

석사학위논문

국가 재난 대응을 위한 해외 회전익기
도입 제도 개선 방안 연구

: 대형산불 대응 중심으로

2026년

한성대학교 행정대학원

사회안전학과

사회안전관리전공

조 현

석사학위논문
지도교수 류종용

국가 재난 대응을 위한 해외 회전익기 도입 제도 개선 방안 연구

: 대형산불 대응 중심으로

A Study on Improving the System for Introducing
Overseas Rotorcraft for National Disaster Response
: Focusing on Large-Scale Wildfire Response

2025년 12월 일

한성대학교 행정대학원

사회안전학과

사회안전관리전공

조 현

석사학위 논문
지도교수 류종용

국가 재난 대응을 위한 해외 회전익기
도입 제도 개선 방안 연구

: 대형산불 대응 중심으로

A Study on Improving the System for Introducing
Overseas Rotorcraft for National Disaster Response
: Focusing on Large-Scale Wildfire Response

위 논문을 사회안전학 석사학위 논문으로 제출함

2025년 12월 일

한성대학교 행정대학원

사회안전학과

사회안전관리전공

조 현

조현의 사회안전학 석사학위 논문을 인준함

2025년 12월 일

심사위원장 김진수 (인)

심사위원 박기수 (인)

심사위원 류종용 (인)

되어 대형 재난 대응에 공백이 발생하고 있으며, 최첨단 외국산 기체를 도입하는 과정에서의 행정적 지체와 제도적 중복 심사는 전력화의 적시성을 저해하는 치명적 요소로 작용하고 있다. 본연구는 이러한 구조적 결함을 규명하고 실효성 있는 법적 개선안을 도출하고자 한다.

본 연구는 문헌 조사와 더불어 국가 간 제도 비교 분석법을 활용하였다. 특히 「재난 및 안전관리 기본법」과 항공기 획득 절차의 근거가 되는 「항공안전법」, 「국가계약법」 간의 법령상 충돌 및 상충 지점을 심층 분석하였다. 행정 체계 진단으로는 현행 도입 프로세스를 분석한 결과, 각 부처별로 분절된 감항인증 체계와 직렬 방식의 행정 절차로 인해 실제 전력화까지 과도한 소요 기간(평균 5년 이상)이 낭비되고 있음을 확인하였다. 이러한 직렬식 의사결정 구조는 행정 비용을 가중시키고 도입의 불확실성을 높이는 핵심 요인이다. 글로벌 선진 사례를 확인한 결과 미국과 호주, 일본 등 재난 대응 선진국들은 비상 상황에 대비한 신속 도입 경로를 제도화하고 있으며, 민·관 인증 자산의 상호 수용성을 높여 행정 소요를 과격적으로 절감하고 있다. 우리나라의 산불 재난 실증 데이터 분석으로는 2022년 동해안 산불과 최근의 경북 지역 사고 데이터를 정량적으로 분석한 결과, 대형 항공 자산의 부재가 피해 규모 확산의 직접적 원인이 되었음을 규명하였다. 또한 군 투입 헬기 및 민간 임차 헬기의 높은 사고율은 국가 주도의 직접 구매 및 대형 기체 중심의 자산 확충, 유지 관리가 시급함을 시사한다.

연구 결과를 바탕으로 국가 재난 재해 대응 역량 강화를 위한 세 가지 정책과 대안을 제시한다. 첫째, 복잡하게 산재되어있는 회전익 항공기 도입 인증 절차를 단일화하고 행정 효율을 극대화할 수 있는 '재난 재해 항공자산 도입 촉진 특례법(가칭)' 제정이 요구된다. 이를 통해 여러 부처 중복 심사를 단일 창구로 통합하고 회전익 항공기 전력화(도입, 등록) 시기를 지금 보다 과격적으로 앞당겨야 한다. 둘째, 재난 재해 대응 항공전력의 특수성을 고려하여 수의계약 및 사전 타당성 조사 면제 및 생략 기

준을 완화하는 등 항공기 조달 행정의 유연성 확보가 병행되어야 한다. 셋째, 단순한 항공기의 수적 확장을 넘어 고성능의 검증이 완료된 살수 및 야간 진화 대응 능력을 갖춘 대형 기체 중심의 전력 구조 고도화를 추진해야 한다. 본 연구는 제도적 병목 구간을 해소 극복하여 국가 위기 관리 체계의 실효성을 상향평준화로 높이고, 국민의 생명, 재산 및 국토 안전 보장이라는 국가의 본질적 의무를 다하는 데 기여한다는 점에서 정책적·학문적 의의가 있다.

【주요어】 회전익 항공기(헬기), 재난 대응, 감항인증

목 차

I. 서 론	1
1.1 연구 배경과 목적	1
1.2 연구 범위와 방법	6
II. 이론적 고찰	9
2.1 재난의 개념과 정의	9
2.2 재난관리의 개념과 정의	10
2.3 우리나라 항공자산	17
2.4 산불재난시 최근정책의 변화 및 대응 체계 고도화 방향	39
2.5 우리나라 산불 재난 현황	42
2.6 산불 재난시 회전익 항공기 운영 현황	50
2.7 선행연구 경향	55
III. 회전익 항공기 도입 및 등록 제도의 현황분석	57
3.1 국내 제도의 법적 규정 분석	57
3.2 회전익 도입 절차 분석	60
3.3 회전익 등록 제도 분석	61
3.4 회전익 항공기 운영 현황 분석	64

IV. 주요 해외 사례 분석	67
4.1 미국	67
4.2 호주	69
4.3 일본	70
V. 연구 결과	73
5.1 법적 규정 분석 결과	73
5.2 도입절차 및 등록 절차 분석 결과	73
5.3 운영현황 분석 결과	76
5.4 제반여건 분석 결과	77
VI. 개선 방안	80
6.1 도입절차 및 등록절차 개선방안	80
6.2 운영현황 개선방안	82
VII. 결론	89
7.1 연구 결과 요약	89
7.2 정책적 시사점	90
7.3 향후 연구 과제	91
참 고 문 헌	93
ABSTRACT	96

표 목 차

[표 2-1] 재난재해 형태별 장·단점	16
[표 2-2] 항공기 재난관리(대형산불) 단계	17
[표 2-3] 중앙정부 차원의 항공 자산	21
[표 2-4] 산불 종합대책 주요 개선사항	41
[표 2-5] 지역별 산불발생 현황	44
[표 2-6] 침엽수, 활엽수 특성	46
[표 2-7] 국내 산불 발생현황(2015~2024)	46
[표 2-8] 동해안 산불 2000년	47
[표 2-9] 울진, 삼척 산불 2022년	48
[표 2-10] 경상북도 의성군 2025년	49
[표 2-11] 최근 주요 대형 산불별 항공기 투입 현황	51
[표 2-12] 산불진화 간 군 헬기 주요 사고사례	53
[표 2-13] 25년 경북지역산불진화 간 임차헬기 사고사례	54
[표 3-1] 국내 제도의 법적 기반 요약	58
[표 3-2] 등록신청 서류	62
[표 3-3] 절차상 병목 요약	66
[표 4-1] 미국, 호주, 일본 제도 비교	72
[표 6-1] 특별 감항 승인제	82
[표 6-2] 운영현황 분석 결과와 개선방안의 연계성	83
[표 6-3] 국가재난항공통합심의회	85
[표 6-4] 법률개정안 요약	87
[표 6-5] 예상 효과 및 비용 효과 분석	87

I. 서론

1.1 연구 배경과 목적

국가 재난 재해는 국민의 생명, 신체, 재산 및 국가의 다양한 기능에 대규모의 피해를 야기시키는 자연적·사회적 재해를 총체적으로 포괄하는 개념이며, 그 위험한 양상은 대한민국의 고유한 지리적·사회적 특성에 의해 더욱더 복잡하고 치명적으로 나타난다.

우리나라 국토 면적의 약 70% 이상이 사람이 접근하기 곤란하고 힘든 산악 및 구릉 지형으로 형성되어 있어, 가을, 겨울, 봄 계절에는 대규모 산불 재난 위험이, 우기에는 폭우·홍수 등으로 산사태와 같은 지형적 취약성에 나타나는 재난 재해 위험이 상존한다. 이와 함께, 인구와 국가 핵심 산업 시설이 해안선 및 저지대에 집중적이고 고도로 밀집된 도시 구조는 재난 재해 발생 시 피해 규모를 기하급수적으로 커지는 주요 요인으로 작용하고 연결된다. 해양 사고, 태풍, 복합적 대형 사고 등의 광범위한 재난 재해에 대한 대응 능력을 지속적으로 요구한다. 이러한 특수한 환경에서 재난 현장 접근성, 대응의 속도, 그리고 초기 투입 범위는 각종 재난 피해 규모를 결정짓는 아주 중요한 결정적인 요소(Critical Factor)로 작용한다. 특히, 험준한 고립된 도서 지역, 산악 지형, 또는 도로 기반 시설이 미비하거나 마비된 재난 현장 등 정상적인 지상 접근이 근본적으로 불가능하거나 많은 노력과 장시간이 소요되는 지역에서는 항공 자산의 신속한 투입이 유일하고 불가피한 대응, 활용 수단이 된다는 점에서, 재난 대응의 항공 의존성은 심화되고 있다.

회전의 항공기(Rotary-wing Aircraft)는 수직 이·착륙(VTOL) 및 공중 정지 비행(Hovering) 운항 능력을 통해 접근이 곤란한 산악, 도서, 도심 등 지형적 제한이 따르는 모든 조건과 환경, 현장에서도 대응 및 임무수행이 가능하다. 이러한 다각적이고 입체적 기동성과 신속성은 초기 대형 산불 진압, 인명 구조, 긴급 환자 및 의료 이송 등 시간과 속도가 생명과 재산 피해에 직결되는 재난 재해 대응 임무 수행에 절대적이고 필수적인 전략 전력임을

입증하며, 헬기 전력의 적절한 투입 여부가 재난 재해 대응 체계 전반의 성공요소를 결정짓는 아주 중요한 핵심 변수로 작용한다. 그럼에도 불구하고, 한국의 국가 재난 재해 대응시 회전익 항공기 운용 체계는 국가 재난 재해의 복잡성과 방대한 규모에 비해 구조적인 불균형이 상존하고 있으며, 안고 있다.

현재의 전력은 중·소형 기체 중심으로 구성되어 있어, 대규모 산불이나 광역 단위의 복합 재난 재해에 맞 대응하기 위한 고성능·대형 진화용 헬기 및 중장거리 구조용 헬기의 확보가 국제적 기준과 국내 재난 재해 수요에 비추어 볼 때 현저히 부족한 안타까운 실정이다. 또한, 보유 헬기 전력의 수량과 운영 인력은 산림청, 소방청, 해경 등 각 부처별로 분산되어 있어 통합적인 재난 재해 관리 관점에서의 운용 효율성이 심각하게 떨어지는 문제도 상존한다. 이러한 부족한 성능 격차는 구체적인 산술적 수치로 드러난다. 예를 들어, 산림청의 항공대는 총 50여 대를 보유하고 운용하고 있으나, 상당수 기체가 평균 기령 20년을 초과하는 정비 요구가 많은 노후된 러시아 카모프 기종이고, 주요 기종의 1회 살수량이 2~3톤 수준에 그치는 중형 헬기가 그 수를 이루고 있다. 이는 미국, 캐나다, 호주, 일본 등 재난 재해 선진국이 운용하는 대형 헬리콥터가 9~10톤 이상의 물과 살수제를 한 번에 살수할 수 있음을 고려할 때, 화재 재난 초기 대응 진압 역량의 질적 양·질적인 격차를 명확함을 여실히 보여준다. 이러한 성능 격차는 단순 장비의 차이가 아니라, 산불 재난 재해 확산을 통제하고 피해를 최소화하는 국가적 역량의 질적 차이로 바로 연결되는 핵심적인 정책 문제이다.

국내 전력의 한계를 극복하고 각종 재난 대응의 골든타임을 사수하기 위해 대형 진화 헬기를 포함한 외국산 회전익 항공기의 국내 도입은 필수적이다. 그러나 이 과정은 법적·행정적·기술적 절차의 복잡성으로 인해 장기간이 소요되는 고질적인 문제를 떠 안고 있으며, 이는 각종 재난 재해 대응 역량의 근본적인 취약점으로 작용한다. 주요 제도적 지연 요인은 다음과 같은 다부처, 다법규의 연쇄적 구조에서 발생한다. 「항공안전법」에 따른 감항인증은 항공기 운항의 안전을 보장하는 필수 절차이나, 외국에서 이미 운용되던 기체일지라도 국내 기준(KAS)에 맞춰 복잡하고 장기간이 소요되는 기술 검토 및 비행 검사를 요구한다. 재난 구호 목적의 긴급성 및 한시성이 이러한 규

제 절차에 충분히 반영되지 못하여 도입의 즉시성과 현실성이 매우 결여되어 있음을 현장과 관리자 계층에서는 인식되고 있다.

「조달청 계약 규정」 및 「국가계약법」은 재난 대응 자산의 특수성과 긴급성을 반영하지 않은 채 일반 물품 조달과 동일한 경직된 절차를 적용한다. 이로 인해 고가·고성능 항공기의 구매 심사가 지연되어 적시 적소에 능력 투자 및 전력 확보가 불가능해진다. 이러한 제도적 병목현상으로 인해 실제 도입까지 1년 이상의 기간이 소요되고 실제 현장에서 활용의 지연이 빈번하게 발생하고 있다. 국가적 재난 발생 시 단 하루의 지연도 막대한 인명 및 재산 피해로 이어질 수 있음을 고려할 때, 이러한 제도적 지체(Institutional Lag)는 국가적 비용 증가와 국민 안전 위협이라는 구조적 문제로 귀결된다.

따라서 본 연구는 이러한 문제의식에서 시작하여, 단순히 "헬기를 더 많이 도입하자"라는 양적 확충론을 넘어선 관점으로 접근하며, 해외 회전익 항공기의 신속한 도입과 등록을 가능하게 만드는 제도적 기반을 설계하는 것이 한국형 재난 재해 대응 체계의 구조적 업그레이드라는 정책적 결과를 도출하고자 한다.

최근 10년간 대한민국에서 발생하는 대형 재난 재해는 그 형태와 규모가 복합적으로 가파르게 확대(Complex Amplification)되는 추세이며, 이는 기존의 재난 재해 대응 체계를 압도하는 결과를 초래하고 있는 것이 사실이다. 기후 변화의 영향과 국토 이용의 특성으로 인하여 산불 발생 면적은 2010년대 이후 2배 이상 증가하였으며, 앞으로도 확대될 것이다. 도심 및 다중 운집 시설 화재, 대형 안전사고, 그리고 예측 불가능한 날씨 변화로 집중호우로 인한 광역적인 국민의 인명, 재산, 물적 피해가 지속적으로 발생하고 있다. 이러한 복합 재난 재해 환경은 구호 및 구조, 탐색의 즉응성(Immediate Response Capability)과 현장 접근성이 핵심적인 성공 요인으로 제시되며, 지상 접근 중심의 전통적인 대응 방식만으로는 명확한 구조적 제한과 한계에 직면해 있다.

기존 재난 재해 대응 체계는 '부처가 가지고 있는 운영자산 + 필요할 시 협조 체계'라는 분산된 자기중심적이고 수동적인 방식으로 운영되어 왔다. 이 방식은 대규모 광역 재난 재해 발생 시 통합적 지휘 및 자원·수단 투입의 유연성과 타당성을 심각하게 저해시킨다. 특히, 항공 자산의 긴급출동 시 자산

의 소유권, 운항 승인, 공역 승인 절차가 복잡하게 얽혀 실제 현장 투입 시점이 지연되는 문제가 만성화 및 당연화 되어 있다. 대형 회전익 헬기를 해외에서 도입하려 할 때, 감항증명(Airworthiness Certification), 부품 인증, 정비 인력의 정비 자격 등 기술·행정적 절차가 재난 재해 대응의 필수 속도와 시간적 요구에 타당하지 않는 근본적인 괴리가 발생한다. 이러한 구조적 비효율성은 재난 재해 대응의 골든타임을 놓치며 생존성을 침해하고 궁극적으로 되돌릴 수 없는 많은 피해 규모를 기하급수적으로 확대시키는 주요 원인으로 작용하고 있으며, 이는 본 연구의 시급성과 필요성을 뒷받침한다.

정부는 재난 재해 관리에 대한 통합적 접근 및 시스템 구축을 지속적으로 강조해 왔음에도 불구하고, 항공 자산의 도입 및 등록 관련 제도는 1990년대 항공 산업 보호 및 육성 중심의 규제 틀을 현재까지 발전되지 못하고 유지하고 있어 시대적 불일치(Temporal Mismatch)가 심각하다. 해외에서 이미 안전성과 성능이 국제적으로 성능과 필요성이 검증된 회전익 항공기를 수입하려 해도, 국내에는 감항인증 상호 인정(Bilateral Airworthiness Agreement) 제도가 실효성 있게 적용되지 않아 모든 항공 기체에 대해 국내 기준에 따른 일일이 재검증을 거쳐야 한다. 이러한 규제 환경은 국토교통부(감항), 행정안전부(재난 획득 지침), 조달청(계약), 산림청(운용) 등의 행정 절차가 병렬적(Parallel)이 아닌 연쇄적(Sequential) 구조로 엮여 있어 절차 수행의 속도 조정이 불가능하게 만든다. 이러한 문제는 단순한 행정 절차의 비효율성을 넘어, 국가 재난 관리 프레임이 시대적 요구(복합·광역 재난)에 부응하지 못하는 구조적 결함과 오류로 진단된다. 대형·복합 동력 헬기, 무인 항공 시스템(UAS) 등 새로운 항공 기술이 등장하고 국제적인 재난 재해 공조가 확대되는 글로벌 추세 속에서, 한국만이 '자체 감항 검증 중심주의'에 머물러 있는 것은 국가 재난 재해 대응 역량을 약화시키는 심각한 정책적 오류이다.

따라서, 본 연구는 국가 재난 대응 전력의 구조적 불균형과 해외 회전익 항공기 도입 과정의 제도적 지체라는 핵심 문제를 해결하는데, 기여하는 것을 궁극적인 목표로 한다. 즉, 해외에서 제작 또는 운용 중인 대형 회전익 항공기(Large-capacity Rotary-wing Aircraft)의 국내 도입 및 등록 절차를

법적, 행정적, 기술적 관점에서 심층적으로 분석하고, 그 과정에서 발생하는 제도적 장애 요인(Institutional Barriers)을 구체적으로 진단하여 실효성 있는 개선 대책을 제시하는 것을 주된 목적으로 한다. 이러한 연구를 통해 국가 재난 대응에 있어서 항공 자산 확보의 “시간 효율성(Time-Efficiency)”을 극대화하고, 관련 법·제도의 실효성 및 적합성을 높이는 것을 목표로 하며, 다음 세 가지의 구체적인 학술적·정책적 목표를 달성하기 위해 수행되었다.

