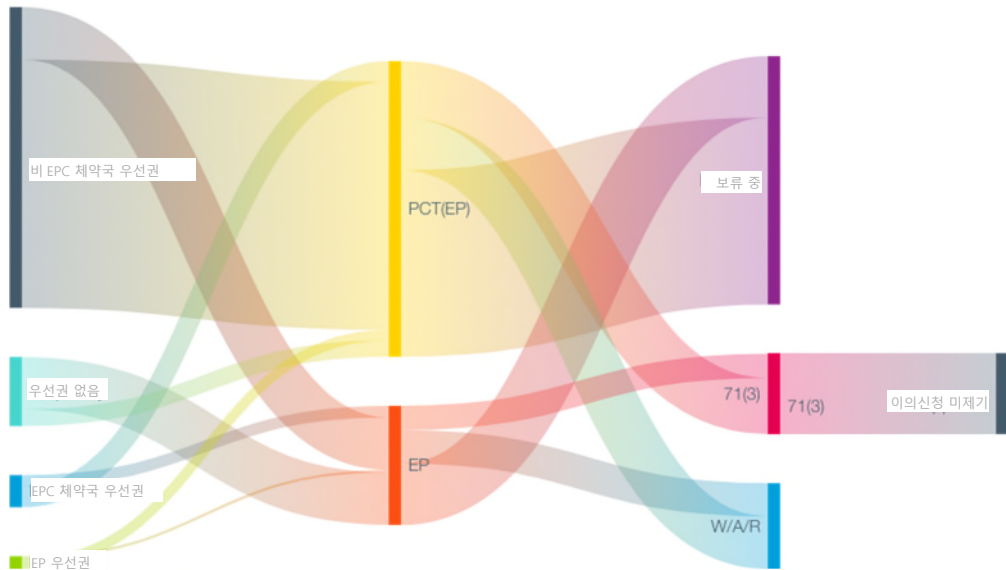


그림 6.4.2 QAI 유럽 특허 출원의 수명 주기



# 7 유럽 내 AI 및 QAI 특허 환경의 조성

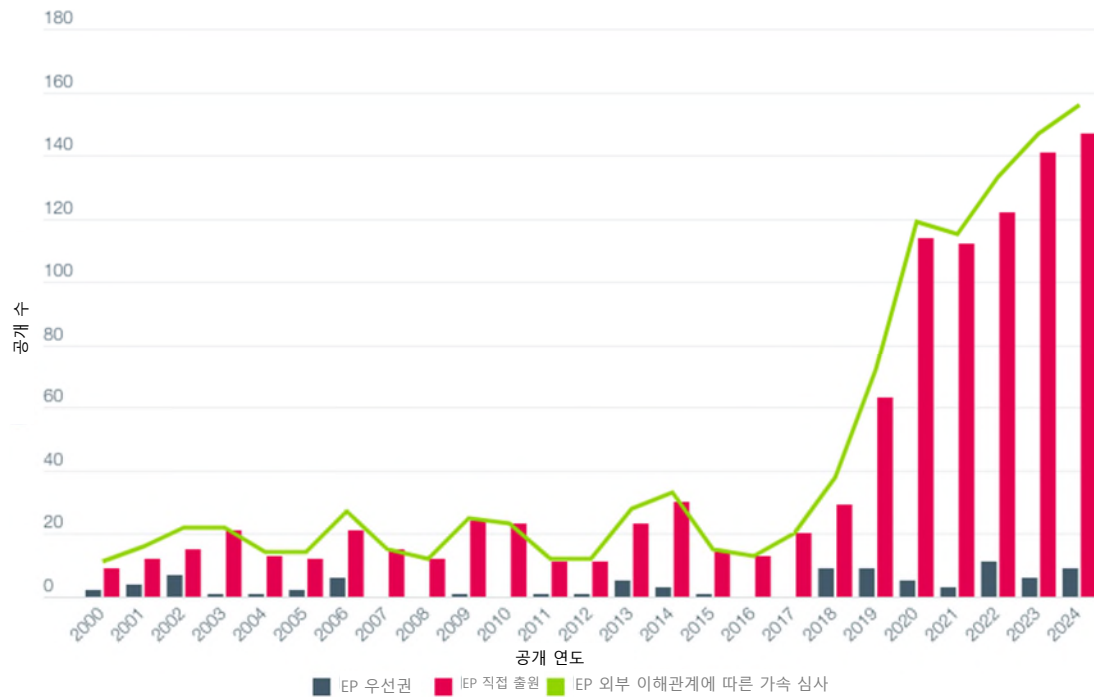
## 7.1 유럽에 대한 관심 가속화

유럽은 전 세계 특허 출원인들에게 핵심 시장이다. 비유럽특허협약(non-EPC) 국가의 출원인들이 유럽에 직접 출원하는 사례를 추적하면, 해외 기업 및 개인이 유럽 시장에 보이는 즉각적이고 가속화된 관심을 측정할 수 있다.

직접 출원의 절대적인 건수는 여전히 비교적 낮지만, 성장률은 매우 두드러진다. 2017년부터 2024년 사이, 이 그룹에서 제출된 AI 분야 특허출원은 680% 급증했다.

이를 맥락 속에서 보면, 같은 기간 동안 유럽에서 공개된 전체 AI 특허출원은 313% 증가에 그쳤다. 즉, 유럽 시장 전체 성장 속도보다 해외의 직접 관심 증가 속도가 거의 두 배에 이른다는 것을 의미한다.

그림 7.1.1 유럽 외 지역 출원인의 EP에 대한 관심 가속화



## 7.2 유럽의 주요 발명자

AI 전반을 볼 때, 그림 7.2.1은 비교적 소수의 발명자가 상당한 수의 특허 출원 건에 기여하고 있음을 보여준다. 이는 상위 500명 발명자 집단에서 '파워 법칙(power-law) 분포'가 나타난다는 점을 반영한다. 가장 많은 출원에서 발명자로 기재된 개인은 무려 140건이 넘는 출원에 발명자로 등재되어 있었다.

상위 30~50명의 발명자를 지나면 기여도가 급격히 감소하지만, 그 이후 곡선은 완만해지며, 전체 특허출원의 상당 부분이 약 50위부터 500위 구간까지의 매우 활발하고 꾸준한 발명자들에 의해 이루어지고 있음을 보여준다.

