

■ 연구과제 요약문 1

<p>과제명(기간)</p>	<p>재난 사전 및 사후 대응을 위한 차세대 드론 통합 물류 시스템 (2019.03.01. ~ 2020.02.29)</p>
<p>연구책임자</p>	<p>문 일 경 (ikmoon@snu.ac.kr)</p>
<p>개요</p>	<p>인류는 지속적으로 인재 및 자연재해를 포함한 재난으로 인해 고통받고 있다. 최근에도 신종 코로나바이러스(COVID-19)가 세계적으로 확산되어 전염병이 대유행하는 상태인 팬데믹(Pandemic) 상황이 발생하고 있다. 효과적인 재난 대응을 위해서는 재난 발생 이전 인프라 설계와 재난 발생 이후 대응 시스템 구축을 포함한 통합적인 재난 관리 시스템이 필요하다. 차세대 물류 기술인 드론은 무인 가동 및 공중 이동으로 인해 도로가 파괴되는 극단적인 상황에서도 활용이 가능하여 기존의 육상 수송 기반 물류 시스템의 한계를 극복하고 재난 관리에 적용될 수 있다. 특히 사람이 전염 매개체가 될 수 있는 전염병 대응 상황에서는 무인으로 운용되는 드론의 중요성이 증대된다. 따라서 드론을 활용하여 극단적이고 지속적으로 변하는 재난 상황에 대비하고 대응할 수 있는 데이터 기반의 최적화된 의사결정 시스템의 개발을 목표로 한다.</p>
<p>연구개발 결과</p>	<p>본 연구는 드론과 트럭을 동시에 운용하는 새로운 방법론들을 개발하였고 재난 상황에 적합한 시설 입지 결정, 구호물품 배송 계획들을 연구하였다. 구체적 세부 연구 목표는 다음과 같다. (1) 재난 발생 상황 혹은 이후 네트워크 복구를 위한 라우터 드론의 위치 결정, (2) 재난 발생 상황 시 드론 운영을 반영한 물자 공급 및 대피시설의 드론 할당, (3) 재난 발생 이후 트럭과 드론을 활용한 구호물자 수송 계획, (4) 위치 결정과 재고관리를 결합한 시설의 위치 및 수송 용량(배치된 드론의 수) 결정, (5) 트럭의 이동 경로와 드론 스테이션의 위치 결정을 결합한 통합 수송 계획, (6) 재고관리와 이동 경로 및 이송을 결합한 수요가 불확실한 상황의 이동 경로 결정. 상기 연구결과들을 모듈화하여 본 연구과제의 최종 목표였던 재난 사전 및 사후 대응을 위한 차세대 드론 통합 물류 운용 시스템 (Next Generation Integrated Drone Logistics System for Pre & Post Disaster Management, NIDS)를 개발하였다. 또한 연구 내용을 정리한 15편의 논문을 SCI급 국제학술지에 게재하고 국내·국제 특허를 출원하였으며 국내 특허를 1건 등록하였다.</p>
<p>활용분야 및 기대효과</p>	<p>연구 성과의 우수성을 인정받아 여러 학술대회 및 연구기관에서 수상하였다. 본 연구를 통해서 재난에 효과적으로 대비할 수 있으며, 드론을 활용한 신속한 재난 복구가 가능할 것이다. 본 연구는 드론의 물리적 한계를 극복하는 기술적 진보에 국한되었던 드론 연구를 운용 관점에서 접근하는 선구자적인 역할을 수행하였다. 연구개발결과를 기반으로 최근 발생한 대지진, 전염병 등 재난 사태에 대응하는 구호물자 응급 시스템에 적합한 물류 네트워크 설계가 가능하다. 또한 개발된 수리 모형과 알고리즘을 활용하여 재난 대응에 활용된 드론의 효과성을 정량적으로 관찰할 수 있다. 뿐만 아니라 차세대 드론 통합 물류 시스템을 통해 재난 상황 등 긴급 물자 배송이 필요한 상황뿐만 아니라 상업 물류 시스템 영역에도 적용하여 효율성을 제고할 수 있으므로 연구개발결과의 중요성이 지속적으로 부각되고 있다.</p>