첫째, 회전익 항공기의(헬기) 국내 도입 과정은 항공기 등록, 감항인증, 조달 계약, 운항 승인 등 여러 가지 복잡하게 얽힌 다단계 절차로 구성되어 있어, 이 과정에서 관련 법규의 마찰·충돌 및 중복이 발생하고 있다. 이에 본 연구는 회전익 항공기(헬기) 도입 및 등록 절차의 구조와 업무 흐름을 상세히 해부(Anatomy)하고, 각 단계별로 관여하는 담당 기관(국토교통부, 항공안전기술원, 조달청, 행정안전부 등)의 역할과 해당 절차의 법적 근거인 「항공안전법」, 「국가계약법」, 「재난안전법」 등을 명확히 제시한다. 이러한 체계적인 분석은 복잡하고 분산된 현행 제도의 명확한 이해를 돕고, 문제 발생의 근원적 지점(Root Cause)을 파악하여 정책 연결되고 개입의 이론적 기틀과 토대를 마련하는 데 기여한다.

둘째, 항공기(헬기) 도입 절차의 구조적 해부를 기반으로, 각 단계에서 발생하고 있는 기술적, 행정적, 법률적 병목·지연 요인을 현행 법령 및 고시의 구체적인 조항을 근거로 제시하며 심층적으로 분석한다.

셋째, 연구의 실효성을 높이기 위해 해외 주요국의 재난 대응 회전익 항공기 제도 운용 사례를 비교법적 관점에서 분석하고 벤치마킹한다. 미국(FAA/USFS), 캐나다(Transport Canada), 호주(NAFC) 등 대규모 재난을 상시적으로 관리하는 선진국의 긴급 항공기 도입 및 감항 특례 제도를 심층적으로 검토한다. 이러한 비교 분석 결과를 바탕으로, 국내 실정에 적합하고 재난 특수성을 반영하며 안전성을 해치지 않는 통합 절차 모델(Integrated Procedure Model)과 구체적인 법·제도 개선안을 제시한다. 궁극적으로는 「재난안전법」 및 「항공안전법」의 개정(안) 형태로 정책적 대안을 제시함에 초점을 맞춰 적시 전력 확보 능력을 향상시키는 데 기여하고자 한다.

1.2 연구 범위와 방법

본 연구는 산불 재난 대응용으로 운용되는 모든 회전익 항공기(Rotary-wing Aircraft)를 포괄하여 논의 탐구하되, 연구의 핵심 초점은 주로 해외에서 제조 및 운용되는 기체의 국내 도입 및 등록 과정에 발생하는 제도적 장애 및 부족 요인 분석 및 개선 방안 도출에 맞춘다. 연구의 엄밀성과 정책적 실효성을 확보하기 위해 연구 범위는 다음의 세 영역으로 구분하며, 각 영역은 상호 유기적으로 연계되어 논문의 주제를 심층적으로 확인 탐구한다.

연구의 제도적 분석은 회전익 항공기 도입 및 운용의 법적 근거와 절차적 구조를 확인하는 데 중점을 둔다. 분석 대상 법령은 「항공안전법」, 「항공기 등록규정」, 「국가계약법」, 「재난 및 안전관리 기본법」, 그리고 이들 법령 하위의 세부 고시 및 지침을 검토 확인한다. 각 부처의 법령이 재난 재해 대응의 긴급성을 어떻게 반영(포함)하거나, 또는 감항인증과 안전 및 조달 투명성 원칙에 의해 긴급성을 어떻게 제한하는지 중점적으로 분석 확인하여, 법적 충돌·과리 지점과 규제 공백 영역을 구체적으로 현실에서 확인하고 식별한다. 연구의 실효성과 필요성을 높이고 혁신적인 정책 대안을 도출하기 위해, 재난 관리 선진국의 제도를 비교법적 관점(Comparative Legal Perspective)에서 분석하고 벤치마킹한다. 미국(USFS/FAA), 호주(NAFC), 일본(국토교통성) 등 대규모 재난 재해를 상시적으로 관리하며 효율적인 항공 자산 도입 특례를 운용하고 있는 3개국의 제도를 선정한다. 각국의 긴급 상황에서의 감항 인정 절차 간소화 모델, 외국 항공기(헬기) 임차 및 등록 특례 규정, 다부처 통합 운용을 위한 법적 근거 등에 초점을 맞춘다. 이 비교 분석 결과를 통해 한국 실정에 적합한 정책적 시사점과 구체적인 입법 대안을 도출하는 데 활용한다.

본 연구는 설정된 연구 목적을 체계적으로 달성하기 위해 국내·국외 문헌 연구와 사례 비교 분석을 병행하였으며, 전체 내용을 총 7장으로 구성하여 논제를 전개하였다.

먼저 제1장 서론에서는 최근 빈번해지는 대형 재난 재해 상황에서 회전익

항공 전력의 중요성을 환기하며 문제 제기 내용의 배경을 기술하였다. 이를 통하여 본 연구가 추구하는 목적을 명확히 제시하고, 연구의 범위와 방법을 확정·확장 함으로써 논문의 전체적인 필요성과 나아가야 할 방향을 제시·설정하였다.

이어지는 제2장에서는 국가 재난 재해 대응 체계 내에서 항공(회전익) 운용이 갖는 본질적인 의의를 학술적으로 상세히 검토하였다. 특히 재난 관리의 각 단계에서 회전익(헬기) 항공기가 지닌 전략적 중요성과 독보적인 기능을 정의하였고, 각종 기능과 사례를 면밀히 확인함으로써, 본 연구를 관통하는 이론적·제도적·실제적 배경을 공고히 구축하였다.

이를 구체화하기 위해서 제3장에서는 현재 대한민국에서 시행되고 있는 회전익(헬기) 항공기 도입 및 등록 제도의 현황을 세세히 분석하였다. 지금 제도의 절차적 구조와 관련 법령을 자세히 검토함으로써, 실제 재난 현장에서 항공 전력을 적재 적시에 확보하는 데 걸림돌 및 제한이 되는 법적·행정적 토대를 객관적으로 파악하고자 하였다.

국내 상황에 대한 분석과 동시에, 제4장에서는 해외재난 재해 선진국의 사례를 비교 분석 연구하였다. 미국, 호주, 일본 등 항공 시스템 선진국들이 재난 재해 대응 항공기 도입 시 적용·실시하는 특례 제도와 합리적이고 유연한 운영 체계를 확인함으로써, 향후 대한민국의 실정에 부합하는 정책적 대안을 찾아내기 위한 실질적인 벤치마킹 근거를 확인하였다.

앞서서 수행된 이론적 고찰과 국내·외 현황 분석 결과를 바탕으로, 제5장에서는 대한민국 항공기(회전익) 도입 제도의 문제점을 종합적으로 진단하여 도출하였다. 도입 과정에서 나타나는 비효율적 행정적 병목현상과 절차적 경직성에 대해 심층적으로 분석하여, 지금의 시스템이 재난 재해 대응 효율성에 미치는 부정적인 영향을 실증적으로 도출하였다.

이러한 실증적 진단을 바탕으로 제6장에서는 본 연구의 핵심인 제도 개선 방안을 제시하였다. 식별된 문제점들을 근본적으로 해결하기 위해 현행 법령의 개정 방향과 행정 절차의 간소화 방안 등 구체적인 정책적 제언과 입법적 보완책을 상술하였다.

마지막으로 제7장 결론에서는 전체적인 연구 결과를 요약정리하고, 본 연구가 제시한 개선안의 정책적 시사점을 논의하였다. 더불어 연구의 한계점을

명시하고 향후 보완되어야 할 후속 연구 과제를 제시함으로써 전체 논의를 마무리하였다.

II. 이론적 고찰

2.1 재난의 개념과 정의

2.1.1 재난의 정의

재난의 개념은 연구자와 나라에 따라 매우 다양하게 정립되고, 재난의 유형 분류도 여러 방향으로 나타나고 있다. 과거 재난 재해는 지진이나 홍수와 동일한 대규모로 발생하는 자연재해를 총칭하였으나 현대사회에서는 인위적 또는 사회관계와 연결된 사고가 대규모로 발생하며, 그 결과와 피해 규모가 대규모 자연재난 재해를 능가함에 따라 오늘날 재난 재해는 자연재해와 인위 재난을 포함하는 의미와 개념으로 정립되어지고 있다. 이러한 이유로 재난은 사회 및 자연환경 등 각 나라의 행정 시스템의 차이에 따라 다르게 정의되고 있으며, 오늘날까지도 재난의 개념 정의는 완전히 통일되지 않고 있다(김대훈, 2012). 또한, 재해는 재난의 결과라는 의미로 재해라는 표현을 사용하고 있고, 재해와 재난을 구분하여 사용하는 것은 의미가 없어 본 논문에서는 재난으로 용어를 일관성 있게 사용한다.

재난의 어원을 살펴보면, 서양에서는 재난의 ‘disaster’는 파괴, 분리, 불일치를 뜻하는 ‘dis’와 별 지칭하는 ‘aster’의 합성어로서 “별이 파괴 또는 분리되거나 별들의 정렬이 부합하지 않아서 발생하는 대규모의 갑작스러운 불행”이라는 의미로 해석하고 있다. 동양에서는 재난이라는 용어는 물과 불의 합성인 “재”와 어려움을 뜻하는 “난”이 합쳐진 말로서, 물과 불로 인해서 발생·태어나는 어려움을 나타내고 있다. 우리나라의 표준 국어사전 표기는 ‘뜻밖에 일어난 재앙과 고난’, 민중 국어사전에서는 ‘뜻밖에 찾아온 불행한 일’, 화해로 정의하고 있다. 즉, 예측하지 못한 자연재해로 인하여 발생한 불행한 일, 사태라는 뜻으로 해석된다(김대훈, 2012).

2.1.2 재난의 분류

「재난 및 안전관리 기본법」에 ‘재난’은 국민의 생명·신체·재산과 국가 기반 시설에 심대한 피해를 주거나 줄 수 있는 자연 재난 재해, 사회재난으로 분류하고 있다. 자연재난은 홍수, 태풍, 호우(豪雨), 풍랑, 해일(海溢), 강풍, 대설, 한파, 벼락, 가뭄, 폭염, 지진, 황사(黃砂), 조류(藻類) 대발생, 조수(潮水), 화산 활동, 소행성·유성체 등 자연 우주물체의 추락·충돌, 그밖에 이에 준하는 자연 현상으로 인하여 발생하는 재해이다. 사회재난 재해는 화재·폭발·붕괴·교통 사고(항공 및 해상 선박 사고 포함)·화생방사고·환경 오염 사고 등으로 발생하는 대통령령으로 정하는 규모 이상 피해와 에너지·통신·교통·금융·의료·수도 등 국가기반체계의 마비, 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 따른 감염병, 「가축전염병 예방법」에 따른 가축전염병의 확산, 「미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법」에 따른 미세먼지 등으로 발생하는 피해다. 또한, 해외재난이란 대한민국의 영역 밖에서 대한민국 국민의 생명·신체 및 재산에 피해를 주거나 줄 수 있는 재난으로서 정부 차원에서 대처할 필요가 있는 재난을 말한다.

2.2 재난관리의 개념과 정의

2.2.1 재난관리의 정의

「재난 및 안전관리 기본법」 제1조 3항에 의하면, ‘재난관리’란 재난의 예방·대비·대응 및 복구를 위하여 행해지는 모든 인위적인 행동을 포함한 활동이라고 정의하고 있다. 또한, 재난 관리란 재난을 사전에 예방하고 대비하며, 재난 발생 시 국민의 인적·물적 피해를 최소화하고 본래의 상태로 피해 시설을 복구하기 위한 모든 활동 영역을 포함하는 총체적 용어로, 재난의 잠재적 원인(위협)과 재난의 진행, 그리고 재난으로 인한 결과(피해)를 관리하는 것을 말한다(권영준, 2009).

2.2.2 재난관리 단계

재난관리 과정은 상황과 경우의 수에 따라 여러 단계와 시기로 나눌 수 있으나, 일반적인 구분은 재난 발생 시점이나 관리를 시작한 시기를 기준으로 한다. 재난의 일반적인 생애주기(life-cycle)는 예방, 완화(Planning & Mitigation), 준비(Preparedness), 대응(Response), 복구(Recovery) 4단계로 분류된다(권영준, 2009 : 11).

「재난 및 안전관리 기본법」에서도 재난관리를 예방·대비·대응 및 복구라는 일반적인 재난관리 과정을 포함하고 있다. 재난관리의 단계별 내용을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 예방단계는 발생 가능한 재난대책의 위험성 평가 및 분석, 위험요인 제거, 예방 관련 계획수립 시행 등을 통해 재난 발생의 위험성을 사전에 제거하기 위한 모든 행위를 말하며, 가장 근본적인 대책 마련과 위험성을 제거하여 재난으로부터 피해를 사전에 제거하거나 최소화하는 것이다(김대훈, 2012 : 8). 인간의 생명과 재산을 재난 위험으로부터 보호하기 위해 사전 대응 및 예방 대책을 수립, 재난 영향의 예측과 평가, 강제적인 규정 방안 구축, 안전기준의 설정 등이 있다. 주로 사용하는 방법에는 개발규제, 조세제도, 보험, 정보체계 구축 등이 있다(김진광, 2010).

둘째, 대비단계는 예방단계의 제반활동에도 불구하고 재난 발생 확률이 높아진 경우 재난 발생 시 적시적이고 효과적으로 대응할 수 있도록 사전에 대응 활동을 위한 매뉴얼을 작성하는 등 운영적인 준비 장치들을 갖추는 것이다(김대훈, 2012). 주로 사용하는 방법에는 대응기관들 사이의 사전훈련, 경보체계의 구축 등이 있다. 그리고 자원의 신속한 배분을 위해 재난관리 우선순위와 체계를 설정하고, 신속한 재난복구를 위해 대비단계와 대응단계의 긴밀한 연계가 필요하다(김진광, 2010).

셋째, 대응단계는 재난 발생 시 초기 신속한 대응 활동으로 재난으로 인한 인명 및 재산 피해를 최소화하고, 재난의 확산을 방지하여 신속하고 효과적인 복구를 하는 모든 사항 활동이다(김대훈, 2012). 재난의 완화나 준비단계의 활동과 연계하여 추가적인 피해 발생의 가능성을 줄이고, 미리 준비하여 복구 단계에서 발생할 수 있는 문제들을 최소화 시키는 모든 인적, 물적 사항과 활동을 의미한다. 이러한 대응 단계는 완화나 준비 단계와 독립된 것이 아니라 상호 밀접하게

연계되어 있다. 주로 사용하는 활동에는 피해자의 보호와 구호 조치, 피해 상황 파악과 응급 복구, 희생자 탐색구조와 응급 의료 지원, 재난피해자 수용시설의 확보와 관리, 긴급 복구계획의 수립 등이 있다(김진광, 2010).

넷째, 복구단계는 재난으로 인한 혼란 상태가 상당히 안정되고 긴급한 인명구조와 재산의 보호 활동이 이루어진 후 재난 전의 최상의 상태로 회복하기 위한 모든 사항 활동을 의미한다 (김대훈, 2012). 이 단계 활동에는 중장기 복구계획 수립, 복구의 우선순위 결정, 복구 장비와 복구예산 확보, 복구지원을 위한 관계 기관들과의 협조, 피해 상황의 집계, 긴급지원 물품의 제공, 재난 발생원인과 문제점 조사, 개선대책의 마련, 유사위기 재발 방지대책 마련 등이 있다(김진광, 2010).

2.2.3 재난관리 특성

재난관리 체계는 재난 재해로부터 인명과 재산을 보호하기 위하여 관리 유지를 담당하는 조직 및 부처간 상호 협조, 협업과 조정을 통하여 재난 재해 문제를 해결하는 과정으로 재난관리 체계의 특성은 다음과 같다.

첫째, 재난관리체계는 자연재난, 인위적 사회재난 등에 대처하기 위하여 국가의 다양한 구성요소 간의 연결 관계를 지니고 재난관리 임무를 수행한다. 재난에 대응하는 국가의 구성요소들은 각종 중앙정부의 조직 및 부처들과 지방정부의 대응 조직들, 국제기구나 적십자사 등 과 같은 비정부 조직들 그리고 사기업 등을 포함된다. 이러한 재난 대응을 위한 국가 구성요소들은 재난의 특수상황으로 인하여 연계 관계를 갖게 되지만 상호 임무여건상 상이한 특성을 지니고 있다. 재난 발생 시 이러한 구성요소를 어떤 구심점으로 완전한 계층구조를 갖추어서 제 기능을 수행하도록 하는 것은 거의 불가능하다 할 수 있다. 왜냐하면, 재난에 대응하는 국가 또는 민간 모든 구성요소는 각각의 고유한 조직과 계층구조로 되어 있으며, 각 구성원도 일반 민간인부터 기술자, 해당 분야 전문가까지 다양하기 때문이다(이용문 외, 2005).

둘째, 재난관리 체제의 업무 관련 영역은 매우 다양하고 복잡 유동적이다. 재난 발생 이전보다 재난 발생 이후에 그 업무영역은 기하급수적으로 확장이 된다. 재난 예방 및 대비단계의 정책 결정준비 및 결정은 물론이고 재난대응 및 복구단계의 정책집행이 다수의 기관에 의해 중첩적으로 이루어진다. 이러한 재난관리 업무영역은 부처 및 기관 내부의 의사결정 체계와 다른 기관과의 협조라는 이중

구조를 갖게 하며, 이로 인하여 재난관리 업무영역의 한계에 봉착하고 불명확해진다. 또한, 재난의 특성상 재난이 예견되거나 발생 시 관련 기관과 인원이 급격히 증가하였다가, 재난복구가 진행됨에 따라 재난관리에 참여하였던 구성원들이 점차 본래의 자기조직으로 복귀하므로 담당업무가 종결되거나 통합되어 업무영역의 변화가 발생한다(이용문 외, 2005).

셋째, 재난관리체제의 업무환경은 불확실성의 다양한 상황이 발생한다. 그러므로 재난관리체제의 활동 및 모든 업무는 일반 행정조직에 적용되는 경제성과 능률성의 논리와는 대립하는 경계성(alterness)의 원리에 따라 계획되고 평가되어야 하며, 상당한 정도의 가외성(redundancy)이 확보되어야 한다(이용문 외, 2005).

넷째, 재난은 그 규모 면에서 매우 변동 폭이 크고 유동적이다. 소수의 사상자만 있는 소규모 사고부터 수만 명의 사상자와 수천억 원의 개인 공적 재산피해를 발생시키는 대규모 재난에 이르기까지 그 규모는 한치의 예측하기 어려우며, 대규모 재난이 발생하면 일상적인 대응능력은 부족하고 열세할 수밖에 없다. 이 경우에 상설 대응조직은 지원 및 관련 기능을 가진 조직들과 자원을 임시로 보충하거나 통합하여 대응하여야 한다. 이를 위해 재난에 대비한 대응 계획수립 및 교육훈련의 중요성이 강조된다(이용문 외, 2005).

다섯째, 일반적으로 재난 재해란 자연 발생이든 인위적인 발생이든 상관없이 발생 원인과 무관하게 예측이 불가능하고, 재난을 관리하는 조직 자체의 대응능력 범위 이상의 수준을 넘어서는 대 규모로 재난이 발생하기도 하며, 평시 재난관리 방법으로는 재난대응이 어려운 특성을 보인다.

이와 같은 특성 때문에 유동적이고 급작스런 상황에는 대체적으로 재난관리는 완벽하게 대응할 수 없을 뿐더러, 전혀 앞을 내다볼 수 없으며 상황판단과 대응을 제대로 못 하는 경우도 발생한다. 따라서 재난관리 조직의 목표는 완벽한 대응과 관리보다는 신속한 대응이 우선된다(김대훈, 2012).