그림 7.2.1 AI 특허 출원 수 기준 상위 500명 발명자 분포

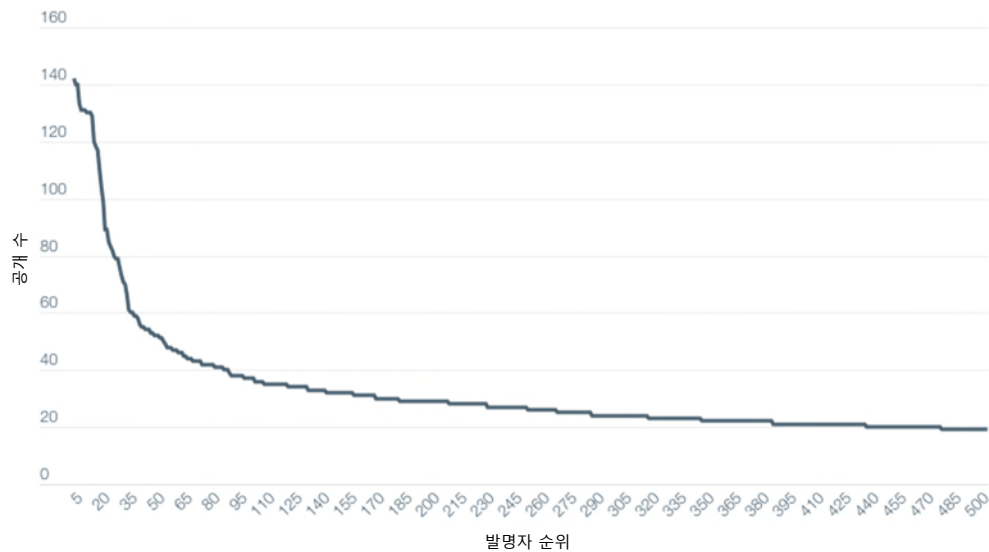
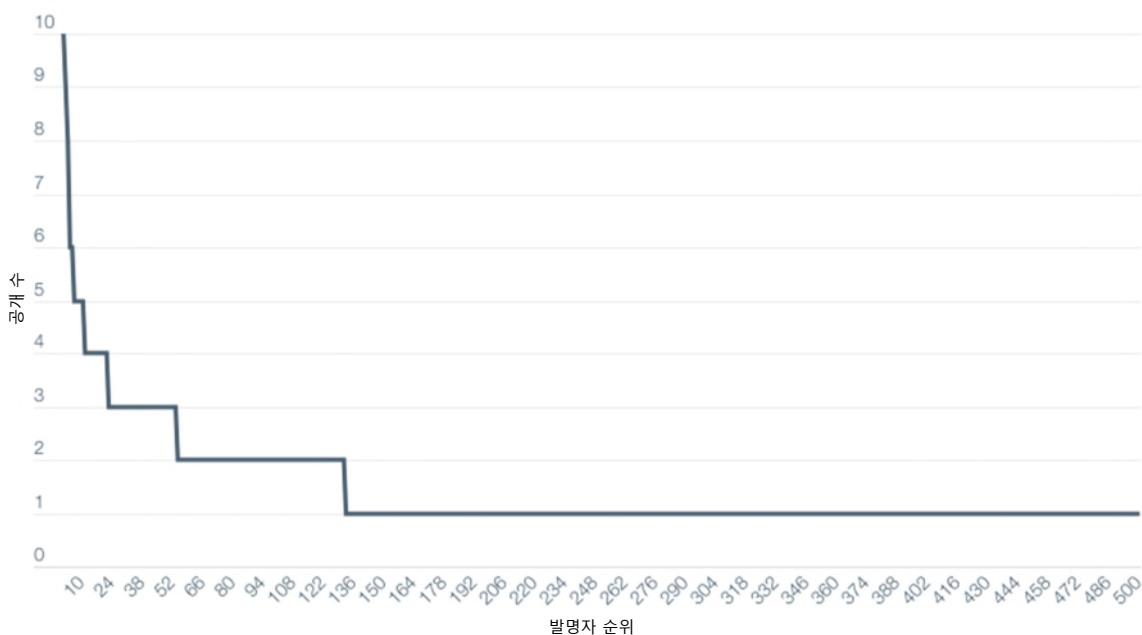


그림 7.2.2 QAI 특허 출원 수 기준 상위 500명 발명자 분포



하지만 그림 7.2.1 은 훨씬 더 광범위한 전체 분포의 상위 구간만을 나타낼 뿐, 전체 분포는 보여주지 않는다. 그림 7.2.3 에서 볼 수 있듯이, 전체 출원의 대부분, 즉, 69%는 1~10 건의 출원에만 등재된 발명자에게서 비롯되었다. 약 20%의 출원은 11~25 건의 출원에 등재된 발명자에게서 비롯되었으며 남은 11%의 출원의 경우 25 건을 초과하는 출원 건에 등재된 보다 숙련된 발명자로부터 비롯되었다.

QAI 출원의 경우에도 유사한 경향이 나타난다(그림 7.2.2). QAI 분야는 극히 소수의 활발한 발명자 그룹이 주도하고 있으며, 가장 많은 기여를 한 발명자는 10 의 출원에 별도로 발명자로 등재되어 있다. 상위 기여자 이후에는 급격한 감소가 나타나며, 5 건, 4 건, 3 건의 출원에 등재된 소규모 집단만이 뒤를 잇는다. 대부분의 발명자(약 120 위부터 800 위 이상까지)는 단 한 건의 출원에만 발명자로 등재되어 있다. 이는 QAI 가 아직 초기 단계의 기술 분야이며, '일회성' 기여자의 비중이 높고, 숙련된 발명자의 비중은 상대적으로 낮다는 점을 뒷받침한다.

