

요약

미국은 IoT 기반의 스마트 화재 감지 센서로 전기화재를 사전 예측·예방하며 화재와 보험금 청구를 크게 줄이고 있음. 스마트 화재 감지 센서가 설치된 주택은 화재 청구 건수가 63% 감소하였고, 전기적 요인에 의한 화재는 약 80%까지 감소했음. 공공·보험산업·기술산업의 협력을 통해, 국내 화재 안전망을 현재의 '사고 후 보상' 위주에서 '사고 전 예방' 중심 시스템으로 전환하기 위한 노력이 필요함

- 미국 주택보험회사는 전통적인 주택보험 상품에 사물인터넷(Internet of Things; IoT) 기반의 화재 예방 서비스를 추가 제공함으로써 보험회사의 '사고 전 예측·예방' 역할을 강화하고 있음¹⁾
 - 미국 주택보험회사²⁾들은 인슈어테크 기업 Whisker Labs와 파트너십을 맺고, 주택보험 가입자에게 스마트 화재 감지 센서인 '팅(Ting)'을 무상 보급하는 프로그램을 확대하고 있음
 - 해당 프로그램은 Ting 센서 제공과 함께 5년간의 화재 모니터링 서비스를 무상으로 지원하고, 센서를 통해 전기적 이상을 감지하고 수리를 받게 될 경우 수리비를 최대 1,000달러까지 보장하는 위험관리 서비스를 포함하고 있음
 - 미국 내에는 현재 약 100만 개 이상의 Ting 센서가 설치·운영되고 있으며, 매달 약 5만 개의 센서가 새롭게 설치되는 등 새로운 기술을 통한 화재 예방이 가속화되고 있음
- 미국은 1999년 전기설비규정(NEC) 개정³⁾을 통해 주거용 배선 회로에 아크(전기불꽃)차단기 설치를 의무화해 전기적 요인의 화재를 줄여왔으며, 최근에는 스마트 화재 감지 센서 도입을 통해 전기화재를 보다 정교하게 예측·예방하는 이중 구조를 구축하고 있음
 - 미국 전기설비규정(NEC)은 1999년 개정을 통해 침실 회로에 아크차단기 설치를 의무화한 뒤 거실·주방·복도 등으로 적용 범위를 단계적으로 확대해, 배선·콘센트에서 발생하는 아크로 인한 전기화재를 구조적으로 줄이기 위한 최소 안전기준을 마련해 왔음
 - 기존 누전차단기는 투입 전류와 반환 전류의 차이를 측정해 누설전류를 감지·차단함으로써 감전 및 누전에 의한 사고를 예방하는 장치인 반면, 아크차단기는 전류 파형을 분석해 배선·콘센트·멀티탭에서 발생하는 아크 결함을 식별하고 해당 회로를 차단함으로써 아크로 인한 전기화재를 보다 효과적으로 예방하는 장치임
 - 아크차단기가 건물 내부 배선 회로에 상시 탑재되어 위험한 아크 발생 시 자동으로 전원을 차단하는 '하드웨어형 안전장치'라면, 팅은 기존 전기설비 위에 콘센트 형태로 추가 설치되어 아크차단기로는 포착하기 어려운 더 미세

1) Insurance Information Institute(2025. 9. 18.), "Can a Fire-Prevention Device Be a 'Gateway Drug' to Home Resilience?"

2) State Farm, Nationwide, Pure insurance, Westfield, Ohio Mutual, The Philadelphia Contributionship, Farm bureau insurance, Selective Insurance, Goodville Mutual, Bamboo insurance, SageSure, Chubb 등 Whisker Labs 홈페이지를 참고함

3) NAHB 홈페이지, "Arc-Fault Circuit Interrupters (AFCIs)"

한 결함을 감지하고 전원을 차단하지 않은 상태에서 경보·분석·수리까지 연동되는 IoT 기반의 장치임

〈표 1〉 누전차단기·아크차단기·팅(Ting) 센서 차이점

구분	누전차단기	아크차단기	팅(Ting) 센서
작동 원리	출·입력 전류량을 비교해 불균형(누설전류) 발생 시 전원 차단	전류 파형 분석으로 위험한 아크 패턴이 인식되면 회로 차단	전기망의 노이즈·파형·전력 품질 변화를 측정하고 시가 분석하여 위험 감지 시 앱을 통해 경고
설치 형태	분전반에 장착된 차단기	분전반 또는 콘센트	콘센트
화재 예방 수준	누설전류로 인한 감전·누전 화재를 줄이는 안전장치	배선에서 발생하는 아크로 인한 화재를 줄이는 안전장치	누전차단기·아크차단기가 반응하기 전, 초기 신호를 포착해 예방하는 장치

자료: NAHB 홈페이지 내용을 저자가 정리함

- 스마트 화재 감지 센서가 설치된 주택은 미설치 주택에 비해 전체 주택 화재 청구 건수가 63% 감소하였고, 이 중 전기적 요인에 의한 화재는 약 80%까지 감소한 것으로 분석됨⁴⁾
 - 미국 보험정보연구소와 Whisker Labs의 연구에 따르면⁵⁾, 스마트 화재 감지 센서는 매년 약 60가구 중 1가구 수준으로 전기 결함을 감지해 화재위험 경고를 보냈고, 이 중 상당수는 사전에 감지되지 않았다면 실제 화재로 이어졌을 것으로 추정됨
 - 센서 설치 후 3년 차에는 고객 1인당 연간 81달러 규모의 화재 보험금 청구 감소 효과가 나타났으며, 보험회사는 가구당 예방된 손실액을 합산할 경우 약 21만 6,500달러 규모의 손실이 방지된 것으로 추정함
- 한국은 전통시장·물류센터 등 화재 진압이 어려운 장소에서 전기적 요인에 의한 대형 화재가 반복적으로 발생하고 있으며, 정부는 아크차단기 설치 의무화 등 화재 예방을 위한 다양한 정책을 시행하고 있으나 ‘사후 진압·피난’ 중심의 대책이 주를 이루고 있음
 - 소방청의 「2024 화재통계연감」에 따르면, 최근 5년간 발생한 화재 중 전기적 요인에 의한 화재는 약 5만 건으로 전체 화재의 27.4%를 차지하고 있으며, 전기화재 발생 건수는 매년 증가하는 추세를 보이고 있음
 - 국토부는 2026년부터 화재 취약 필로티 공동주택 3만 동에 아크차단기와 자동확산형 소화기 설치 비용을 정부·지사체 재정으로 지원하는 방안을 추진 중임⁶⁾
- 전통시장·노후주택·다세대주택 밀집 지역을 중심으로 전기적 요인에 의한 화재 위험이 증가하는 상황을 고려할 때, 공공의 제도적 뒷받침과 보험산업·기술산업의 협력을 통해 국내 화재 안전망을 현재의 ‘사고 후 보상’ 위주에서 ‘사고 전 예방’ 중심 시스템으로 전환하기 위한 노력이 필요함

4) Whisker Labs(2022. 3. 1.), “New Data: Home Electrical Fire Prevention”

5) Insurance Information Institute,(2025. 7. 24.), “The Efficacy and Return on Investment of Loss Prevention Programs-Background, Methods and Results”

6) 대한민국 정책브리핑(2025. 9. 3.), “화재 취약 필로티 주택 3만 동에 ‘아크차단기·자동 소화기’ 설치 지원”