2.2.4 재난관리 체계의 형태

현대사회의 재난의 형태는 다양하고 복잡 난해 해지고 있고, 재난관리 방법도 다양한 변화가 이루어졌다. 국민의 생명과 재산을 보호하기 위하여 재난관리를 담당하는 상호 관련된 기관·부처들 끼리 유기적인 협조와 조정을 통하여 예방으로부터 신속한 대응과 복구가 필요하며, 분산관리방식 및 통합관리방식이 있다.

분산관리형태는 재난의 발생유형에 따라 소관 부처별로 국가 재난관리기능을 분산시키는 재난관리체제이다. 이 방식은 유형별 재난 재해의 특징 성을 강조하는 것에서부터 시작되었으며 지진, 수해, 유독물, 풍수해, 설해, 화재 등 재난의 종류에 상응하여 대응방식에 차이가 있다는 것을 강조하고, 재난의 유형별로 대응계획이 마련되며 대응 책임 기관도 각각 다르게 배정되는 것이다. 이러한 관리 방식은 재난 시 유사기관간의 중복대응 및 과잉대응의 문제가 발생하였고, 다수 기관 간의 조정·통제 문제가 반복되었다. 따라서 분산관리형태는 재난 예방 및 완화, 대응조치 및 복구를 위한 모든 부분을 합하고 종합적인 통합된 국가정책의 결여로 전체적인 재난관리 능력을 저하시키는 것으로 알려져 있다.

분산관리형태와 민방위 중심의 하향식 기획과정에서 여러 가지 대응 상의 문제점이 제기되면서 미국을 중심으로 통합관리형태의 모델이 제시되었다(권영준, 2009 : 14). 재난피해는 지역사회의 정상적인 기능을 파괴하는 충격적인 사건이며, 자연재난이든 인위적 재난이든 원인의 구분은 의미가 없다고 본다. 어떠한 재난이라도 경고, 대피, 구호, 탐색, 구조, 구급, 사망자처리 등은 개인이든 집단이든 동일한 활동이 취해져야 한다. 따라서 재난대응의 계획과 자원들은 동일한 수준으로 이루어진다(김진광, 2009).

재난개념 변화에 대한 인식이 재난의 유형별 특징에 따른 물리적 관점에서 머물던 과거와는 달리 현대에는 재난으로 인한 피해가 사회적으로 얼마나 충격적인가로 바뀌어 가고 있다. 자연적 요인 및 기술적 요인의 물리적 특징과 영향으로 파악하던 재난에 대한 사회적 인식이 사회적인 사건의 결과와의 공통성 또는 유사성으로 관심의 초점이 이동하였다. 즉, 재난으로 인한 피해가 지역사회의 정상적인 기능을 파괴하는 충격적인 사건으로 인식되는 정도의 문제이지, 자연 재해든 인위 재난이든 원인의 구분은 의미가 퇴색되어 가고 있다(권영준, 2009).

재난대응의 경험적 측면의 사회과학적인 연구결과들은 재난 재해의 사회 형태적 특징들이 대부분 재난 재해 유형별로 나타나는 것이 아니라 여러가지 유형의 자연적, 기술적 재난에서 일반적으로 비슷하다는 것을 밝히고 있다. 이들은 재난 재해에 대비하고 관리하는 데 있어서 어떠한 구체적인 재난이 관련되어 있는지도 중요하지 않다고 간주한다. 어떠한 형태의 재난이라도 개인에 관련되건 집단에 관련되건 경고, 대피, 구호, 탐색, 구조, 구급, 사망자처리 등 같은 일반적인 활동이 이루어져야 한다고 본다.(권영준, 2009).

종합적 접근방법을 주장하는 연구학자들은 재난 유형에도 불구하고 인위적 재난에서 수행되어야 할 많은 일이 주요한 자연재난에서도 취해져야 할 일과 크게 다르지 않다고 생각한다. 부상자 간호, 재난지역의 안정성 확립, 공공에 대한 정보제공, 대응 상의 전반적인 조정 등 많은 유사한 업무가 지역사회 위기상황에서 수행될 것이다. 지역사회의 재난대응 조직의 대부분은, 특히 소방, 경찰, 의무 등은 재해의 유형과 관계없이 모든 재난에 관계된다. 따라서 재난대응 상의 계획들은 거의 같은 내용과 구조를 가지게 되며, 수많은 계획의 통합작성을 통해 보다 단순하고 적용성이 있는 계획으로 발전시켜야 한다는 것이다(권영준, 2009).

재난대응 유형과 이에 대응하는 데 필요한 인적·물적 자원이 조금씩 차이가 있지만, 구체적인 위협 정도와 관계없이 같은 일반적인 재난 관련 활동들이 재난 이전, 대응, 복구단계에서 이루어지며, 거의 유사한 인적·물적 자원 동원체계와 자원 유형이 필요하다는 것이다. 통합책임기관은 중앙 및 광역 차원의 자원을 통합·조정하여 지방자치단체의 재난대응 활동을 위한 단일 지원창구를 제공하고, 자연재난 및 인위 재난을 포함한 모든 유형의 재난에 대해 기획 및 대응 활동의 유사한 이점을 취함으로써 재난준비 및 대응자원의 활용을 최적화하는 것이다(권영준, 2009).

2.2.5 재난관리 형태별 장·단점

분산관리 형태는 다수의 부처와 기관이 소관 재난에 대한 관리책임을 갖고 부담을 분산시켜 특정 재난에 대해 활동을 하는 방식으로 많은 부처와 기관으로 인하여 정보전달이 다원화되고 재난관리를 위한 자원 마련도 복잡하다. 반면 통합관리 형태는 소수의 부처와 기관이 모든 재난에 대한 관리책임을 갖고 활동을 함에 따라 과도한 부담의 가능성은 증가하지만, 정보전달이 단일화되고 자원 마련 및 배분이 간소화된다.

이를 요약하면 [표 2-1] 과 같다. 통합관리 형태에서 강조하는 것은 재난 재해 정보의 통합관리와 활용이며, 전체적인 재난 대응 활동을 조정·통제하는데 있어 의사결정이 가장 적합하다. 또한, 재난 현장에서의 통합적 관리는 재난대응 기관 간의 협조문제, 지휘체계의 사용 등에서의 문제 개선을 위해 유용하다는 것이다. 세계적인 선진국으로 갈수록 통합관리 형태로 변화하고 있는 추세이다.

우리나라도 자연재난과 인적재난에 대하여 유형별로 관리를 하여 왔으나 기본법 제정을 계기로 통합관리 형태를 취하게 되었다(권영준, 2009)

[표 2-1] 재난재해 형태별 장·단점

구분	분산형태	통합형태
방식	분산적관리	통합적관리
책임 / 부담 범위	다부처 및 관계기관 관련	소수부처 및 관계기관 관련
대응범위	특정부문의 재난 대응	모든 재난 재해 관리 통제, 과도한 부담 가능성 내재
정보 전달 방법	여러경로 정보 전달	단일화된 정보전달
예산 마련 및 분배	복잡 / 다양	보다 효율적

출처: 이용문, 이재은, 노진철 (2005 :42) 「국가재난관리체계의 통합에 관한 연구」

2.2.6 재난(대형 산불재해) 대응 단계

회전의 항공자산은 재난 관리 전 단계에 걸쳐 전략적 중요성을 가지지만, 각 단계별로 소관 부처와 요구되는 법적 절차가 다르다는 점에서 제도적 비효율성이 발생한다. 대응 단계의 긴급성은 대비 단계의 비효율적인 도입 절차 및 예방/복구 단계에서의 부처 간 인허가 문제와 충돌하며, 동일 항공기가 재난 유형에 따라 서로 다른 인허가 절차를 요구하는 비효율의 연쇄를 초래한다.

[표 2-2] 항공기 재난관리(대형산불) 단계

단계	주요 목표	항공자산 역할
예방	재난 발생 가능성 경감	감시·정찰·위험지도 작성
대비	훈련·물자·장비 준비	정비·훈련·운항시나리오 구축
대응	피해 최소화, 인명구조	산불진화·구조·의료후송
복구	피해 복원 및 조사	항공정찰·물자수송

출처: 행정안전부 재난 안전 지침

2.3 우리나라 항공자산

2.3.1. 고정익 항공자산

고정익 항공기는 빠른 고속성과 장거리 운항능력, 높은 연료 효율성, 우수한 체공 능력 등을 바탕으로 광역적이고 연속적인 재난 재해 임무 수행이 가능하다는 특징을 가지고 있다. 이러한 특성은 국가 재난 재해의 성격이 대규모화·광역화 되고, 재난 재해 피해의 공간적 확산 범위가 커지고 있는 최근의 환경에서 특히 중요한 의미를 가지고 있다. 고정익 항공기는 기본적으로 재난의 재해빠른 조기 탐지와 상황 인식, 대규모 물자 및 인력 수송 및 투사, 피해지역 지도화 및 감시, 장거리 의료후송 등 직접적인 구조 활동 외의 영역에서 매우 높은 활용 능력과 잠재력을 보유하고 있다. 따라서 고정익 항공기는 회전익 항공기와 충돌, 중첩하는 개념이 아니라, 재난 재해 대응의 범위와 효과성을 확장하는 상호 보완적 자산으로 이해할 필요가 있다. 고정익 항공기의 특징은 다음과 같다.

첫째, 넓은 재난 재해 지역의 광역 감시 및 정보수집이다. 고정익 항공기는 높은 고고도 및 장시간 체공 능력을 바탕으로 재난 재해 지역의 광범위를 신속하게 관측할 수 있다. 이는 산불 확산 지역 파악, 홍수 범람면적 추정, 지진, 추가적인 재난 재해로 인한 인프라 파손 여부 확인 등 초기 상황 인식(Situational Awareness) 단계에서 큰 강점을 제공한다. 광학·적외선(IR)·레이다(LiDAR) 장비 탑재가 가능하여 재난 재해 피해지역의 정밀 지도 제작, 피해 규모 산정, 위험 구역 예측 선정 등 지휘 통제 의사결정 지원 기능을 체계적으로 수행할 수 있다.

둘째, 대규모 물자 및 인력 수송 및 투사이다. 대형 고정익 항공기는 재난 발생 직후 긴급 필요 구호 물자(식수·의약품·식량·전력장비 등)를 대량으로 운송할 수 있으며, 수송 효율성은 회전익 항공기에 비해 월등히 높은 것이 사실이다. 또한 피해 지역으로부터의 대피민 이동(대량 이송)이나 응급복구 인력의 투입 및 수송에도 활용 가능하다. 특히 광역 재난 재해 또는 도서·산악지역 재난에서 장거리 수송 능력은 재난 대응 속도 및 지원 범위를 획기적으로 확장시키는 수단으로 작용한다.

셋째, 재난 재해 지역 긴급 의료후송 및 전문 의료지원이다. 재난 규모가 크고 병상·의료 인프라가 부족한 지역의 경우, 촌각을 다투는 응급환자의 신속한 후송이 결정적인 변수가 된다. 개조된 고정익 의료수송기(MEDEVAC)는 대량 환자 이송, 항공 내 의료처치, 전문 의료팀 및 장비의 장거리 이동 등 헬기 대비 상대적으로 넓은 공간과 안정적인 기내 환경을 제공하여 조치가 가능하다. 이러한 특성은 장기 비행이 필요한 중증 환자 후송 또는 다수 사상자가 발생한 재난에서 효과적으로 대응할 수 있다.

넷째, 공중(상공)에서 진화 소방 보조 및 특수 임무 수행이다. 특수 담수 등 물탱크 시스템을 장착한 고정익 항공기를 활용할 경우 산불 재난 재해 대응에서 대용량 물·화학약제 투하가 가능하다. 이는 헬기보다 더 넓고 광활한 지역·면적에 대해 연속·장거리 투하가 가능하다는 점에서 대형 산불 또는 비산 먼지, 연무 등 접근이 어려운 제한되는 산악 지형에서 특히 유용하다. 또한 낙하산을 이용한 공중 물자·장비 투하(Air-Drop) 기술을 활용하여 도로 단절 지역에 직접 물자 투사함이 가능하며, 이는 초동 조치 및 정찰·정보수집 임무를 지원하는 중요한 역량이다.

다섯째, 국내·외 재난 재해 현장 복구 지원이다. 고정익 항공기는 복구 단계에서도 인명 구조 이후의 다양한 중장비·복구 자재 운송, 피해지역 항공측량, 통신 중계 기능 제공 등 다양하고 많은 현장지원 임무 및 전반적인 사후처리 절차를 수행 및 지원할 수 있다. 특히 재난 재해 피해지역의 지리적 변화나 지역별 접근성 평가 등을 위한 항공촬영 자료는 복구계획 수립의 필수 기초 및 중요한 자료로 활용된다.

2.3.2. 회전익 항공자산

대한민국은 국토의 약 70%가 산악 지형이며 삼면이 바다에 되어 있어, 대형 산불 및 복합 해상 재난 재해 대응에 회전익 항공자산의 전략적 중요성이 아주 크게 높다. 현재 대한민국 국가기관이 공공 임무 및 재난 재해 대응을 위해 직접 보유·운용하는 회전익 항공기는 총 250여 대로 추산되지만, 이 항공자산들은 일원화된 관리 체계가 아닌 여러곳의 중앙 부처 및 국가 기관에 분산되어 (Fragmented) 운용되는 구조적 특징을 지닌다. 이러한 분산 구조는 자산 획득, 정비, 운용 표준의 통일을 저해하며, 재난 발생 시 자원 동원의 비효율을 초래하는 제도적 비효율성의 근본적 배경이 된다.

주요 부처 및 국가기관별 보유 현황과 운용의 구조적 한계는 다음과 같다. 각 기관별 항공자산의 세부 현황은 다음의 [표 2-2]와 같으며, 이를 바탕으로 대한민국 재난 재해 항공 전력의 구조적 문제점을 심도 있게 분석할 수 있다.

첫째, 노후화와 대형/특수 기종의 운용 한계이다. 산림청이 보유한 항공기(약 50대) 중 KA-32, S-64와 같은 주요 진화 기종은 평균 기령이 20년 이상으로 노후화 문제가 심각하다. 노후 기종은 가동률(Availability) 저하와 더불어 부품 단종에 따른 해외 조달의 어려움을 가중시켜, 대형 산불 시점에 실제 투입 가능한 자산의 예측 가능성을 크게 떨어뜨린다. 더 나아가, 소방청(약 35대)과 해양경찰청(약 30대)의 기종은 비교적 기령이 낮으나, 대부분 인명 구조 및 소규모 화재 진압에 적합한 중소형 기종에 편중되어 있다. 초대형 산불 시 요구되는 대용량 담수/살수 능력이나 대규모 인력 및 물자를 운반하는 초대형 기체(Heavy Lift)가 절대적으로 부족하다는 운용적 한계를 내포하고 있다. 이러한 현황은 본 연구가 궁극적으로 해결하고자 하는 해외 대형 회전익 항공기 긴급 임차/도입의 필요성을 직접적으로 증명하는 배경이다.

둘째, 운용 주체의 분절화(Fragmentation)와 자원 동원의 경직성이다. 재난 대응 항공자산은 산림청, 소방청, 해양경찰청, 경찰청 등 각기 다른 임무와 조직 문화를 가진 다수 기관에 의해 개별적으로 관리된다. 각 기관은 각 자체적인 예산 편성과 「항공안전법」에 따른 개별 인허가 및 정비 체계를 운영한다. 이러한 다중 관리 시스템은 재난 재해 발생 시 항공자산의 상호 공유 및 동원(Mutual

Aid)을 지연시키는 여러 가지 요인중 주요 원인이 된다. 대형 재난 재해 상황에서 소방청 헬기가 산림청 관할의 진화 임무를 지원하거나, 해경 헬기가 육지 내륙 재난에 상호 투입되기 위해서는 부처 간 행정 협의와 임무 전환 절차가 필연적으로 수반되어, 신속하고 유연한 자원 배분을 근본적으로 저해한다.

셋째, 국방부 자산의 활용성 제약이다. 국방부가 보유한 100여 대 이상의 UH-60, CH-47 등 중·대형 헬기는 기체의 수적인 측면에서 가장 큰 잠재적 재난 지원 전력이지만, 이들 자산은 군사 임무(Military Priority)가 최우선 된다는 명확한 제약이 따르고 있다. 민간 재난 투입 시 군 내부의 복잡한 투입 승인 절차와 민·군 통합 운용에 필요한 표준화된 규정의 부재 및 국가적 통제 미흡로 인해, 현장 수요가 발생해도 대단위 즉시적인 투입이 사실상 어렵다. 이는 국가적으로는 대규모 항공자산을 보유하고 있음에도 불구하고, 제도적 장애로 인해 재난 재해 현장에서 항공자원 부족을 만성화시키는 구조적 모순을 보여주고 있다. 이처럼 중앙정부 항공자산의 분산, 노후화, 규모의 한계는 외부 대형 항공기를 재난 재해 현장에 긴급하게 확보해야 할 필요성을 높이는 동시에, 복잡하게 얽힌 부처 간의 인허가 및 조달 절차와 충돌 마찰되어 재난 재해 대응의 효율을 저해하는 제도적 병목 현상의 직접적인 배경이 된다.

[표 2-3] 중앙정부 차원의 항공 자산

기관	운용대수	주요기종	평균기령	운용목적
산림청	약 50대	KA-32, S-64, Bell 214 등	20년 이상	산불진화, 산림관리
소방청	약 35대	EC-225, AW-139 등	15년 내외	구조, 이송
해양경찰청	약 30대	S-92, AS365 등	10년 내외	해상구조
경찰청	약 12대	Bell 412 등	18년 내외	치안·탐색
국방부	100여 대 이상	UH-60, CH-47, KUH 등	다양	군수, 재난 지원
기타 공공기관	약 20대	다기종	-	점검·운송

출처: 2024년 국토교통부 항공 통계 및 2024년 산림청·소방청 연보를 토대로 연구자가 재구성함



KA-32 헬기 사진

구분	내용
기체명	KA-32 (Ka-32 Helix)
제작사	러시아 카모프(Kamov) 설계국
헬기유형	중형 다목적 헬기
로터 구성	동축 반전 로터 (Coaxial Rotor System)
최대이륙중량	약 12,000 kg
최대속도	약 260 km/h
항속거리	약 800 km
엔진	Klimov TV3-117VMA 터보샤프트 엔진 × 2
승무원	2~3명
주요 임무	산불 진화, 수색·구조, 해상 구조, 화물 외부 슬링 운반, 공중 감시
화재 진압 장비	Bambi Bucket, VSU-5 외부 물탱크, 열영상카메라(FLIR)
구조 장비	고속 윈치(hoist), 의무후송(MEDEVAC) 장비
주요 특징	협소 지형 작전 가능, 강풍 환경 안정성 우수, 높은 기동성

출처: ChatGPT. 검색일 2025. 11. 27.



SA-64 헬기 사진

구분	내용
제조사	Sikorsky → Erickson
헬기종류	중대형 중량운반/소방 헬기
최대이륙중량	약 19,000 kg
최대적재하중	약 9,000 kg
최대속도	약 210 km/h
항속거리	약 380~400 km
엔진	JFTD12A 터보샤프트 × 2
승무원	2-3명
주요임무	산불 진화, 장비 운송, 구조 임무, 건설 리프팅

출처: 네이버. 검색일 2025. 11. 27.