그림 7.2.3 전반적인 발명자 분산 - AI

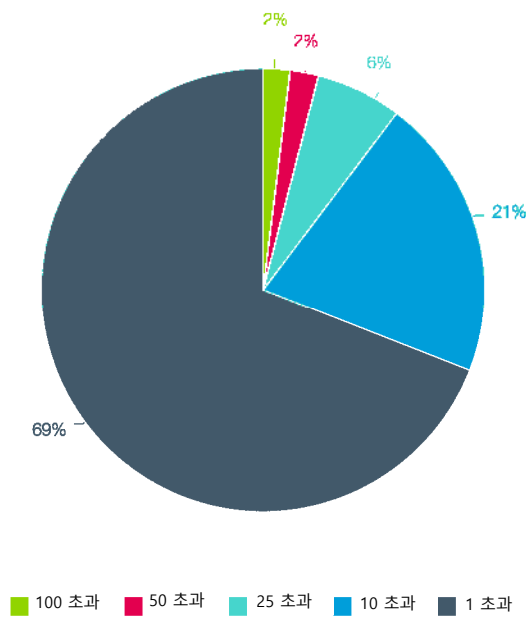


그림 7.2.4

전반적인 발명자 분산 - QAI

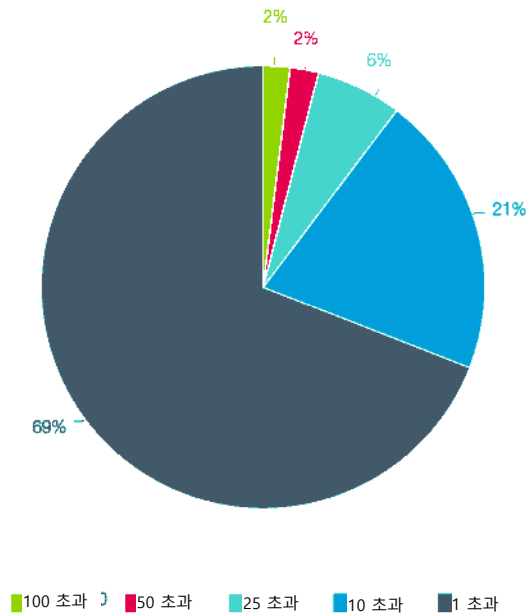


그림 7.2.4 를 참고하여 절대 수치로 살펴보면, 숙련된 발명자(출원 9 건 이상)로부터 나온 QAI 출원의 비중(7%)이, 전체 AI 출원에서의 최상위 그룹(출원 50 건 초과)의 비중(4%)보다 현저히 크다는 점이 흥미롭다. 반대로, 이른바 '롱테일(long tail)' 그룹에서는 상황이 정반대다. AI 의 경우 가장 출원 실적이 적은 발명자들(1~10 건)이 전체의 69%를 차지하는 반면, QAI 에서는 가장 출원 실적이 적은 발명자들(1~2 건)이 49%에 불과하다. 이는 QAI 에 한정해 볼 때, 전체 발명자 집단에서의 비율은 상대적으로 작음에도 불구하고, 현재 이 분야가 보다 숙련된 발명자들에 의해 더 두드러지게 주도되고 있음을 시사한다. 이러한 결과는 QAI 가 비교적 전문화된 분야라는 결론을 뒷받침한다.

## 7.3 유럽 내 새 진입자

많은 기업(및 개인)에게 있어 첫 특허 출원은 중요한 이정표가 되는 결정이다. 해당 시장에 본격적으로 진입했음을 의미하기 때문이다. 반면, 다른 많은 기업들에게 특허출원은 일상적인 활동이며 일상 업무의 일부이기도 하다. '신규 진입자'와 '기존 출원인'을 구분하여 추적하면, 이는 해당 기술 분야의 혁신 역동성과 성숙도를 가늠하는 지표가 될 수 있다. 출원인이 직전 4년 동안 어떤 출원도 공개되지 않은 경우, 해당 출원은 '신규 진입자'로부터 기원한 사례로 분류하였다.