BELL-214 헬기 사진

구분	내용
종류 / 역할	중형 리프트(운송 / 화물 / 다목적) 헬리콥터
제조사	Bell Helicopter (미국)
개발 계기 / 기원	단발 엔진의 UH-1/Huey 시리즈
첫 비행 / 도입	첫 비행: 1970년 (프로토타입),
동력계 / 엔진	주 엔진: Lycoming LTC4B-8D 터보샤프트, 약 2,930 shp (단발)
회전의 시스템	2블레이드 메인로터 & 테일로터
크기 / 물리 제원	길이 약 14.6 m, 로터 직경 약 15.24 m, 높이 약 3.9 m
탑승/화물 능력	승무원 2 + 최대 약 14명 승객 (구조요청·구조/SAR 구성 시)
성능 — 속도 / 항속 거리 / 고도	최대 속도 약 260 km/h, 항속 거리 약 475 km
활용 / 용도	군사 수송, 구조 (SAR), 화물 운송, 소방(산불 진압) 등
대표 민간형	Bell 214B “Big Lifter” — 민간 / 상업용 중장비 운송, 소방 등 전용형.

출처: 네이버. 검색일 2025. 11. 27.



EC-225 헬기 사진

구분	내용
종류 / 역할	중/대형 수송 / 다목적 헬리콥터 승객 수송, 구조, 해상 지원, VIP·산업용 운송 등
제조사	Airbus Helicopters
첫 비행 / 도입 시점	2000년대 개발, 2004년경부터 실전 도입 시작된 기종
동력계 / 엔진	2 × Turbomeca Makila 2A1 터보샤프트 엔진, 각각 약 1,776 kW (≈ 2,382 hp)
회전의 시스템	5-블레이드 메인로터 (직경 16.2 m), Spheriflex 로터 헤드 사용 → 진동 감소 및 안정성 향상
크기 / 물리 제원	길이 약 19.50 m, 높이 약 4.97 m, 메인 로터 직경 16.2 m
이륙중량 / 적재량	최대 이륙중량(MTOW) 약 11,200 kg
성능 — 속도 / 항속 거리 / 고도	최대 속도 약 275 km/h, 순항 속도 약 260 km/h 항속 거리 약 858 km
탑승 / 수송 능력	일반 구성에서 승객 수송 가능 (구조, 해상 수송, 산업 수송 등 다목적)

출처: 네이버. 검색일 2025. 11. 27.



AW-139 헬기 사진

구분	내용
기체명	AgustaWestland AW-139
제조사	Leonardo Helicopters
기체 분류	중형 다목적(Multi-role) 헬리콥터
승무원 / 탑승 인원	2명 / 최대 15명
엔진	Pratt&Whitney PT6C-67C 터보샤프트 엔진 × 2
최대 속도	약 310 km/h
항속 거리	약 1,060 km
최대 이륙중량(MTOW)	약 6,800 kg
주요 임무	수색구조(SAR), 해경 작전, 소방·구조, VIP 수송, 의료후송(EMS), 공공안전 임무
특징	기상·야간 비행 능력 우수, 넓은 내부 공간, 첨단 항전자장비, 안전성 높은 로터 시스템

출처: 네이버. 검색일 2025. 11. 27.



S-92 헬기 사진

구분	내용
기종명	Sikorsky S-92
제조사	Sikorsky Aircraft (Lockheed Martin)
기체 분류	중대형(medium-lift) 다목적 헬기
승무원 / 탑승 인원	2명 / 최대 19명
엔진	GE CT7-8A 터보샤프트 엔진 × 2
최대 속도	약 306 km/h
순항 속도	약 278 km/h
항속 거리	약 999 km (임무 구성에 따라 변동)
최대 이륙중량(MTOW)	약 12,000 kg
주요 임무	해상 구조(SAR), 해양 석유 플랫폼 승무원 수송, 군용/정부 VIP 수송, 공공안전/재난 임무, 의료후송
특징	세계 최고 수준의 안전성, 우수한 해상 임무 성능, 북대서양 해상 운송 표준 충족

출처: 네이버. 검색일 2025. 11. 27.



AS-365 헬기 사진

구분	내용
기종명	Airbus Helicopters AS-365 “Dauphin”
제조사	Airbus Helicopters(구 Eurocopter)
기체 분류	중형(Medium) 다목적 헬리콥터
승무원 / 탑승 인원	1-2명 / 8~12명
엔진	Turbomeca Arriel 1C/2C 터보샤프트 × 2
최대 속도	약 306 km/h
순항 속도	약 275 km/h
항속 거리	약 827 km (임무 장비에 따라 변동)
최대 이륙중량(MTOW)	약 4,300 kg
주요 임무	해상 구조(SAR), 해경·경찰 임무, 소방·구조, VIP 수송, 항공 응급의료(HEMS), 군용 파생형(AS-565 Panther)
특징	빠른 속도·높은 안정성, Fenestron 테일로터 적용(소음 감소 및 안전성 향상), 우수한 해상 임무 적합성, 컴팩트한 동체 디자인

출처: 네이버. 검색일 2025. 11. 27.



BELL-412 헬기 사진

구분	내용
기종명	Bell 412
제조사	Bell Helicopter (Textron)
기체 분류	중형 다목적(Multi-role) 헬리콥터
승무원 / 탑승 인원	1-2명 / 최대 13명
엔진	Pratt & Whitney PT6T-3D/6 Twin-Pac 엔진
최대 속도	약 259 km/h
순항 속도	약 226 km/h
항속 거리	약 745 km
최대 이륙중량(MTOW)	약 5,398 kg
주요 임무	소방, 구조, 경찰·해경 임무, VIP 수송, 군용 수송, 의료후송(EMS), 재난 대응
특징	4엽 로터 장착, 안정적인 비행성능, 유지보수 용이, 다양한 임무장비 장착 가능, 전세계적으로 검증된 신뢰성 보유

출처: 네이버. 검색일 2025. 11. 27.



UH-60 헬기 사진

구분	내용
기종명	Sikorsky UH-60 “Black Hawk”
제조사	Sikorsky Aircraft (Lockheed Martin)
기체 분류	중형 전술 수송 헬리콥터
승무원 / 탑승 인원	2~4명 / 최대 11명 (장비 포함 시 변동)
엔진	GET700-GE-701C/701D 터보샤프트 엔진 × 2
최대 속도	약 294 km/h
순항 속도	약 280 km/h
항속 거리	약 592 km (보조 연료 사용 시 증가)
최대 이륙중량(MTOW)	약 10,660 kg
주요 임무	병력 수송, 화물/장비 수송, 전장 의무후송(MEDEVAC), 특수작전, 재난 구조, 소방 임무
특징	고내구성 동체, 진천후 비행능력, 강한 생존성(장갑·방탄 설계), 다양한 작전환경 적합, 슬링 로딩 가능

출처: 네이버. 검색일 2025. 11. 27.



CH-47 헬기 사진

구분	내용
기종명	Boeing CH-47 “Chinook”
제조사	Boeing Defense, Space & Security
기체 분류	중(重)수송 헬리콥터(Heavy-lift helicopter)
승무원 / 탑승 인원	3명(조종사 2, 항공정비사 1) / 최대 33~55명(장비 구성에 따라 변동)
엔진	Honeywell T55 터보샤프트 엔진 × 2
최대 속도	약 315 km/h (동급에서 매우 빠른 속도)
순항 속도	약 291 km/h
항속 거리	약 740 km (보조 연료 탱크 장착 시 1,100km 이상)
최대 이륙중량(MTOW)	약 22,680 kg
주요 임무	병력 대량수송, 중장비 및 화물 수송, 슬링로딩, 재난·구조, 인명구조, 소방 임무, 특수작전 지원
특징	탠덤 로터(전·후 2개의 대형 로터) 구조로 높은 하중능력 제공, 우수한 고고도 성능, 거친 지형에서도 운용 가능,

출처: 네이버. 검색일 2025. 11. 27.



KUH 헬기 사진

구분	내용
기종명	KUH-1 “수리온”(Surion)
제조사	한국항공우주산업(KAI) + 국방과학연구소(ADD)
기체 분류	중형(Medium) 전술 수송 헬리콥터
승무원 / 탑승 인원	2명 / 최대 11명
엔진	Safran(구 Turbomeca) Arriel 2C2 터보샤프트 × 2
최대 속도	약 259 km/h
순항 속도	약 240 km/h
항속 거리	약 440 km
최대 이륙중량(MTOW)	약 8,709 kg
주요 임무	병력 수송, 재난 구조, 소방, 의료후송, 경찰·해경 임무, 산악 구조, 기동 지원
특징	한국 지형·기후에 최적화, 산악 비행 성능 우수, 고내구성 착륙장치, 최신 항전 장비, 양산된 한국 최초의 중형 기동헬기

출처: 네이버. 검색일 2025. 11. 27.

결론적으로, 대한민국은 재난 현장에서 실질적으로 운용되는 산림청 및 소방청의 자산이 물리적 성능 한계를 가짐과 동시에, 잠재적 대안인 군 자산은 제도적 장벽에 막혀 효과적으로 활용되지 못하는 '이중적 자원 부족' 상황에 놓여 있다. 이러한 환경은 해외로부터 고성능 대형 회전익 항공기를 신속하게 임차/도입하는 것에 대한 국가적 당위성을 높이고, 이와 관련된 행정 절차의 혁신이 시급함을 강력하게 시사한다.

2.3.3. 지방자치단체 항공대

한국 재난관리 체계에서 지방자치단체는 지역 재난 재해 대응의 최전선 역할을 담당하며, 이 중 광역지방정부 10개 기관이 자체적인 소방 항공대를 운영 유지하고 있다. 이들 지방 항공대는 지역 단위의 긴급 구조, 구급 및 소방 임무를 수행하는 데 필수적 역할을 하고있다. 그러나 그 운용 현황은 만성적인 규모의 경제 부족과 중앙 의존적인 예산 구조로 인하여 구조적 한계를 노출하고 있는 것이 사실이다. 대부분의 지방 항공대는 단일 항공기체 운용 형태에 머물러 있어, 운용상 다양성이 없이 매우 취약하다.

단일 회전익 항공기체 운용은 항공기 정비, 조종 인력의 법정 휴식 및 교육 훈련, 혹은 예기치 않은 기능고장 발생 시 어쩔수없이 장기간의 운항제한이된다. 실제로 지방도시 항공대의 연중 회전익 항공기 실제 가동률은 $\pm 60\%$ 수준에 그치는 것으로 확인되며, 이는 연간 $\pm 40\%$ 에 달하는 기간 동안 해당 지역의 재난 재해 항공 대응 능력이 제로(Zero) 상태에 놓인다는 것을 의미한다. 이처럼 낮은 회전익 항공기 가동률은 특히 대형 재난 재해 발생 시 인접 지자체와의 자동개입 및 상호 지원(Mutual Aid) 필요성을 높여지지만, 분산된 시스템으로 인해 신속한 상호 지원 체계 구축은 쉽지않다. 또한, 지방 항공대는 운영비의 많은 부분을 행정안전부의 예산에 의존하고 있으며, 이러한 예산 구조는 회전익 항공기 운영 및 운항의 안정성을 제공하는 동시에, 지자체가 자체적인 판단과 계획에 따라 고가의 회전익 항공기 유지, 교체, 정비 또는 현대화 비용을 소요 편성하는 데 근본적인 제약을 가한

다.

결과적으로 노후화된 기체를 적기적소에 교체하지 못하고, 기종의 표준화 및 대형화 추세를 따라가지 못하여 지역 재난 재해 대응 역량이 전반적인 하향 평준화를 초래하는 요인이 되고있다.

2.3.4. 민간 위탁운항

일부 지방자치단체나 재난 재해 대응 주관 부처는 대형 항공기 기종 부족과 예산 절감, 운용의 유연성을 확보하기 위해 헬리콥터 임차 및 운영을 민간 전문 업체에 위탁하는 형태를 채택 유지하고 있다. 이는 재난 재해 상황에 따라 필요한 특정 사양의 항공기를 일시적으로 우선 확보하는 데 유리한 방식이다. 그러나 민간 위탁 항공자산은 현행 「항공안전법」 상 '사업용 항공기'로만 간주된다는 점에서 여러 가지 중대한 제도적 충돌이 발생한다. 사업용 항공기는 영리 목적의 운항에 초점과 방점이 맞춰져 있으므로, 항공기의 안전 확보를 위해 국토교통부 소관의 감항 및 정비 규정이 훨씬 까다롭고 엄격하게 적용되고 있다.

문제는 재난 상황 발생 시 에 발생한다. 재난 임무는 긴급성을 최우선으로 하는데, 일반적인 사업용 운항 규정과 달리 공역, 비행 시간, 정비 주기 등에서 특례 적용이 필수적요소이다. 민간 위탁 헬기를 즉시 재난 임무에 투입하여 골든타임을 놓치지 않으려면, 일반적인 사업용 운항 자격에서 재난 대응 자격으로도 신속하게 전환할 수 있는 '운항 특례 조항(Operation Exemption Clause)'이 법령에 명확히 명시 및 명문화되어야 한다.

현재 한국의 법령에는 이러한 긴급상황 전환 및 항공운항 특례에 대한 명시적인 규정이나 간편화된 절차가 부재하다. 이로 인해 민간 위탁 헬기는 실제 재난 재해 발생 시에도 까다로운 행정 절차를 거치거나, 특례 규정의 모호성 때문에 투입 결정 자체가 지연되거나 불가능해질 위험이 크다. 이는 곧 해외 대형 항공기를 임차 형태로 도입할 때도 동일하게 적용될 수 있는 제도적 병목 현상의 전형을 여실하게 보여주며, 본 논문이 제안하는 감항 인증 및 운항 특례 간소화의 필요성을 강력하게 뒷받침하고 있다.

2.3.5. 고정익 및 회전익 항공기의 역할과 장점

회전익 항공기, 즉 헬리콥터는 재난 관리 전 단계(예방-대비-대응-복구)에 걸쳐 지상 자산이 제공할 수 없는 독보적인 기능과 전략적 이점을 제공한다. 이러한 이점은 대한민국과 같이 산악 및 해안 지형이 복잡하게 얽혀 있는 국가에서 대형 회전익 항공자산 확보가 필수적임을 입증하는 핵심적인 논리적 기반이 된다.

첫째, 이동성(Mobility)과 즉응성(Responsiveness) 효과적이다. 회전익 항공기의 가장 큰 장점은 수직 이·착륙(Vertical Take-off and Landing, VTOL) 능력에 있다. 이 능력은 고정 활주로 없이도 운영이 가능하다는 것을 의미하며, 재난 대응의 핵심적인 이동성과 즉응성을 극대화된다. 헬리콥터는 일반적인 차량이나 고정익 항공기가 접근 불가능한 산악, 도서 지역, 도심의 고층 건물 옥상, 고립된 피해 지역에 제한 없이 지형을 극복 접근할 수 있다. 이는 재난으로 인해 도로망이나 통신망이 붕괴된 '접근 불가(Inaccessible)' 구역에 재난 초기(Initial Entry) 진입을 자유롭게 허용한다. 또한 짧은 시간 내 이륙이 가능하고 지상 교통 체증의 영향을 받지 않으므로, 재난 발생 후 최단 시간 내 현장에 투입될 수 있다. 피해 확산을 저지하고, 생존 가능성이 높은 인명을 신속하게 탐색 및 구조하여 '골든타임' 내 인명 구조 가능성을 극대화하는 유일한 수단이다. 이러한 즉응성은 특히 대형 재난 시 신속한 상황 파악 및 지휘권 확립에 결정적인 역할을 수행한다.

둘째, 임무 다변성(Mission Versatility) 유리하다. 회전익 항공기는 단일 플랫폼(기체)을 활용하여 다양한 임무를 동시에 또는 순차적으로 수행할 수 있는 다목적성(Multi-purpose)을 갖는다. 이는 국가 자원의 효율적 운용 측면에서 매우 중요한 가치를 지닌다. 기체에 장착된 장비 교체(Modular Design)를 통해 화재진압(담수), 인명구조(호이스트), 탐색정찰(FLIR/EO), 응급 의료후송(EMS), 물자 및 인력 운송(Cargo/Troop Transport) 등 상이한 임무를 하나의 자산으로 수행 가능하다. 특히 해외 대형 회전익 항공기는 10톤 이상의 대규모 적재 및 인양이 가능하며, 이는 단순한 인명 구조를 뛰어 넘어 재난의 지속 가능성을 관리 유지하는 핵심 자산이 된다. 대형 항공기체는 대용량 담수를 통한 메가 산불 진화의 결정적인 역할을 수행할 뿐만 아니라, 장기 고립 지역에 생존

필수적인 물, 연료, 생필품 및 구호품을 대량으로 수송할 수 있어 재난 복구 단계까지의 지원과 활용을 보장한다. 이러한 높은 다목적성과 대량 수송 인양 능력은 국가가 평시에는 효율적으로 관리 유지하고, 위기 시에는 최대 효과를 낼 수 있는 재난 재해 항공자산을 확보해야 하는 핵심적 당위성을 제공하며 설명한다.

셋째, 공중지휘 및 통신중계(Command & Control) 가능하다. 산불재난 재해 현장은 인근건물 붕괴나 전력망 손실로 인해 지상 통신망(Communication Network)이 마비되는 경우가 빈번하게 발생하며, 이는 재난 재해 현장 상황 파악 및 통제 지휘부 간 의사소통을 심각하게 저해한다. 회전익 항공기는 이러한 통신 부재 상황에서 임시 지휘소 및 통신 중계 완충하는 플랫폼으로 기능하여, 재난 대응의 통합적 관리를 가능하게 할 수 있다. 대형 회전익 항공기의 넓은 내부 공간에 고성능 통신 중계 장비(Satellite/Relay Equipment)를 탑재 및 설치하면, 항공기체를 '공중 지휘통제소(Airborne Command)'로 즉시 전환 활용 할 수 있다. 공중 지휘소는 지상과 공중의 상황을 입체적으로 확인하며, 피해 지역 전체를 아우르는 통합적인 지휘관계의 명령을 내리고, 마비된 통신망을 대신하여 현장과 중앙재난 안전대책본부를 연결하는 통신 허브 및 완충 역할을 수행한다. 해외 사례를보면 실제로 일본은 2011년 동일본 대지진과 같은 광역 재난 이후, 대형 항공기체 내부를 '항공 지휘 통제소'로 전용 구조변경하여 운용하는 시스템을 정착시켰다. 이를 통해 광범위하게 붕괴된 피해 지역에 대한 실시간 정보 취합, 자원 배분 결정, 그리고 통합 관제를 적시적소 투사하여 성공적으로 수행할 수 있었다. 이러한 선진 사례는 대형 회전익 항공기가 단순한 구조/운송 수단을 넘어, 국가 재난시 대응 관리 시스템의 핵심적인 역할 및 전략적 자산임을 입증한다. 이러한 회전익 항공기의 독보적인 장점들은 대형화, 고성능화된 해외 기체 도입의 필요성을 요구 및 증명하지만, 현재 대한민국이 가진 경직된 도입 절차(감항인증/인정, 등록)는 이러한 전략적 이점을 적시에 활용하는 데 심각한 장애물로 작용하고 있다.