그림 7.3.1 신규 진입자 대 기존 출원인별 AI 공개

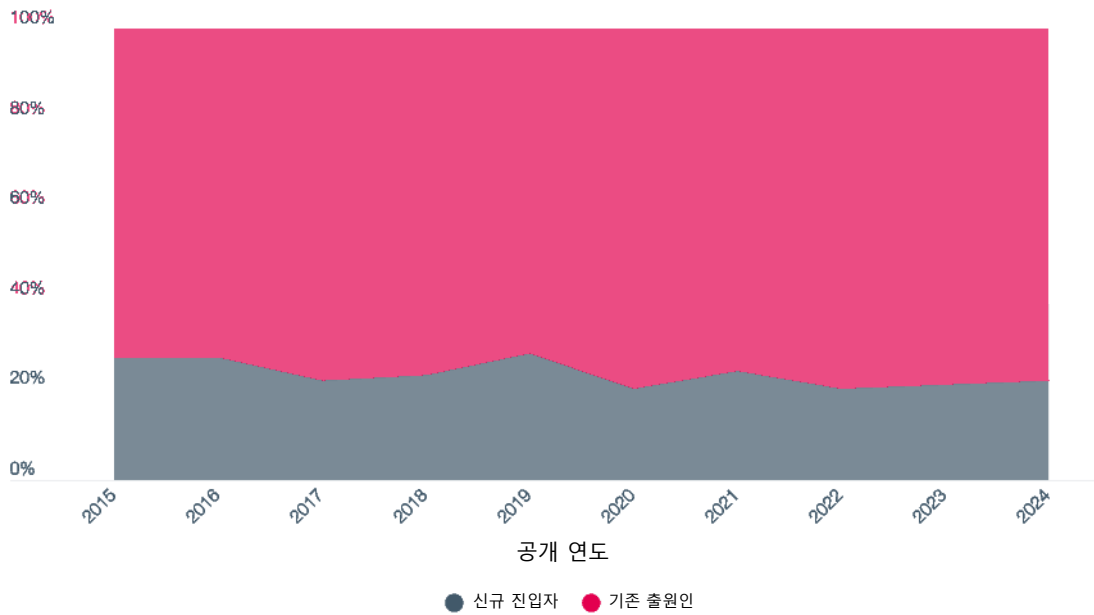
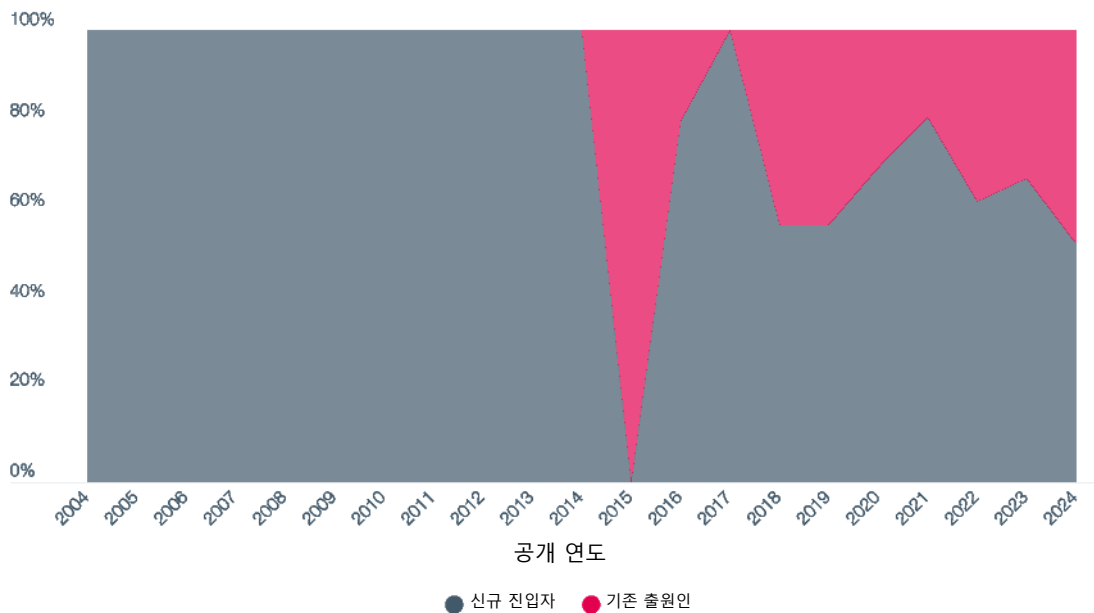


그림 7.3.2 신규 진입자 대 기존 출원인별 QAI 공개

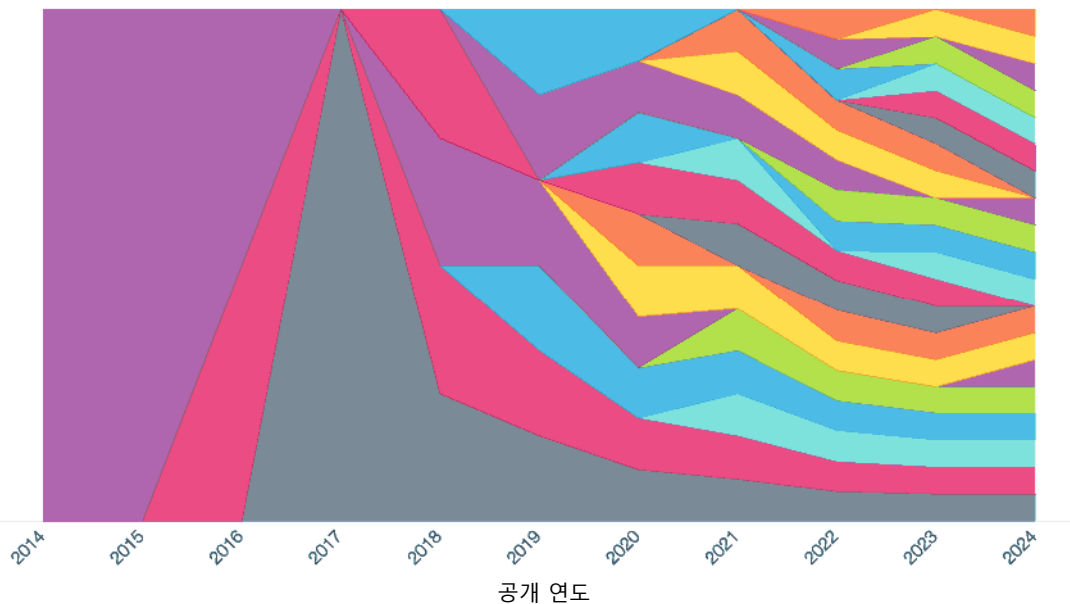


AI 전반에서 대부분의 출원은 '기존 출원인'으로 분류된 출원인이 제출하며, '신규 진입자'의 비율은 약 20%에서 35% 사이에 머무른다. 이러한 추세는 2015년 이래 계속 유지되고 있다. 이는 적어도 특허 출원 관점에서는 AI 기술 분야가 비교적 성숙 단계에 접어들었음을 시사한다. 그림 7.3.3은 여러 출원을 진행하는 상위 출원인들이 장기간에 걸쳐 꾸준히 출원하는 것이 상당히 일반적임을 나타낸다. 다소 예상 가능하지만, 상위 25개 출원인이 20년 이상 얼마나 일관되게 출원을 유지해 왔는지를 확인할 수 있다는 점에서 이는 흥미롭다.

그림 7.3.3 상위 25 위 출원인의 지속성(2000년~2024년) - AI



그림 7.3.4 상위 25 위 출원인의 지속성(2000년~2024년) - QAI



QAI 의 경우, 2015 년을 제외하고는 2000 년부터 2024 년까지 공개된 대부분의 출원 건이 '신규 진입자'가 제출한 것으로 나타난다. 이는 AI 전반에서 나타나는 경향과는 정반대이다. 이는 QAI 기술 분야가 상대적으로 아직 초기 단계에 있음을 시사한다. 그림 7.3.4 는 2014 년부터 2020 년까지 QAI 특허 출원에서 상위 25 개 출원인의 출원 지속성은 다소 불규칙했으나, 최근 몇 년 사이 일부 주요 출원인이 부상하며 비교적 안정적인 출원 양상이 관찰되고 있음을 나타낸다.

## Dr Lara Sibley

변리사

Lara 는 특허팀의 파트너로서 Marks & Clerk 런던 사무소에서 근무하고 있습니다. Lara 의 업무 중 상당 부분은 인공 지능 분야의 발명을 보호하는 것으로, 자연어 처리, 의료 영상, 홈 자동화와 같은 분야의 AI 적용 기술에 특히 풍부한 경험을 보유하고 있습니다.



또한 Coursera 를 통해 스탠퍼드 대학교의 머신러닝 자격 과정도 수료했습니다. Lara 는 전 세계 고객을 대상으로 AI 혁신 분야 특허에 대해 자문을 제공하고 있으며, 일본에서는 EPO 의 AI 접근 방식에 대해 다수의 프레젠테이션을 진행한 바 있습니다.