2.3.6 항공운용의 제도적 한계

한국의 재난 재해 대응 항공자산은 앞서 언급된 물리적 성능의 한계 외에도, 도입과 운용, 운항의 전 과정에서 신속성을 저해하는 복합적인 제도적 병목 현상에 직면해 있으며 그 보완이 절실하다. 특히 이 네 가지의 사항의 한계는 해외 대형 회전익 항공기의 긴급 임차 및 도입을 어렵게 만들어 재난 대응의 '골든타임' 확보를 가로막는 주요 요인이 된다.

첫째, 감항 및 운항 승인 절차의 복잡하다. 현행 「항공안전법」은 모든 항공기체를 상업적 운송을 위한 민간 항공(민항) 중심의 기준에 맞춰 평가하고 인증하도록 설계 제도화 되어 있다. 이는 재난 재해 대응을 목적으로 긴급하게 도입되는 외국 인증 기체나, 군용(Military)에서 민수(Civil) 목적으로 전환되어 사용되는 항공기체에 대해 다음과 같은 불필요한 절차적 복잡성을 야기한다. 별도의 감항인증(Airworthiness Certificate) 절차: 외국에서 이미 안전성이 입증되어 운용 중인 대형 회전익항공기라 하더라도, 한국 국내에 등록되기 위해서는 한국의 국토교통부의 별도 감항 검사와 기술 평가를 다시 받아야 한다. 이는 시간과 비용을 소모하며, 특히 외국 기관과의 '상호인정협정(Mutual Recognition Agreement)'이 부재한 상황에서는 이 절차가 수개월 이상 소요되어 사안이 상황의 긴급 도입의 취지를 무색하게 만든다. 운항 증명(AOC) 기준의 경직성: 재난 재해 구조/진화 임무는 일반적인 상업 운송과는 목적과 위험도가 다르지만, 법규는 동일한 기준으로 조종사 자격, 항공정비 표준, 운항 안전 관리 시스템 등을 요구한다. 이로 인해 재난 대응의 특수성(예: 악천후, 저고도 비행 등)을 반영한 신속한 운항 특례 승인이 어렵다.

둘째, 관리 주체 불명확성 및 자산의 분절화 되어있다. 국가 차원의 재난 재해용 항공자산은 단일 기관에 등록된 중앙 공동 재산으로 관리되지 않고, 산림청(산불)과 소방청(탐색구조) 등 개별 기관이 임무 특화된 자산을 각각 관리하는 형태로 분절되어 상호 호환성이 결려 되어있다. 중앙공동재산 등록 체계 부재로 항공자산이 기관별로 나뉘어 관리되면서 자산의 통합적인 현황 파악, 상태 파악, 예산 배분, 그리고 비상시의 신속한 상호 동원 시스템 구축이 원천적으로 어려워지게 사실이다. 대형 재난 발생 시 자산 투입을 위해서는

기관 간 개별적인 행정 협의와 논의가 필수적이며, 이는 자원 배분의 효율성과 신속성을 크게 저해한다. 또한 책임 소재 및 투자 유인이 부족하다. 항공 자산에 대한 통합 관리 주체가 불명확하여, 고가의 대형 헬기 도입을 위한 미래지향적, 중장기적인 국가적 투자 계획 수립에 어려움이 따르며, 재난 재해 대응 항공력 전체를 아우르는 통합적인 현대화 전략 수립이 요원해진다.

셋째, 공역 관리 및 관제 시스템이 미흡하다. 재난 재해 상황은 예측 불가능하며, 짧은 시간 내에 다수의 중앙, 지방, 민간 대응 항공기가 특정 지역 공역에 동시 다발적으로 운항하게 만든다. 이때 공역 관리와 관제 시스템의 미흡은 충돌 및 더 큰 안전사고 위험을 극도로 높이고 내포하고 있다. 임시 비행금지구역 및 항로의 설정 혼선이된다. 재난 재해 발생 시 일시적인 비행금지구역(Temporary Flight Restriction, TFR) 설정이나 재난 재해 임무 전용 임시 항로 지정이 관련 법규와 절차의 복잡성으로 인해 신속하게 이루어지지 못한다. 특히 군용 자산과 민간 자산이 혼용되는 경우, 관제 언어, 비행 절차, 통신 시스템의 표준화가 미흡하여 현장 관제, 대응에 혼선이 발생하며, 다수의 기관이 개별적으로 운항하는 항공기에 대한 통합적인 교통 관제 시스템이 부재하여, 관제사가 현장 상황을 실시간으로 통합 조율하고 각 기관과 대응 인원을 통제하는 데 한계가 있다. 이는 특히 산불재난 재해시 수색 탐지 및 구조(SAR) 임무의 효율성을 저해하고, 비행 안전을 위협하는 심각한 제도적 취약점으로 작용한다.

넷째, 한정된 예산 및 항공정비 인력 / 시설의 한계점이 들어난다. 대형 회전익 항공기를 안정적으로 운용 유지 보수하기 위해서는 고도의 기술과 전문 지식을 구비한 항공정비 인력 및 대형 항공 기체용 정비 시설 및 기반이 필수적이다. 그러나 국내 환경은 이에 대한 투자가 현저하게 미흡하다. 국내의 항공 정비창(MRO) 및 항공 전문 기술 인력 인증은 주로 국내에서 가장 주로 운용되는 5톤급 이하 중·소형 항공 기체 위주로 인증되어 있다. 10톤급 이상의 해외 대형 회전익 항공기를 국내에서 정비하기 위한 기반 시설, 장비, 전문기술 인증을 갖춘 정비창이 매우 제한적이다. 또한 대형 항공 기체를 도입할 경우, 외국 제조사(OEM)에서 파견되는 높은 비용의 기술진에게 정비와 교육 훈련을 전적으로 의존하게 된다. 이는 항공기 운용 비용을 상승시킬 뿐만 아니라, 긴급한 정비 상황 발생 시 수리 부품 조달 및 기술 지원

의 시간 지연을 초래하게 되어 항공기의 가동률을 떨어뜨리는 주요 원인이 된다.

결론적으로, 위의 네 가지 제도적 한계와 부족부분은 모두 해외 대형 회전의 항공기의 빠른 국내 도입 및 사용하는데 있어 제한되는 직접적인 장애물로 작용한다. 복잡한 항공기 감항인증 인정 절차는 도입 활용 시간을 지연시키고, 나누어져있는 관리 체계는 도입 필요성을 명확히 하거나 예산을 통합 집행하는 것을 어렵게 만들었다. 또한, 항공 정비 인프라의 한계는 항공기 도입 후 운용 지속성을 보장하지 못하게 되어, 재난 재해 대응력 강화라는 국가적 목표·결과 달성을 저해하는 핵심적이고 가장 주요한 요인으로 작동한다.

2.4. 산불재난시 최근정책의 변화 및 대응 체계 고도화 방향

정부는 2022년 강원·경북 지역에서 발생한 대형 산불을 겪으며, 기존 재난 재해 대응 항공 자산의 한계와 비효율성을 해결해야 한다는 절실하고 강력한 사회적 요구에 직면하였다. 이에 따라 정부는 대형 산불 진화 및 대응 헬기의 도입 확대와 항공 자산의 통합 운용 체계 구축을 내용으로 하는 정책적 전환을 시도하고있다. 이러한 기반은 2023년 「재난대응기동체계 개선방안」을 통해 구체화 되었으며, 산림청, 소방청, 경찰청 등 각 기관에 분산된 항공 자산을 유기적으로 연계하는 '자산 공동활용체계(Mutual Aid System)' 구축되었다. 특히 2025년 산불 재난 재해 이후 정립된 「산불 종합대책」은 초기 대응, 자원 동원, 지휘 체계 전반에 걸쳐 괄목할 만한 개선안을 담고 있다.

첫째, 초기 대응 단계에서 항공 전력의 현장 투입 속도와 지휘 효율성을 대폭 강화하였다. 기존에 평균 50분 내외가 소요되던 대응 헬기 투입 시간을 30분 이내로 단축하는 것을 목표로 설정하였고 이를 위해 산불 신고 접수 시 즉시 출동하는 체계를 확립하였다. 또한, 기존에 복잡했던 산불 대응 단계를 기존 4단계에서 3단계로 축소 및 간소화하여 의사결정 구조를 간편화 하였다. 특히 재난성 대형 산불의 우려가 생길 경우, 어떤 단계와 상관없이

산림청장이 현장을 지휘할 수 있도록 권한을 집중시켰다. 그리고 기존에 민가 방어 중심의 지원 역할 고수 및 머물렀던 소방의 기능을 초동 진화까지 확대 개선하고, 동원 소방력을 기존 대비 2배로 높여 강화하는 등 범정부적 총력 대응 기틀을 마련하였다.

둘째, 회전익 항공 및 지상 자원의 동원 체계를 즉응 전력 및 현장 중심으로 재편하였다. 가장 눈에 띄는 변화는 군 헬기의 활용이다. 이전 군 헬기는 순차적인 투입 대응 자산으로 분류되었으나, 개선안에 따르면 41대의 회전익 군 헬기를 즉응 전력으로 편성하여 상시 대기 및 즉시 재난 재해 현장 투입이 가능하도록 하였으며, 총 143대의 군 회전익 항공 자산이 지원 가능한 체계를 구축하였다. 항공 전력의 양적 질적 확대를 위해 대형 진화 헬기 4대를 추가 도입하는 한편, 전국 공중특수진화대 인력을 기존 539명에서 669명으로 증원하고 고성능 및 다목적 진화차를 추가 도입 확대 배치하기로 하였다. 또한, 전국 약 7,800명 규모의 민간 산림 전문 인력을 산불 진화에 적극 활용함으로써 관·군·민의 통합 동원 역량을 극대화하고자 하였다.

셋째, 부처 간 행정적 칸막이를 허물고 실시간 협력 지휘 체계를 정착시켰다. 산불 조심 기간 중에는 산림청의 중앙산불방재대책본부와 행정안전부의 대책지원본부를 상시 소통 운영하여 평시 상황 관리의 연속성을 확보하였다. 특히 이전에는 유관 기관 간 헬기 자원 동원을 위해 여러가지의 협의 과정이 필요했으나, 이제는 평시 상시 협의회 시스템을 통해 실시간으로 자원 동원을 협의하고 조정할 수 있는 체계를 갖추고 있다. 이를 통해 전국적인 진화 자원의 최적 배치와 효율적인 통제가 가능해지고 있다. 정책적으로는 초기 대응 시간 단축과 대형 항공 자산의 확보 및 통합 운용을 하려 하고 있으나, 실제 산불 재난 재해 현장에서는 여전히 제도적 개선 속도가 수요를 따라가지 못하고 있다는 지적이 많다. 특히 해외 선진 항공 기체의 적기 도입을 가로막는 행정적 병목 현상은 본 연구에서 다루고자 하는 핵심적인 개선 과제라 할 수 있다.

[표 2-4] 산불 종합대책 주요 개선사항

구분	기존	개선
초기 대응	<ul style="list-style-type: none"> · 헬기 투입에 50분 내외 소요 	<ul style="list-style-type: none"> · 헬기 투입시간 30분 이내 단축 *산불 신고, 접수시 즉시 출동 등
	<ul style="list-style-type: none"> · 산불 4단계 구분·대응 *초기 및 123단계로 구분 3단계부터는 산림청장 현장지휘 	<ul style="list-style-type: none"> · 3단계로 축소 및 산림청장 신속 지휘 *초기 및 1,2단계, 재난성 대형산불 우려 시 단계 상관없이 산림청장이 지휘
	<ul style="list-style-type: none"> · 소방은 산불진화 지원 역할 *민가 방어 중심 진화 	<ul style="list-style-type: none"> · 적극 초동진화 등 소방역할 확대 *초동진화 인력조직장비 확대 및 제도 정비, 단계별 동원 소방력 2배 확대
자원 동원	<ul style="list-style-type: none"> · 소방청소방청 헬기 우선 활동, 군헬기는 순차적 투입 *산림헬기 52대 (소방 11, 중형 34, 대형 7) 	<ul style="list-style-type: none"> · 군헬기 41대 증응 전력편성 143대 *산림지화헬기 대형 4대 추가, 25.10월 산불 유관기관 종합훈련 실시
	<ul style="list-style-type: none"> · 전담진화대, 진화차 등 운영 *공중특구진화대 539명, 고성능 진화차 29대 	<ul style="list-style-type: none"> · 전문 인화인력장비 및 민간전문인력활용 *공중특수진화대 확대(539명 →669명) *다목적 진화차 확대(78대) *민간산림전문인력 산불지화 투입(7,835명)
지휘 체계	<ul style="list-style-type: none"> · 산불발생시 중수본(산림청), 국가적 재난 우려시 중대본(행안부) 구성운영 	<ul style="list-style-type: none"> · 산불조심기간중 중수본(산림청), 대책지원본부(행안부) 상시 운영 *중수본에 국가산불 대응상황실 운영 및 전국 지화자원 배치조정, 현장지휘 협력관 파견(산림청→지자체)
	<ul style="list-style-type: none"> · 헬기 등 자원동원은 필요시 유관기관 별도 협의 	<ul style="list-style-type: none"> · 상시 협의회시스템 구축, 동원 협의

출처: 「2025년 산림청 주관」 산불진화 통합훈련 자료에서 발췌

2.4.1 기관별 절차고수

항공기의 기체의 감항인증 인정, 등기 등록, 운항허가 절차는 여전히 국토교통부, 조달청, 개별 운용 각 기관별로 분리되어 업무수행 및 시행되고 있다. 정책 협의체 수준의 공동 활용을 뛰어 넘어설 수 있는 법적 예외 규정이나 긴급한 재난 재해 상황시 승인 절차가 마련되지 않았다.

2.4.2 정책과 범규의 괴리

통합운용활용체계 구축이라는 정책 목표는 협의체로 설정되었으나, 이를 뒷받침할 수 있는 「재난 및 안전관리 기본법」 또는 「항공안전법」 상의 통합 규제 특례 조항은 여전히 부재하다.

결론적으로, 최근의 정책 변화는 재난 재해 대응 역량 강화의 방향성을 제시하고 있으나, 경직된 행정업무 절차와 법적인 구조를 개선하지 못하면서 실질적인 실행 수단이 부족한 상태로 평가된다. 이는 검증된 항공기체 도입 단계의 행정 병목 현상을 해소하기 위한 구체적인 세밀한 법제화 작업이 시급함을 의미한다.

2.5 우리나라 산불 재난 현황

2.5.1 산불 발생 특성

지형적 특성의 산불은 기후, 식생, 인위적인 요인 등 다양한 원인에 의해 발생하지만, 지형적 특성은 그 확산과 피해 규모에 결정적인 영향을 미친다. 우리나라는 전체면적의 약 63%가 산지로 구성되어 있어, 산불 발생과 확산에 매우 취약한 구조를 가지고 있다. 특히 동해안 고지대, 내륙 산간지, 해발고도가 높은 급경사 지역이 산불 다발지대로 꼽힌다. 동해안은 대부분 태백산맥의 동쪽에 위치하여, 지형적으로 급경사를 이루고 있다. 이러한 지형에서는 산을 타고 상승기류가 발생하는데, 험준한 산악지형을 따라 풍속이 강해지며, 상승 후 하강하는

공기의 온도는 상승하여 고온 건조하며 강한 바람이 부는 환경을 조성하는데 이를 양간지풍¹⁾(陽幹地風, 편 현상)이라고 한다. 그 결과 산불이 쉽게 발생할 수 있으며, 산불 발생 시 급속히 산불을 확산시키게 된다. 경북 북부(의성, 안동), 경남 서북부(산청, 함양) 등 내륙 산간 지역은 해발고도가 높은 동시에 인접 산들이 연속된 능선 연결 구조를 이루고 있어 산불이 한 지역에서 시작되면 산맥을 따라 빠르게 인접 지역으로 확산된다. 또한 이 지역은 차량 등 인위적인 접근이 어렵고 진화 자원 제한적이기 때문에 진화에 장시간이 소요되고, 피해 범위도 넓어지는 경향이 있다. 전남, 전북 등 남서부 지역은 해발고도가 낮고 지형 경사도가 완만하여 산불 확산 속도가 상대적으로 느리다.

이 지역은 활엽수림과 혼합림의 분포가 높고, 계곡이 많아 산불 차단선의 자연 형성 가능성도 크다. 따라서 같은 조건의 산불이라 하더라도 남동부 고산지대에 비해 피해 규모가 작고, 진화 시간도 짧은 편이다. 최근 기후변화로 인해 고산지대의 건조일수와 바람 강도가 증가하고 있으며, 사람들의 산림 접근 증가로 인해 인위적인 (논밭두렁 소각, 등산객 실화 등)이 산불 발생 주요 요인으로 작용하고 있다. 특히 산불이 발생하면 인접 산지 간 고저 차가 크기 때문에 화염이 상향으로 빠르게 퍼지고, 드론이나 헬기 진화가 어려운 지역이 많아 구조적으로 불리한 점이 많다.

1) 양간지풍(陽幹地風, 편 현상) : 봄철 한반도 남쪽의 고기압, 북쪽의 저기압으로 인해 발생하는 고온건조한 강풍이 태백산맥을 넘어 편 현상으로 인해 속도가 빨라지며 발생하는 소형 태풍급에 버금가는 강풍으로, 이 바람은 동해안 산불 확산의 주요한 원인으로 꼽힌다. 출처 : 국립산림과학원

[표 2-5] 지역별 산불발생 현황

구분	기간	피해면적 (HA)	피해액 (억원)	최대풍속 (m/sec)	이내민수
양양산불	05.04.04~04.06	973	246	23	191세대 412명
강릉, 삼척산불	14.05.6~05.9	252/765	213/ 395	23	39세대 85명
삼척산불	18.2.11~02.13	164	77	10.8	
고성산발	18.3.28~03.28	357	221	10	5세대 7명
고성, 강릉, 인제산불	19.04.04~04.06	2,872	2,518	35.6	556세대 1,289명
울주산불	20.03.19~03.20	519	280	19.1	
안동산불	20.04.24~04.27	1,944	1,063	18.8	
고성산불	20.05.01~05.02	123	37	19.1	
안동, 예천산불	21.02.21~02.23	419	177	13	
울진, 삼척산불	22.03.04~03.13	14,140 / 2,162	9,086	27	219세대 335명
금산, 대전산불	23.04.02~04.04	889	428	13	

출처: 산림청 산불통계연보(2025. 2)

계절적 특성으로는 전체 산불의 약 60~80%는 3~5월, 봄철에 집중적으로 발생하는데, 이는 건조한 대기상태와 계절풍의 영향에 따른 고온, 강풍이 결합하면서 초기 진화 실패 시 대규모로 확대된다. 특히 해당연도의 봄철은 전년도 겨울의 강수량에 큰 영향을 받는데, 겨울 동안 강수량 부족과 낮은 습도로 토양과 식생이 건조해진 상태는 불씨 확산에 매우 취약하다. 또한, 가을, 겨울 동안 낙엽과 고사목, 낙엽송의 마른 잎등이 쌓여 연료로 작용하며, 겨울이 지나고 봄이 되면 사람들의 야외활동이 증가하며, 농번기와 맞물려 논·밭두렁 소각, 성묘 등 입산객 증가로 인적인 산불 원인을 제공하는 추세다. 여름철(6~8월)에는 장마와 잦은 호우로 토양 및 식생 수분이 증가하며, 높은 습도와 활엽수, 무성한 초목 등으로 산불 발생 위험이 크게 감소한다. 이후 가을철(9~11월)이 되면서 산불 발생 위험이 증가하는데, 기온은 낮아지지만, 초가을까지는 강수량이 줄고 대기 건조도가 증가하기 때문이다. 또한, 낙엽이 떨어지면서 지표면에서 연료가 축적되며, 일부 지역에서는 겨울철 대비를 위한 소각 활동이 증가한다. 겨울철(12~2월)에는 낮은 기온과 강설 등에 따라 산불위험은 다소 낮은편이나, 난방기구 사용 증가, 건조하고 강한 바람으로 산불 발생 시 확산 가능성도 있다. 일부 연도에서는 1~2월에 수십 건의 산불 발생이 보고 되기도 했다. 결론적으로 우리나라의 산불은 봄철과 가을철에 집중되며, 이는 기후적인 건조함, 식생 상태의 연료화, 인위적 소각 및 실화가 복합적으로 작용한 결과이다. 따라서 계절별 맞춤형 산불대응 체계, 교육, 감시체계 등이 매우중요하다.

올해 발생했던 의성, 경북지역 대형산불 분석 결과, 우리나라 산림식생 상태가 불에 상대적으로 취약한 침엽수 위주 구성에 따라 불길의 쉽게 번지며, 오래 타는 경향을 나타냈다. 침엽수가 활엽수보다 산불에 더 취약한 이유는 구조적, 생리적, 화학적 특성에 기인한다. 우선, 잎의 형태와 특성으로 침엽수는 바늘잎 구조로 되어 있어 표면적이 작고 증산이 적지만, 기름기(수지, 정유 성분)가 많아 발화점이 낮으며, 수피가 얇고 내화성에 약하다. 대표적 침엽수인 소나무, 잣나무 잎은 휘발성 유기화합물이 풍부하다. 이에 반해 활엽수는 넓은 잎을 가져 수분 함량이 높고 기름 성분이 적으며, 수피가 두꺼워 잘 타지 않는다. 또한, 침엽수의 낙엽은 지표면에 많이 쌓이고 축적되어 지표면의 화재가 일어나기 쉽다. 국내 산림 구성 비율은(단위 : %, 2010년) 침엽수 : 40.52, 활엽수: 26.99 혼합림(침엽수+활엽수) : 29.28 이다.

[표 2-6] 침엽수, 활엽수 특성

구분	침엽수	활엽수
잎 구조	바늘 잎, 휘발성 기름 多	넓은 잎, 수분 多
수피 두께	얇음(열에 약함)	두꺼움(열에 강함)
지면 연료	죽은 가지 지표면에 쌓임	낙엽은 부식이 잘됨
가연성물질	수지, 정유 성분 多	적음
서식지	건조한 고지대	습한 지역에도 적응

출처: 군 산불 재난 발생시 헬기 전력 운용 종합계획(2025. 11)

2.5.2 산불 발생 현황

주요사례 우리나라는 연평균 546건의(2015~2024년 평균) 산불이 발생하여 약 4,000ha의 산림 및 국토가 소실되었으며, 최근에는 기후변화 등의 원인으로 전 세계적으로 초대형 산불 재난 재해가 자주 발생하여 산불이 범국제적 재난으로 부각되고 있다.

[표 2-7] 국내 산불 발생현황(2015~2024)

구분	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
건수	623	391	692	496	653
면적 (ha)	418	378	1480	894	3,255
피해액 (백만원)	20,480	15,721	80,150	48,583	268,910
구분	20년	21년	22년	23년	24년
건수	620	349	756	596	279
면적 (ha)	2,920	766	24,797	4,992	132
피해액 (백만원)	158,141	36,125	1,346,276	285,429	9,244

출처: 산림청 산불통계연보(2025. 2)

사례로 보면 2000년 동해안 산불은 2000년 4월 7일 강원도 고성군 토성면 학야리에서 최초 발화한 초대형²⁾ 산불이다. 단일 산불(삼척, 울진, 13343ha)로도 1위 타이틀을 가지고 있었으나 2022년 울진-삼척 산불이 16,302ha를 소실 시킴으로서 경신되었다. 산불은 8일간 지속되었으며, 삼척시, 강릉시, 동해시를 거쳐도 경계를 넘어 경상북도 울진군까지 번져 이 일대에 엄청난 피해를 입혔다. 울진 경계를 넘어 원자력 발전소 방향으로 지속적으로 번져 사고 우려를 빚었으나 당국의 필사적인 진화 작업에 힘입어 원전까지 번지는 상황은 막아냈다.

이 산불로 총 2명의 사망자와 15명의 부상자가 발생했고, 수백여 채의 가구가 소실되었으며, 1천 명에 가까운 이재민이 발생하였다. 경상남도 통영시 전체 면적에 맞먹는(서울특별시 종로구 면적의 10배) 총 2만 3천여 헥타르의 임야가 잿더미로 변했고 주변의 도로가 통제되었으며, 10만명이 넘는 주민들이 대피하는 일이 벌어졌다.

[표 2-8] 동해안 산불 2000년

구분	내용	관련 사진
기간	'20. 4. 7 ~ 15	
면적(ha)	23,794	
원인	실화(쓰레기 소각)	
인명피해	사망 2명, 부상 15명	
재산피해	1,000억원	

출처: 산림청 산불통계연보(2025. 2), 네이버. 검색일 2025. 12. 21.

울진, 삼척 산불 2022년 3월 4일부터 13일까지 9일간 경북 울진과 강원 삼척 지역에서 발생한 대형산불이다. 울진, 삼척 산불은 3월 4일 오전 11시 17분께 울진군 북면 두천리에서 시작됐다. 울진과 삼척뿐 아니라 강릉, 동해 등 동해안 일대에서도 동시다발적으로 산불이 발생했는데, 우선 50년 만에 찾아온 극심한

2) 산불로 인한 피해면적이 100ha 이상, 지속시간 24시간 이상일 때 대형산불로 분류한다.

출처: 산불진화기관의 임무와 역할에 관한 규정 제 2 조 제 2 호

겨울 가뭄과 건조한 날씨, 초속 20m/s가 넘는 강풍이 겹치면서 급속히 확산됐다. 또 소나무 위주의 산림 구성이 피해를 키웠다는 분석도 있는데, 실제로 소나무 송진은 기름기가 들어 있어 불리 붙으면 좀처럼 꺼지지 않고 센 화력을 유지하는 특징이 있다. 특히 울진의 한울원전, 금강송 군락지와 삼척 액화천연가스(LNG) 기지등 국가기간시설 등으로 불길이 확산되면서 우려를 높이기도 했다.

심한 연기와 험한 산세로 줄곧 잡히지 않던 불은 3월 13일 새벽 봄비가 내리면서 오전 9시경 응봉산(999m) 주불이 잡혔다. 그 결과 213시간 43분(약 9일) 만에 진화가 완료되면서 산림청이 관련 통계를 집계한 1986년 이후 '가장 오래 지속된 산불'이라는 기록을 남겼다. 이 산불로 주택 319채, 농축산시설 139개소, 공장과 창고 154개소, 종교시설 등 31개소 등 총 643개소가 소실됐으며, 337명의 이재민이 발생했다.

[표 2-9] 울진, 삼척 산불 2022년

구분	내용	관련 사진
기간	'22. 3. 7 ~ 13	
면적(ha)	16,301	
원인	실화(담뱃불 추정)	
인명피해	없음	
재산피해	9,805억원	


출처: 산림청 산불통계연보(2025. 2), 네이버. 검색일 2025. 11. 27.

2025년 3월 22일 경상북도 의성군의 3곳(의성 안평면, 금성면, 안계면)에서 동시다발적으로 발생하여 경북 북부로 확산된 초대형 산불이다. 내륙인 의성부터 동해와 맞닿은 영덕까지 불이 번지며 전체 소실면적은 약 99,490 헥타르로 추정된다. 이는 대한민국 정부 수립 이래 발생한 단일 산불의 소실면적 중 최대 규모이며, 대한민국 최악의 산불로 거론되곤 하였던 2000년 4월 동해안 산불의 23,794헥타르를 아득히 넘어서는 수치다. 또한, 가장 심한 인명·재산피해를 낸 거대 산불로 기록되고 있다. 28명이 사망하였으며, 32명이 부상을 입었고

36,674명이 피난한 가운데 화마가 휩쓴 곳에는 심한 재산 및 고운사를 비롯한 문화유산 소실 피해가 발생하였다. 최초 발화 원인과 별개로 산불이 이렇게까지 확산된 것은 기후적인 원인이 큰데, 의성군은 예로부터 강수량이 적고 건조한 지역이었던 것에 더해 최근 경상북도 동해안의 고수온이 심각해지며 고기압이 발달해 비가 내리지 않고 3월부터 고온건조한 환경이 조성된 상황³⁾이어서 그렇다.

그 밖에도 영남지역 산불감시 CCTV 부족 등 산불 예방의 미흡 또한 산불 확산 요인이라는 의견도 있다. 앞선 사례인 울진, 삼척 산불과 유사하게 산 자체에 소나무 위주의 침엽수 식생으로 소나무는 겨울에도 잎이 붙어 있어서 수관화³⁾ 현상이 발생해 많은 불뚝을 일으킨다.

[표 2-10] 경상북도 의성군 2025년

구분	내용	관련 사진
기간	'25. 3. 2 ~ 30	
면적(ha)	99,490	
원인	실화 (성묘객, 농자재 소각)	
인명피해	사망 28명, 부상 32명	
재산피해	1조 8,300억원	
		산불 피해현황 / 산불 피해 현장

출처: 산림청 산불통계연보(2025. 2), 네이버. 검색일 2025. 11. 27.

3) 수관화 : 산불의 한 형태로, 나무의 잎과 가지를 태우며 빠르게 번지는 불길을 의미한다. 주로 지표화나 수간화에서 시작되어 수관으로 번지며, 강한 화세와 빠른 확산 속도가 특징이다. 출처: 산림청

2.6 산불 재난시 회전익 항공기 운영 현황

최근 10여년간 발생한 대형 산불 재난 사례를 살펴 보면, 산악 지형이 70% 이상인 우리나라 특성상 지상 진화 인력으로는 진화에 한계가 명확히 나타났으며 회전익 항공기가 빨빠른 진화의 핵심 전력으로 운용되고 있는 것이 사실이다. 특히 2022년 울진·삼척 산불과 2025년 대구·경북 지역 산불 등 '재난적 산불' 상황에서 회전익 항공 자산은 단순한 진화 도구를 뛰어 넘어 국가적 산불 재난 대응의 결정적 수단과 방법으로 기능하고 있다.

주요 활약상 및 전략적 가치로는 초기 진화의 결정적 역할을 다하고 있다. 산불 발생 초기 30분 이내에 대형 헬기가 현장에 도착하여 다량의 물을 살수를 실시함으로써, 대형 산불로의 확산을 방지하고 판도를 바꾸는 '골든타임' 선봉의 핵심 역할을 수행한다. 또한 연무와 연기로 가시거리가 짧은 상황에서 회전익 항공기는 공중 지휘소 역할을 수행하며, 지상 진화 인력과 헬기 간의 입체적인 진화 작전을 지휘한다.

아래 [표 2-5] 에서 확인할 수 있듯이, 2022년 울진·삼척 산불 당시에는 단일 사건임에도 불구하고 누적 800대 이상의 헬기가 투입되어 2,800회 이상의 비행 임무를 수행하였다. 이는 회전익 항공기의 가동률이 산불 진화의 성패를 결정짓는 핵심 지표임을 알 수 있다. 하지만 투입 횟수가 급증할수록 기체의 노후화와 조종사의 피로도가 급격히 상승하며, 앞서 살펴본 2025년 임차헬기 사고와 같은 안전 문제도 동반됩니다. 따라서 안정적인 국가 직속 대형 항공 자산의 확보와 효율적인 도입 절차 마련은 더 이상 미룰 수 없는 국가적 과제라 할 수 있다.

[표 2-11] 최근 주요 대형 산불별 항공기 투입 현황

구분	산불명칭	투입헬기 (누적)	투입소티 (소티)	참여 관
00년 04	동해안 산불	약 650대	약 1,200회	산림, 군, 소방, 경찰
19년 04	강원 산불(고성 등)	124대	450회	산림, 군, 소방, 민간
22년 03	울진·삼척 산불	821대	2,840회	산림, 군, 소방, 임차
25년 03	경북 지역 산불	약 410대	약 1,150회	산림, 군(즉응), 소방,

출처: 국립산림과학원 대형산불 대응 백서, (2018), 행정안전부 재난연감(2022),
산림청 중앙산불방재단대책본부 보도자료, 경북 지역 산불 진화 현황 및 항공자산
투입 실적, 2025.03.

2.6.1 산불진화간 피해현황(헬기추락)

산불 진화 임무는 강풍, 짙은 연무, 험준한 지형 등 극한의 환경에서 수행되는 만큼 항공기 사고의 위험성이 상존한다. 특히 [표 2-3]에서 나타난 바와 같이, 지난 30여 년간 군 항공기와 임차헬기에 의한 사고는 국가 재난 대응의 안전성 확보가 얼마나 시급한 과제인지를 극명하게 보여준다.

첫째, 회전익 항공기의 경우 산악 지형의 특수성과 기상 악화가 주요 사고 원인으로 분석된다. 1992년 강릉 산불과 2001년 고성 산불 당시 육군의 UH-1H 기종이 강풍으로 인해 추락하여 소중한 조종사들이 순직하거나 부상을 입는 참사가 발생했다. 특히 2005년 양양 산불 당시에는 같은 달에만 두 건의 UH-1H 추락 사고가 발생하여 총 8명이 순직하는 비극을 겪기도 했다. 이러한 사고들은 진화수 투하 후의 급격한 기동이나 산악 지역의 돌풍 등 예측 불가능한 현장 변수가 노후 기체의 한계와 결합할 때 얼마나 치명적인 결과를 초래하는지 방증한다. 최근인 2024년에도 홍천 산불 진화 중 UH-60 헬기가 수목과 충돌하는 사고가 발생하는 등, 베테랑 조종사들이 운용하는 군 자산조차 산불 현장의 위험으로부터 자유롭지 못함을 알 수 있다.

둘째, 민간 임차헬기의 운용에 있어서는 기체의 노후화와 조종사의 고령화 문제가 심각한 위협 요소로 부각되고 있다. 2025년 3월 경북 의성군 신평면에서 발생한 임차헬기 추락 사고는 이러한 문제점을 고스란히 드러낸다. 당시 사고 기종인 S-76B는 기령이 30년에 달하는 노후 기체였으며, 조종사 또한 73세의 고령이었다. 40년 경력의 베테랑 조종사였음에도 불구하고, 산불 현장의 짙은 연기로 인한 시야 확보 실패와 노후 기체의 대응력 한계가 겹치며 결국 조종사가 사망하는 안타까운 사고로 이어졌다.


셋째, 이러한 사고 사례들은 제도 개선의 방향성을 명확히 제시한다. 군 항공기와 민간 임차헬기에 의존하는 현 체계는 기체의 성능 한계와 안전 관리의 사각지대를 내포하고 있다. 특히 임차헬기의 경우, 저가 입찰 위주의 계약 구조로 인해 노후 기체가 현장에 투입되는 구조적 문제를 안고 있다. 이는 본 연구에서 강조하고자 하는 '국가 직접 구매를 통한 최신행 대형 헬기 도입'과 '절차적 병목 현상 해소를 통한 적시 전력화'가 국민의 생명뿐만 아니라 현장 요원들의 안전을 위해서도 반드시 선행되어야 함을 시사한다.

[표 2-12] 산불진화 간 군 헬기 주요 사고사례

일 자	소속/기종	장소	내 용	피 해
92년 3월	육군 UH-1H	강릉	산불진화 중 강풍에 추락	조종사 3명 순직
96년 4월	육군 UH-60	옥천	산불진화 위한 담수 간 동력상실로 저수지 불시착	조종사 2명 경상
01년 4월	육군 UH-1H	고성	산불진화 중 강풍에 추락	조종사 2명 경상
05년 4월	육군 UH-1H	양양	산불진화 중 산악지대 충돌	조종사 3명 순직
05년 4월	육군 UH-1H	양양	진화수 투하 후 급격한 상승 중 엔진 이상 추락	5명 전원 순직
11년 4월	육군 UH-1H	울진	산불진화 중 추락, 기체 전소	조종사 등 5명 부상
13년 4월	육군 UH-1H	포항	산불잔불 진화 중 협소 지역 임시 착륙 중 충돌	조종사 2명 경상
17년 5월	육군 UH-1H	포항	산불진화 중 기체손상으로 불시착	조종사 2명 경상
24년 3월	육군 UH-60	홍천	산불진화 중 나뭇가지와 충돌	조종사 2명 경상

출처: 군 항공기 사고 통계연보, 「항공안전사고 통계연보」, (국방부, 2025)

[표 2-13] '25년 경북지역산불진화 간 임차헬기 사고사례

구 분	내 용
사고 일시 / 장소	2025년 3월 26일 낮 12시 51분 / 경북 의성군 신평면 교안리
헬기 기종 / 소속	S76(중형) 임차헬기 / 강원 인제군 소속
조종사 정보	73세, 40년 경력 베테랑, 사고당일 25분간 진화작업 후 추락
사고경위	깊은 연기로 시야가 가려져 추락
인명피해	조종사 1명 사망, 현장발견
관련사진	
사고원인	<p>산불진화 임무시 산불을 조기에 진화해야 된다는 조바심으로 항공기 준비소홀과 지상통제관을 편성하지 않고 임무수행을 하는 경우가 있었으며, 임무수행 중 풍향·풍속을 고려하지 않은 접근 및 이탈은 중대한 사고를 유발하였음.</p>

출처: 최승혜. 높은 고도서 곧바로 추락... 숨진 헬기 조종사는 40년 베테랑, 「조선일보」, 2025년 3월 26일

2.7 선행연구 경향

기존 선행연구의 논의는 주로 산불 진화 과정에서의 운용 단계 효율성 제고와 조직 및 인력 관리 개선이라는 제한된 영역에 편중되어 왔다. 반면, 대형 산불 대응 역량 강화를 위한 선행 조건이라 할 수 있는 대형 항공 전력의 적시 확보라는 근본적인 제도적 과제에 대한 논의는 상대적으로 부족하였다. 이러한 연구 경향은 결과적으로 회전익 항공자산의 신속한 확보를 가로막는 제도적·구조적 장벽을 충분히 조명하지 못하는 한계로 이어졌다. 기존 연구들은 대형 산불 진화의 성공 요인을 항공자산의 운용 효율성 향상에서 찾는 경향을 보였다. 장수연(2018)은 현장 전문가의 경험을 바탕으로 헬기 운용 시 기술적 효율성과 안전성 개선이 진화 효과에 미치는 영향을 분석하며, 운용 단계에서의 실천적 개선 방안을 제시하였다.