AI 분야 업무와 더불어, Lara 는 소프트웨어 및 전자기술 전반에 걸쳐 다양한 기술 분야에서도 업무를 수행하고 있습니다. 특히 암호기술, 농업기술, 비디오 코딩(표준 필수 특허 평가 포함), 의료기기, 무선 네트워킹, 광학장치, 반도체 장치 등의 분야에 대한 경험을 갖고 있습니다.

## Matthew Jefferies

변리사

Matthew 는 하이테크 소프트웨어 및 전자 분야의 혁신 기술에 대한 보호 및 방어를 전문으로 하는 파트너입니다. 그는 머신러닝 및 인공지능 분야의 선도적 전문가로 널리 인정받고 있으며, 주요 고객들에게 AI 발명과 관련된 복잡한 유럽 규제 환경을 어떻게 효과적으로 대응할지에 대해 정기적으로 자문을 제공합니다.



또한 Stanford Online 의 머신러닝 수료 인증을 보유하고 있으며, 업계의 인지도 높은 사상가(thought leader)로서 Marks & Clerk 의 AI 특허 동향 연례 보고서를 저술하고, 유럽 내 AI 혁신 보호에 관해 국제적으로 발표를 진행하고 있습니다.

Matthew 는 소프트웨어와 하드웨어 모두에 대한 전문성을 필요로 하는 전자 기업들에게 특히 높은 가치를 제공합니다. 물리학 및 반도체에 대한 학문적 배경과 신경망 코딩의 실무 경험을 바탕으로, 그는 하드웨어와 소프트웨어의 경계를 잇는 기술, 예를 들면 AI 용 하드웨어 가속기, 영상 분석 기술, 메모리 장치, 통신기술의 보호 전략에 관해 자문해왔습니다. Matthew 의 전문성은 자유실시(FTO), 유럽특허청에서의 항소 및 이의신청 등 분쟁 사안에 대한 고도 전략 자문까지 확장됩니다.

## Dr Rhian Granleese

변리사



Rhian 은 2000 년 이전에 특허변리사 자격을 취득했으며, 그 이후 전자공학과 물리학의 일반적인 범주에 속하는 대부분의 기술 분야를 포괄하도록 업무 영역을 발전시켜 왔습니다.

또한 반도체, 양자 효과 장치, 메모리 아키텍처, 의료기기, 자기 장치, 광학, 통신 네트워크, 제조 기술, 수학적 모델링 등 다양한 분야에서 특히 풍부한 경험을 보유하고 있습니다.

Rhian 은 비즈니스 방법부터 기계 지능을 위한 복잡한 알고리즘에 이르기까지 폭넓은 소프트웨어 분야의 업무도 수행하고 있습니다. 그녀는 영국특허청과 유럽특허청에서 고객을 대리한 경험이 있으며, EPO 에서 다수의 이의신청 및 항소 사건을 처리한 바 있습니다.

## Dr Martin Bell

변리사



Martin 은 옥스퍼드에 위치한 Marks & Clerk 의 유럽 및 영국 특허변리사로, 머신러닝 분야를 전문으로 하고 있습니다. 그는 복잡한 기술적·수학적 주제에 능숙하며, 컴퓨터 과학, 머신러닝, 인공지능에 대해 개인적·전문적으로 깊은 관심을 갖고 있습니다. 또한 주요 AI 연구소에서 파견 형태로 인하우스 경험도 보유하고 있습니다.

Martin 은 옥스퍼드대학교에서 화학을 전공한 후, 입자물리학의 이론적·실험적 기법을 활용해 근본적인 화학 및 물리 과정을 연구하는 화학물리학 DPhil 학위를 취득했습니다. Marks & Clerk 에 합류하기 전에는 학계 연구뿐 아니라 기술 컨설팅 회사에서 소프트웨어 엔지니어로도 근무했습니다.

그의 업무 분야는 주로 물리, 기계, 소프트웨어/AI 관련 발명과 연관되어 있으며, 핵융합 기술 스타트업을 포함한 다양한 규모의 고객을 위해 이들 분야의 특허 명세서를 작성하고 출원을 진행하고 있습니다. Martin 은 또한 대규모 특허 포트폴리오를 다뤄본 경험과 EPO 에서의 이의신청 절차 경험도 보유하고 있습니다.