또한 강현정(2020)은 기후 변화에 따른 산불 발생 예측 모형을 개발하고, 이를 토대로 진화 자원의 최적 배치와 운용 시점을 결정하는 과학적 접근을 시도하였다. 이러한 연구들은 산불 진화에 있어 회전익 항공자산의 전략적 운용 방안을 모색하였다는 점에서 중요한 의의를 지닌다. 그러나 이들 연구는 공통적으로 논의의 범위를 이미 확보된 전력을 어떻게 효율적으로 운용할 것인가라는 사후적 관리 영역에 한정하고 있다는 근본적인 한계를 지닌다. 즉, 대형 산불 진압에 필수적인 고성능 대형 헬기와 같은 전략 자산을 신속히 확보·도입하는 과정에서 발생하는 구조적 병목 현상에 대해서는 충분한 논의를 전개하지 못하고 있다. 대형화되는 산불 추세에 대응하기 위해서는 운용 효율화 이전에, 적절한 성능을 갖춘 장비의 선제적 도입이 필수적임에도 불구하고, 이러한 전제 조건은 기존 연구에서 상대적으로 간과되어 왔다.

한편, 또 다른 연구 경향은 항공자산의 다부처 분산 운영이라는 구조적 특성에서 비롯되는 인력 관리 및 기관 간 협력 문제에 초점을 맞추고 있다. 윤경렬(2019)은 산불 진화 역량 강화를 위해 공중 진화대의 인력 충원, 재배치 및 훈련 체계 개선 등 조직 관리 측면의 효율화를 강조하였다. 이창우(2017)는 대형 산불 대응 과정에서 드러난 다부처 및 민간 자원의 통합 지

휘·동원 절차의 비효율성을 분석하고, 기관 간 연계 강화를 중심으로 한 관리적 개선 방안을 제시하였다. 이들 연구는 분산된 자원을 통합적으로 통제해야 한다는 재난관리 체계의 당위성을 제시하였다는 점에서 의미를 지닌다. 그러나 이러한 연구들 역시 자산 동원 및 지휘 체계 개선이라는 운용·관리 영역에 논의를 국한하고 있으며, 해외 대형 항공자산 도입 과정에서 발생하는 항공안전법상의 경직된 감항인증 절차나 국가계약법에 따른 비효율적인 조달 구조 등 법·제도 자체의 근본적 개혁 필요성에 대해서는 구체적으로 다루지 못하고 있다. 결과적으로 항공자산 확보 과정에서 발생하는 제도적 병목 현상이 운용 및 관리 효율성 저하의 근본 원인이라는 점은 직접적으로 증명되지 못하였다.

종합하면, 선행연구의 전반적인 경향은 현재 보유한 자원과 인력을 어떻게 효율적으로 운용할 것인가라는 운용의 최적화에 집중되어 있었다. 이에 반해 본 연구는 이러한 선행연구의 한계를 명확히 인식하고, 연구의 초점을 재난 대응 역량 강화를 위한 선행 조건인 고성능 회전익 항공자산을 어떻게 신속하고 효율적으로 확보·도입할 것인가라는 제도적 영역으로 확장하고자 한다. 특히 항공운용의 제도적 한계에서 제기된 문제의식을 바탕으로, 해외 회전익 항공기 도입 과정에서 발생하는 감항인증 절차, 조달 계약, 국고 집행 등 다부처·연쇄적 구조의 법적·행정적 지체 요인을 구조적으로 분석하고, 이를 해소할 수 있는 재난 대응 목적의 통합 절차 모델 및 특례 제도 도입 방안을 제시하고자 한다. 이러한 접근은 산불 재난 대응 전력의 적시 전력화를 실현하고, 궁극적으로 국가 재난 대응의 시간 효율성을 획기적으로 향상시키는 데 기여할 수 있는 근본적이고 실천적인 정책 대안이라는 점에서 기존 연구와 명확한 학술적·정책적 차별성을 지닌다.

III. 회전익 항공기 도입 및 등록 제도의 현황분석

3.1 국내 제도의 법적 규정 분석

국내에서 해외 제작 회전익 항공기를 도입하여 국가 재난 대응 임무에 투입하는 과정은 다수의 중앙 행정 부처 소관 법률이 직렬적(Sequential)이고 중첩적으로(Overlapping) 작동하는 복합적인 법적 통제 구조에 놓여 있다. 이러한 다층적 법령 구조는 재난 대응의 핵심 목표인 '신속성(Swiftness)'보다 '안전성(Safety)'과 '계약의 공정성(Fairness)'이라는 일반 행정의 가치에 중점을 두기 때문에, 해외 대형 항공기 도입의 신속성을 저해하는 핵심적인 제도적 병목 현상을 초래한다.

해외 항공기 도입 및 등록 절차를 규율하는 핵심적인 법률 기반은 다음의 네 가지 법령을 중심으로 구성되며, 각 기관의 역할과 규제 범위는 다음과 같다.

첫째, 항공기의 기술적 안전성과 운용 자격을 규율하는 「항공안전법」이 있다. 국토교통부 소관인 이 법은 항공기가 비행에 적합한 안전성을 갖추었는지를 검증하는 '감항인증'과 조종사 및 정비사의 운항 자격 부여를 핵심 내용으로 한다. 해외에서 제작된 대형 기체가 국내 재난 현장에 투입되기 위해서는 본 법에 따른 엄격한 감항성 검증 절차를 통과해야 하며, 이는 항공기 도입 과정에서 가장 많은 시간과 행정력이 소모되는 단계 중 하나이다.

둘째, 항공기의 법적 지위를 확정하는 「항공기 등록령」 및 「항공기 등록규칙」이다. 역시 국토교통부가 관할하는 이 규정들은 항공기의 등록 및 등기 절차를 규정하며, 기체 번호를 부여하여 항공기에 대한 국적과 소유권을 명확히 하는 역할을 한다. 이는 행정적인 공시 절차로서 필수적이지만, 감항인증과 연계되어 진행되면서 전체 도입 일정을 결정짓는 또 다른 절차적 요건이 된다. 셋째, 조달과 계약의 공정성을 담보하는 「국가계약법(국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률)」 및 동법 시행령이다. 조달청이 주관하는 이 법령은 해외 제작사와의 구매 계약, 대금 지급, 검수 및 조달 기준을 규정한다. 대형 회전익 항공기는 막대한 예산이 투입되는 국가 자산인 만큼, 본 법에 따라 매우 경직되고 보수적인 조달 절차를 준수해야 한다. 이 과정에서 발생하는 계약의 복잡성과 검수 절차의 엄격

함은 긴급한 재난 대응 전력을 적시에 확보하는 데 있어 주요한 병목 요인으로 작용한다. 마지막으로, 재난 대응 자산의 확보와 활용의 근거가 되는 「재난 및 안전관리 기본법」이다. 행정안전부 및 각 재난 주관 부처가 운용하는 이 법은 국가적 차원에서 재난에 대비하기 위한 자산의 확충과 효율적인 활용 방안을 다룬다. 법적 취지는 신속한 재난 대응에 있으나, 앞서 언급한 국토교통부의 안전 규제나 조달청의 계약 규제와 상충할 경우 이를 우선하여 조정할 수 있는 실질적인 특례 조항이 부족하여, 실제 도입 현장에서는 규제 간 충돌을 해결하는 데 한계를 보이고 있다.

이와 같은 다층적 법적 기반은 각기 다른 행정 가치를 보호하기 위해 존재하지만, 실제 해외 항공기 도입 과정에서는 부처 간 '중복 심사'와 '절차적 경직성'을 야기함으로써 국가 재난 관리 역량의 적시 확보를 가로막는 구조적 장애물이 되고 있다.

[표 3-1] 국내 제도의 법적 기반 요약

구분	주요 내용	소관 기관
「항공안전법」	항공기의 감항인증, 운항자격 부여	국토교통부
「항공기 등록령」 및 「등록규칙」	항공기 등록·등기 절차와 기체번호 부여	국토교통부
「국가계약법」 및 시행령	해외 제작사와의 계약·검수·조달 기준	조달청
「재난 및 안전관리 기본법」	재난 대응자산 확보 및 활용	행정안전부 / 주관부처

출처: 「항공안전법」, 「항공기 등록령」 및 「등록규칙」을 연구자가 요약 및 정리함

3.1.1 법령 구조와 수직 분리형 프로세스의 문제점

국가 재난 대응을 위한 국외 회전익 항공기 도입 절차는 단순히 기체를 구매하는 행위를 넘어, 부처별 상이한 법적 목적을 충족해야 하는 다층적 규제 체계하에 놓여 있다. 실제 항공기가 국내에 반입되어 임무에 투입되기까지는 「항공안전법」 외에도 「관세법」에 따른 수입 통관, 「국방전력 지원 관련 규정」에 따른 기술 검토 등 부수적인 행정 절차가 수반된다. 이러한 법적 구조의 근본적인 문제는 각 법령이 지향하는 가치가 분산되어 있다는 점이다. 선행연구에 따르면, 현재의 도입 체계는 조달(공정성), 안전(감항성), 등록(소유권), 관세(조세 행정) 등이 상호 연계되지 못하고 개별 부처의 소관 법령에 따라 분절적으로 운영되고 있다(김태영, 2021). 이러한 부처간 '행정 칸막이(Silo Effect)' 현상은 재난 대응 항공기 도입의 효율성을 저해하는 결정적인 요인으로 작용한다.

3.1.1.1 수직분리형 프로세스

현행 항공기 도입 절차의 핵심적 결함은 한 단계의 법적 요건이 완결되어야만 다음 단계로 이행이 가능한 '수직 분리형(Sequential) 진행 구조'에 있다. 직렬적 구조의 비효율성으로는 조달 계약이 체결된 이후에야 비로소 감항인증 신청이 가능하고, 인증 완료 후에 등록 절차가 진행되는 방식은 전체 공정의 리드타임(Lead-time)을 기하급수적으로 늘린다. 윤재필(2024)은 이러한 직렬식 의사결정 구조가 행정적 병목 현상을 야기하여 해외 자산의 적시 투입을 방해한다고 지적한 바 있다.

병행 처리의 부재에서는 각 절차의 주관 기관(조달청, 국토교통부, 관세청 등) 간 정보 공유 및 통합 심의 체계가 미비하여, 상호 병행이 가능한 행정 업무조차 독립적으로 수행되고 있다. 이로 인해 대형 항공 자산 획득에 소요되는 평균 기간이 늘어나며, 이는 결국 재난 현장의 골든타임 상실로 이어진다(김태영, 2021).

제도적 경직성으로는 긴급 임시 등록 제도 등의 유연성이 부족하여, 기체는 확보되었음에도 행정적 요건을 충족하지 못해 계류장에 묶여 있는 '행정

적 비가동' 상태가 발생한다(이명우, 2014).

이는 앞서 II장에서 논의한 대형 항공 자산의 긴급 도입 필요성과 정면으로 배치되는 구조적 모순이다. 결국, 현행 수직 분리형 프로세스는 '절차적 무결성'을 확보하는 데는 유리하나 '재난 대응의 시급성'을 뒷받침하기에는 한계가 명확하다. 따라서 이를 해결하기 위한 법·제도적 통합 심의 체계 마련이 필수적이다.

3.2 회전의 도입 절차 분석

해외 제작 회전의 항공기가 국가 재난 재해 대응 자산으로 최종 투입되기까지의 절차는 조달, 기술 검증, 법적 등록, 운용 승인이라는 여러 다단계의 직렬적 행정 흐름(Serial Administrative Flow)을 필요하며 따른다. 이 과정은 「국가계약법」과 「항공안전법」 등 상이한 법률 주체와 목표를 가진 행정 기관들이 순차적으로 참여함으로써 비효율을 발생되며, 그 개요는 아래와 같다.

3.2.1 도입 결정 및 초기 조달 단계(행안부 / 주기관 / 조달청)

도입 결정 및 예산 확보는 주관기관(예: 산림청)이 재난 재해 대응을 위한 항공기 필요성(Operational Requirement)을 소요제기하면, 행정안전부의 예산 심의 및 심사를 거쳐 재정적 타당성이 확보된다. 시장 및 기종 조사는 조달청은 확보된 예산을 바탕으로 항공기 기종 조사 및 시장 조사를 실시하며, 「국가계약법」에 따른 계약 절차의 처음 초기 단계에 진입한다.

3.2.2 국외 계약 및 수입 단계

계약 및 기술조건 협상: 해외항공기 제작사 또는 임대인과의 계약 시, 기체의 감항인증서(Certificate of Airworthiness) 또는 형식증명(Type Certificate) 사본 등 원 제작국의 기술적 근거 서류가 필수적으로 요구되며

제출해야한다. 수입검사 및 세관 통관 단계는 계약이 이루어진 후 기체가 국내로 들어오게 되면, 「관세법」 등에 따라 세관 통관 절차를 거쳐야한다. 이 과정에서 한국표준협회 또는 교통안전공단과 수입검사 지정업체가 수입 검사를 수행한다. 재난 대응 자산에 대한 특별 통관 예외 조항이 부재하여 일반 수입 물품과 동일한 시간과 노력이 소요된다.

3.2.3 기술 인증 및 등록 단계(국토교통부 소관)

감항인증 및 운항기술능력 검증: 국토교통부 항공안전기술원(KIAST)에 기술 서류를 제출하여 기술적 검토, 시험 비행을 거친 후 감항증명서가 발급 되게 된다. 이 절차는 안전성 확보를 위한 핵심 단계이지만, 외국에서 사전 인증·상호 인정 제도가 부재하여 시간과 노력이 가장 많이 소요되는 병목 구간이다. 항공기 등록 절차는 「항공기 등록령」에 따라 등록신청서, 판매 계약서, 감항증명서, 수출증명서 등을 제출하고 심사를 거쳐 기체에 고유 번호(예: 'HL-xxxx')가 부여된다.

3.2.4 최종 운용 승인 단계

운항·정비체계 승인 및 편제 반영: 마지막으로 주관기관은 운항 규정 승인, 정비 프로그램 등록, 조종사 자격 검증을 거쳐 최종적인 운항 허가서를 발급받고 재난 재해 대응 편제에 반영한다. 이 모든 직렬적 절차에 소요되는 평균 기간은 계약 체결 이후 최소 12~18개월에 달하는 것으로 분석 확인된다. 이는 재난 대응 목적의 긴급성 및 즉응성에 긴박함을 볼 때 매우 비효율적이고, 제도적 병목이 도입 시한을 지연시키는 결정적인 원인임을 알려준다.

3.3 회전익 등록 제도 분석

회전익 항공기 등록 및 운항 승인 절차는 감항인증(3.3절) 이후에 진행되는 법적 및 행정적 절차의 최종 관문이고, 항공기의 공적 지위(Public Status)와 법적 운용, 운항 가능성을 확정하는 단계이다. 이 절차 역시 재난

공익 목적의 항공기에 대해 상업 운항 기준을 획일적으로 적용함으로써 유연성을 저해하는 제도적 한계를 나타낸다.

3.3.1 등록 제도의 개념과 법적 특성

항공기 등록은 국가가 해당 항공기의 소유권을 공식적으로 인정하고, 그 운항 및 관리에 대한 법적 책임 소재를 명확히 부여하는 절차이다. 「항공안전법」 제22조는 등록 의무를 명확히 규정하고 있으며, 국토교통부는 '항공기 등록부'를 관리하여 공시 기능을 수행한다. 등록 절차의 완료는 항공기에 고유의 기체 고유번호(예: HL-9604)를 부여하며, 이는 운항 중 식별과 관리의 기초가 된다. 등록이 완료되면 기체는 행정상 최종 등록을 마치게 되지만, 이 단계는 단지 권리 관계의 공시와 행정 관리의 기초를 마련할 뿐, 실제 재난 임무에 투입하기 위해서는 운항 승인 절차를 추가로 거쳐야 한다.

[표 3-2] 등록 신청 서류

구분	제출서류	비고
1	등록신청서	소유자·용도·기종 명시
2	감항증명서 사본	국토교통부 발급
3	소유권 증빙	매매계약서 또는 임차계약서
4	세관통관증	수입검사 완료 통보서
5	운항허가서	적용 용도 표시

출처: 국토교통부 「항공기 등록령」 및 「등록규칙」

3.3.2 운항허가 절차 및 상업 운항 기준의 문제점

등록된 회전익 항공기를 실제로 재난 현장에 투입하여 운항 및 대응하기 위해서는 「항공기 운항기준」(국토교통부 고시)에 따른 운항 허가를 따로 받아야 한다. 이 운항 허가는 항공기 기체의 안전성뿐만 아니라, 운용 주체의 조직, 인력, 시스템의 적합성을 검증한다. 요구되는 서류 제출시 운항 규정, 조종사 매뉴얼과, 정비 프로그램, 그리고 안전 예방 계획 등 광범위한 운용 및 관리 시스템 관련 서류 제출을 요구한다. 또한 상업 운항 기준의 획일적 적용: 문제는 이 운항 허가 기준이 재난 재해 현장의 기준이 아니라 상업 운항(여객, 화물 운송 등)을 전제로 만들어졌고, 재난 공익용 항공기, 특히 해외에서 임차 또는 도입된 대형 기체에도 동일한 잣대를 적용, 요구함으로써 다음과 같은 비효율이 발생하고 있다.

재난 현장에서는 "복합 임무(살수·수송·후송)"가 동시에 또는 즉각적인 변환, 전환을 통해 필요하지만, 현행 운항 증명은 용도별로 분리되어 있어 다기능을 수행하기 위해 여러 중복된 허가를 받아야 한다. 이는 운용 주체가 재난 재해 상황 변화에 따라 유연하게 임무를 전환하는 것을 제도적으로 발목을 잡고 방해한다. 정비 인력 및 정비 프로그램에 대한 승인 절차가 요구되고 있으나, 국내 항공기 정비 인프라가 대형 해외 기종을 지원하기 미흡한 현실(2.4.4에서 논의됨)과 맞물려, 운용 및 운항 체계 승인 단계에서도 상당한 시간이 지연되는 결과가 발생한다.

결론적으로, 등록 절차는 도입 유연성을, 운항 허가 절차는 재난 현장의 유연한 임무 다변성을 저해하는 요소 항목으로 작용하며, 이 두 절차의 둔탁함이 총 도입 기간 $\pm 12 \sim 18$ 개월을 결정하는 제도적 고착화에 기여하고 있다.

3.4 회전익 항공기 운영 현황 분석

3.4.1 임시 운항 허가 제도의 부재

「항공안전법」 제25조는 ‘특별 감항 승인’ 제도를 두고 있으나, 이는 주로 시험 비행이나 연구 개발 등 극히 제한된 목적으로만 활용되고 있다. 국민 생명과 재산 보호와 같은 공익적 목적을 위한 ‘임시 운항’ 또는 ‘재난 특별 운항’ 예외 조항은 현재 한국에는 법적으로 부재하다. 따라서 외국에서 이미 감항 인증을 받은 고성능 긴급용 헬기를 대형 산불, 지진 등 국가적 재난 재해에 신속하게 활용할 법적 통로가 전혀 없으며, 이는 II장에서 강조된 국제 공조의 필요성과 가능성을 제도적으로 봉쇄하는 결과를 초래한다.

3.4.2 임차 운용 제도의 결여 및 회계 연도의 제한

해외 선진국(미국, 호주 등) 사례에서 확인되고 감항 인증된 민간 기체를 정부가 단기간 임차(Seasonal Lease)하여 운용하는 유연한 방식은 국내에서 사실상 불가능하다. 회계법상 제한에는 「국가회계법」 및 관련 예산 집행 규정 때문에 장비 임차를 재난특별회계에서 유연하게 사용할 수 있는 명확한 근거가 부족하다. 구매 중심 접근의 문제로는 항공자산 확보는 ‘직접 구매’ 형태로만 접근해야 하는 경직성을 띠게 되어, 도입 속도는 느리고 재난 환경 변화에 대한 대응 유연성은 상실된다.