# Jeremy Russ

수습 변리사

Jeremy 는 맨체스터 사무소의 소프트웨어 & 전자팀에서 근무하는 수습 특허변리사입니다. 그는 2020 년 리버풀대학교에서 컴퓨터과학 학사 학위를 취득했으며, 2024 년에 영국 특허변리사 기초 자격을 획득했습니다.



Jeremy 는 인공지능, 데이터 처리, 로봇틱스, 의료기술 등 다양한 분야에서 특허 명세서 작성 및 출원 절차를 지원한 경험이 있습니다. 로펌에 합류하기 전에는 감성 분석, 신호 분류, 이미지 생성, 음성 합성, 의미적 유사도 분석, 강화학습 기반 알고리즘 트레이딩, 특허 분석 등 여러 AI 응용 프로젝트에 참여한 바 있습니다.

## Mike Williams

변리사

Mike 는 디지털 기술, 특히 인공지능 분야 관련 특허 실무 전문가입니다. 그는 지난 20 여 년간 유럽특허청에서의 특허 출원에 AI 의 비약적 성장이 어떤 영향을 미쳤는지 분석한 AI 보고서의 책임 파트너로 활동하고 있습니다.



Mike 는 맨체스터 대학에서 컴퓨터 과학을 전공하여 석사 학위를 취득했으며, 이 배경을 바탕으로 디지털 기술 전반에 걸쳐 고객의 발명품을 이해할 수 있는 기술적 역량을 갖추었다.

인공지능 분야 외에도 Mike 는 신호 처리, 영상 분석, 통신 프로토콜, 컴퓨터 그래픽스를 포함한 컴퓨터 과학의 모든 측면과 관련된 특허 업무에서 폭넓은 경험을 보유하고 있습니다. 또한 리소그래피 시스템, 아날로그 및 디지털 전자공학 분야에서도 전문성을 갖추고 있습니다.

## Dr James Stott

변리사

James 는 전자 및 전기공학 분야의 특허 업무를 전문으로 하며, 디지털-아날로그-전력 전자공학 및 컴퓨터 구현 발명 전반에 걸쳐 폭넓은 전문성을 보유하고 있습니다. 그는 AI 용 특화 하드웨어 가속기의 설계부터 산업 및 소비자 중심의 복잡한 기술에서의 AI 적용까지, 다양한 AI 기술분야에서 정기적으로 업무를 수행하고 있습니다.



Marks & Clerk 에 합류하기 전, James 는 ARM 에서 애플리케이션 특화 집적회로(ASIC)의 설계 및 검증 업무를 수행하며 산업 경험을 쌓았고, 이는 AI 관련 하드웨어에 대한 그의 깊은 이해를 뒷받침하고 있습니다. 또한 유기 전자공학의 집적화 문제를 중심으로 한 박사학위 연구와 폭넓은 공학 일반 분야 학습을 통해 단단한 기술적 배경을 갖추고 있습니다.

James 는 특허 명세서 작성 및 출원 절차에 대한 풍부한 경험을 보유하고 있으며, 복잡한 침해 및 유효성 판단과 관련한 자문, 그리고 유럽특허청(EPO)에서의 이의신청 및 항소 사건 처리 경험도 상당합니다.

# Dr Georgia Nichol

변리사

Georgia 는 인공지능 분야를 전문으로 하며, 모델 아키텍처, 특징 추출, 연산 효율 최적화 등 핵심 AI 혁신과 디지털 신호 처리 및 헬스케어와 같은 다양한 산업 분야의 AI 기반 응용기술 모두에서 경험을 보유하고 있습니다..



Georgia 는 통신 프로토콜과 인코딩 표준을 포함한 소프트웨어 및 전자공학 관련 분야뿐 아니라, 나노패브리케이션 기술과 양자컴퓨터 등 양자 및 나노과학 분야에서도 경험을 갖고 있습니다.

특히 분야에 입문하기 전, Georgia 는 물리학과 나노과학을 전공했습니다. 그는 셰필드대학교에서 물리학 MPhys 학위를, 맨체스터대학교에서 나노과학 박사학위를 취득했으며, 이 과정에서 광과학연구소(Photon Science Institute)와 국가 그래핀 연구소(National Graphene Institute)와 협력하여 연구를 수행했습니다.