3.4.3 기술·정비 인증 문제의 심화

대형 외국 기체를 도입했을 때, 기체의 지속적인 운용을 위해서는 정비 체계의 국내 인증이 필수적이다. 기술 인력 부족문제에는 한국에는 대형 헬기의 정비 면장(Maintenance License) 보유자가 극히 적으며, 수리부품 또한 국내 제조 기반이 미약하다. 정비 인가 절차의 추가 지연된다. 결국 정비 창 인가 절차까지 감항인증과 병행 진행되어야 하므로, 항공기 인도 이후 실제 임무 편성을 위한 최종 승인까지 상당한 시간이 추가로 소요되어 가동률

을 떨어뜨리는 요인이 된다. 앞서 분석된 절차들은 직렬적이고 중복적인 행정 단계를 거치며, 재난 대응 항공자산의 도입에 치명적인 시간 지연을 유발한다. 이 구조는 어떤 단계가 조금만 뒤쳐져도 전체 일정이 연쇄적으로 멈추는(Cascading Failure) 특성과 문제를 갖는다.

국내 산불재난 대응 회전익 항공기 도입 및 등록 제도의 현황을 법적 기반(3.1), 직렬적 절차(3.2), 핵심 절차(3.3), 운용 분석 및 한계(3.4)를 중심으로 구체적·합리적으로 분석하였다. 근본적 문제는 절차상 법령 체계 자체만은 논리적으로 명확하다 할 수 있으나, 서로 다른 기관이 연속적이고 다중, 중복적 절차를 요구하는 수직 분리형 행정 구조를 가진 것이 가장 큰 문제로 나타났다. 또한 복합적 취약점은 국제 감항 상호인정 제도의 부재로, 긴급 조달 및 임차 운용 절차의 불명확하게 되고, 그리고 정비 체계의 취약점이 복합적으로 작용하면서 총 도입 기간을 1년 반 또는 이상 가까이 지연시킨다. 따라서 국가 재난 대응용 회전익 항공기 확보와 확충의 본질적인 문제는 기술적인 부족이 아니라, 경직된 법령 체계와 행정 절차라는 제도적 병목에 있음을 명확히 규명 제시하였다.

[표 3-3] 표가 시사하는 바는 명확하다. 재난 현장에서는 항공기 1대의 투입이 인명 피해 규모를 좌우하기 때문에, 이 절차 단축은 단순한 행정 효율의 문제가 아니라 국민의 생명 안전 지표로 직결되는 중대한 문제임을 알 수 있다.

[표 3-3] 절차상 병목 요약

단계	핵심 담당기관	병목 원인	주요 결과
수입계약	조달청	계약방식 제한, 협상기간 장기화	지연(2~3개월)
감항인증	국토교통부·항공안전기술원	상호인정 부재, 기술검증 지연	지연(6~8개월)
등록	국토교통부	서류형식 이중검토	지연(1~2개월)
운항허가	국토교통부	용도별 중복허가	지연(1~2개월)
정비인증	항공안전기술원	정비창 부재	제한된 운영
예산집행	행정안전부	회계연도 제한	긴급대응 불가

출처: 「국가계약법」 및 시행령 (조달청), 「항공안전법」, 「항공기 등록령」 및 「등록규칙」 (국토교통부), 「재난 및 안전관리 기본법」 (행정안전부)산림청, 소방청 등의 항공자산 운용 연보 및 통계 자료 (정비 인력, 정비창 부재 등) 연구자 직접작성

IV. 주요 해외 사례 분석

국가 재난 대응 분야에서 모든 회전익 항공기의 도입과 등록 절차는 세계 각국의 항공 행정 문화와 법체계에 깊이 뿌리박혀 있다. 따라서 단순히 "다른 나라들은 빨랐다"라는 수준으로는 문제 해결을 할 수 없다. 행정적 누수된 구조, 감항인증 권한 분산의 정도, 예산 집행 유연 적절성까지 함께 살펴봐야 한다. 특히 본 연구에서는 재난 대응 선진국이라 평가 받는 미국, 호주, 일본 세 나라를 선정하였다. 세 국가는 각각 연방제, 연합형, 단일 중앙형이라는 상이하고 다른 정치·행정적 성격을 가지고 있어, 서로 다른 제도 기반에서 어떻게 효율을 확보했는지를 비교 분석하여 한국에 적용 가능한 공통 인자를 도출 건의하고자 한다.

4.1 미국

4.1.1 제도 구조와 감항인정 체계

미국은 연방항공청(FAA)이 모든 민간 항공기의 감항인증을 일원화 통일하여 전담한다. FAA 인증 범위에는 '대형 회전익 항공기'가 별도로 명시되어 있다. 설계·조립 공정·운항 필수적 요인과 조건이 국제 기준(ICAO Annex 8)에 기반한다. 특히 FAA는 EASA(유럽항공안전청), TCCA(캐나다교통성) 등과 감항상호인정협정(Mutual Recognition Agreement, MAA)을 체결하여, 이미 인증받은 외국기체는 단순문서 검토만으로 빠르게 국내 등록이 가능하다. 이 협약 메커니즘이 절차의 속도를 결정적으로 단축한다. 예를 들어 시콜스키 S-64 Sky Crane 형 헬기는 호주와 미국이 상호인정 체계를 두고 있어서, 공장 인도 후 평균 30일 이내에 호주로 이동해 화재 대응 임무에 투입된다.

4.1.2 재난 대응 조직과 항공 운용

재난 관련 항공자산은 미국 산림청(USFS)과 내무부 산하 토지관리청(BLM) 두 기관이 공동 관리한다. 두 기관은 필요 시 민간회사 파트너를 두고, 'Airtanker Call-When-Needed Contract' 방식으로 운용한다. 이 계약은 미리 계약을 체결하되, 필요 시 즉시 투입할 수 있도록 조항을 두는 일종의 준비형 PBL(Performance-Based Logistics) 방식이다. 덕분에 별도의 조달 심의 없이도 재난 상황에 맞는 항공기를 24시간 안에 배정 운항 할 수 있다. 항공기 정비와 감항유지 점검도 민간회사에 위탁하며 FAA가 일괄 감독하는, 정부는 '운용 관리자', 실 운영은 전문 민간기업이 맡는 구조로 되어있다. 이 체계 덕분에 연방 정부가 직접 소유하는 헬기의 수는 줄고 있다. 그러나 실제 재난 현장에 투입 가능한 자산은 꾸준히 늘고 있다.

4.1.3 예산과 계약 방식

재난 예산의 많은 부분은 Emergency Supplemental Appropriation 계정에 서 집행 사용된다. 이 계정은 회계 연도 제약을 받지 않는다. 긴급 상황 발생 시 즉시 지출할 수 있는 유연성을 제공되고 갖는다. 또한, 항공 조달 필수 문서 인 계약서에는 'Option Clause(선택 조항)'을 삽입하여 동일 기체를 여러 주가 번갈아 사용할 수 있도록 설계 및 명문화 하며, 이러한 유연한 계약 문화가 신속성을 만들어낸다.

4.1.4 미국 사례 및 시사점

감항인정 상호협정의 존재부분은 "이중 시험"으로 불필요하며, FAA 한 기관 중심의 일원화 됨은 절차 간 병목 최소화되고 임차 기반 운용을하면 구매 예산 부담 완화된다. 또한 포괄 예산제를 선택한다면 신속한 예산집행이가능 해진다. 즉, 단일 권한 부여, 법적 유연성, 민관 협력도가 결합과 협업될 때 속도와 효율이 극대화된다는 것을 극명하게 보여준다.

4.2 호주

4.2.1 통합 관리체계(NAFC)

호주는 각주가 자체 소방조직을 운용지만, 중앙 정부가 National Aerial Firefighting Centre (NAFC)를 통해 전체 항공자산을 통합 운용한다. NAFC는 연방과 주 정부가 공동 출연하여 설립된 비영리 법인 형태로, 재난 대응용 헬기·고정익기 구매 및 임차, 감항 관리, 운항 승인 운항을 일괄한다. 이로 인해 법령상 각각의 기관이 별도로 조달과 등록을 진행하지 않아 제도와 문제의 병목이 발생하지 않는다. 항공 안전 기준은 민간 항공안전청(CASA)이 전담 담당하되, 외국 인증 기체는 국제 표준을 그대로 인정한다.

4.2.2 임차 운용 방식

호주는 북반구 산불 시즌이 끝난 6~9월 사이에 미국·유럽에서 운용을 끝마친 헬기를 계절 임차(Seasonal Lease)한다. 이 과정에서 필요하고 요구되는 서류는 제조국의 감항증명서, 임차계약서, 보험증명서, CASA 임시등록서 서비스 신청서만 있으면 되고, 72시간 이내 승인된다는 사실이다. 정비·시험은 NAFC 공인 정비장에서 수행하며, 현장 파견 기술자 및 정비사가 기체 인도 이전에 안전성과 제반 검증을 마친다.

4.3.3 재난 예산과 법적 지원

호주는 「Disaster Recovery Funding Arrangements 2018」을 통해 항공 자산 임차·운용 제반 비용 전액을 즉시 환급하도록 규정화 하였다. 주 정부가 우선 지출하면 중앙 정부가 정산하는 구조여서 현장 의사 결정이 정확하고 빠르다.

4.2.4 호주 사례 및 시사점

상호 감항 인정 제도를 시행함으로써 감항인증 절차가 간소화 되었으며 NAFC라는 단일 조직으로 기체 및 정비품목을 조달·등록·운항 통합화 실현하였다. 국제 공동 임차 시스템으로 항공 플릿 공용 활용 극대화로 효율성이 증대되고 예산 환급형 제도 도입으로 지자체 실행 의지와 의욕 확대되었다. 결국 통합 조직의 설계와 설치 임차 제도화가 제도 병목을 제거하는 핵심임을 나타내어 보여준다.

4.3 일본

4.3.1 법적 기반과 조직 구조

일본은 단일 중앙집권형 체계로, 「재해대책기본법」 과 「항공법」 이 항공 운용의 기본과 근간을 이루고 있다. 국토교통성 항공국이 항공기 등록·감항을 통괄 통제하고, 소방청은 지자체 항공대를 지휘 통솔한다. 일본의 특이점은 「항공법 시행규칙」 제10조의2에서 외국 인증 기체 상호인정 제도를 이미 법문화해 효율을 증대 했다는 것이다. 따라서 FAA나 EASA 인증 기체는 추가 시험 없이 일반 등록이 가능하다.

4.3.2 지방자치 및 운용 체계

지방 정부는 항공대를 보유하되, 정비와 감항은 중앙이 관리한다. 이는 중앙 기술팀이 주기적으로 각 지역 헬기를 정비·검사하여 기체 표준을 통일적으로 유지함으로써, 재난 시 파견 헬기의 상호 대체 운용을 원활하게 만든다.

4.3.3 재난 대응 사례

2011년 동일본 대지진 당시, 소방청 항공기 28대와 자위대·경찰청 헬기 70여 대가 동시에 운영되었다. 당시 공역 충돌을 막기 위해 국토교통성이 '재해구역 임시 공역 지정' 제도를 즉시 발동하여 모든 항공의 지휘 통신을 하나의 중앙 관제센터에서 통합했다. 이 사례는 법적 특례가 명시되어 있어 가능한 신속한 조치였다.

4.3.4 일본 사례 및 시사점

상호인정 제도의 법문화의 효과는 화재재난시 상시 적용 가능해졌고 지방-중앙 협업 모델로 표준화된 유지 관리 체계가 확립된다. 긴급 공역 관리 제도 신설로 다중 항공기 운용 안전 확보가 가능해졌다. 즉, 일본은 “통일된 법적 근거 + 중앙 기술 지원 + 지역 즉응 체계” 세 가지를 합친 모델이다.

세 국가의 사례를 분석한 결과, 구조는 상이하지만 다음과 같은 공통된 성공 요소를 갖추고 있음이 확인된다. 감항·등록 절차의 상호인정 제도 조달의 유연성(임차 또는 공유 형태 활용) 항공자산 통합 관리 조직 또한 세 나라 모두 '항공자산을 직접 소유'하기보다 '임차 또는 공유' 형태를 통해 탄력적 운용을 보장한다. 모든 나라가 외국 감항인증을 공식적으로 인정하거나 최소한 축약 절차를 마련했다. 이를 한국에 도입할 경우 감항인증 기간을 현재 평균 8개월에서 2개월 수준으로 줄일 수 있으며 NAFC나 USFS 같은 기관은 항공자산을 통합 관리하여 부처 간 중복을 제거했다. 한국도 산림청·소방청·행안부의 항공 기능을 하나로 묶는 '국가재난항공센터(가칭)' 창설이 필요하다. 또한 회전익 항공기 임차는 초기 구매 비용 절감, 운항·정비 전문성 확보, 시준별 수요 대응을 가능하게 하며 「국가회계법」 상 임차 관련 규정의 유연성 확보가 선행되어야 될 것이며 예산의 지속 가능성 보장되어야 한다. 미국·호주는 재난 항공 예산을 별도 예비계정으로 운영하여 연도 구속을 받지 않는다. '재난항공기금(DARF)' 신설이 한국형 대안이 될 수 있을 것이고 일본식 긴급 공역 관리 제도는 다수 항공기 동시 운항 및 운용의 안전을 보장한다. 이는 향후 한국 공역 관리

시스템 개발 시 필수적으로 포함해야될 모델이다.

요약하자면, 제도의 유연성, 결정 권한 일원화, 기술 상호인정, 재정 신속성이 네 가지가 해외 사례의 공통된 성공 요소이다. 이 항목과 부분들만 제대로 제도화해도 한국의 재난대응 항공자산 확보 속도는 선진국 수준으로 단축될 것이다. 해외 세 국가의 방식은 구조는 다르지만 하나의 목적을 추구한다. 즉 "사고 대응 속도의 확보"가 최우선 목적이며, 그 결과를 위해 법령과 예산, 절차를 한 방향으로 실시 되도록 설계해 두었다. 반면 한국은 각 부처가 각자들의 합리성을 내세운 결과, 전체 공정이 직렬화되어 있다. 이 비교로부터 얻을 수 있는 교훈은 단순 명료하다. 기술적 우위를 확보·충하는 것 이상으로, 제도적 설계의 유연성이 재난 대응의 효율성과 성패를 좌우한다.

[표 4-1] 미국, 호주, 일본 제도 비교

항목	미국	호주	일본	공통점
감항인정	FAA/EASA 상호인정	FAA/EASA 상호인정	FAA/EASA 상호인정	상호인정 체계
조달방식	민간임차(CWN)	계절임차, 공용플릿	지방보유+중앙정비	소유 외 임차 활용
관리조직	USFS/BLM 분담	NAFC통합센터	국토교통성+소방청 공동	통합/공동관리
긴급운항 허가	Special Flight Permit 24 h	CASA 72h	긴급공역지정제도	법적 예외조항 존재

출처: 미국, 호주, 일본 제도 비교의 직접적인 출처는 해당 논문의 저자가 여러 해외 법규, 정부 보고서, 학술 자료를 비교 분석하여 직접 작성한 분석표(참고문헌) 미국의 감항 규정은 FAA FAR Part 29를, 호주의 운용 지표는 NAFC Annual Report를 참조하였다.

V. 연구 결과

5.1 법적 규정 분석 결과

회전의 항공기 도입 및 등록 제도의 현황 분석을 통해 확인된 해외 항공기 도입의 직렬적 절차 구조와 주요 해외사례 에서 살펴본 해외 선진 사례의 유연성과 비교 결과를 종합 분석하면, 한국의 제도적 한계는 "복잡하고 비탄력적인 절차"라는 한 줄로 요약된다. 그러나 세부적으로 찾아보면 그 복잡성 속에는 단순한 행정의 불편함을 넘어, 제도의 설계상 오류, 부처 간 권한 분산의 고덕화, 법령의 미비, 기술 인증의 이중화, 예산 집행의 경직성 등 다층적 원인이 복합적으로 얽혀 문제를 야기하고 있다. 이 장에서는 긴급 도입의 신속성을 저해 약화하는 근본적인 원인을 다섯 가지 핵심 범주로 나누어 연구 분석한다.

5.2 도입절차 및 등록 절차 분석 결과

감항인증 절차는 도입 기간 12~18개월 중 가장 많은 시간을 점유하는 제도적 병목의 핵심이다. 이는 기술적 문제가 아닌 법적 및 인력 구조적 한계에서 비롯된다.

5.2.1 상호인정 부재와 법적 문언의 구속력

한국의 항공안전법은 자체 기술기준(KAS Part 29)을 유지하고 있지만, 그 내용적 기준은 미국의 FAA FAR Part 29와 국제 표준에 기반을 두어 기술적으로는 거의 동일하다. 그럼에도 불구하고 외국에서 부여된 인증을 인정하지 않는 근본적인 이유는 법 조항의 경직성 때문이다.

첫째, 구조적 차단이다. 「항공안전법」 상에 "국토교통부 장관이 직접 심

사해야 한다" 라는 문언이 명시되어 있어, 상호인정협정(MAA)을 통한 절차 단축을 구조적으로 원천 차단하고 있다. 이 하나의 문구가 기술적 동등성을 인정하지 않고 행정적 재심사를 강제한다.

둘째, 시간 및 예산 부담은 실제로 2021년 산림청이 S-92형 헬기를 구매하려고 했을 때, 해당 기종은 이미 FAA, EASA, CAA UK 등 다수의 선진국 인증을 모두 보유했음에도 불구하고 국내 인증 절차를 다시 거쳐야 했다. 이로 인해 기술 검증과 필수 번역 비용으로만 약 12개월의 시간과 24억 원의 예산이 추가 소요되었다. 이 사례는 상호인정 부재가 단순히 행정 공정의 지연을 넘어 국가 예산에 직접적인 부담을 준다는 것을 극명하게 보여준다.

5.2.2 절차와 인력의 병목

현저한 감항인증 전담 인력의 부족은 절차를 직렬화시키는 또 다른 구조적 원인이며 문제이다. 인력 부족 및 과부하 면에서 보면 2023년 기준 항공안전기술원(KIAST) 내 회전익 감항 심사 전담팀은 ±10명 남짓에 불과하며, 이 인력이 연간 70~80건의 신규 및 기존 감항인증 업무를 병행해야 한다. 이는 전담 인력의 업무 과부하로 이어져서, 하나의 기체에 대한 심사가 길어질 수록 후속 진행되는 다른 기체의 심사가 필연적으로 지연되는 결과를 초래하고 있다. 전문성 제한의 측면에서 더 심각한 점은 대형 회전익 항공기 전체에 걸쳐 높은 전문성을 가진 인력이 제한적이어서, 실질적인 기술 검토는 순차적으로만 가능하다는 사실이다. 이는 주요 해외 사례에서 확인된 미국 FAA와 같은 전담 팀의 병렬 처리 시스템과 대비되어 행정적 공정의 속도를 현저히 늦추는 요인이다

5.2.3 기술 문서의 비표준화 / 도입 및 등록 절차의 중복성

감항 심사 과정에서 실시되는는 기술 문서 관련 비효율성 또한 무시할 수 없는 지연 요인으로 작용된다. 용어 및 포맷 불일치는 제조국마다 용어와 포맷이 번호가 달라, 동일한 기능을 수행하는 부품이라도 'Tail Rotor Control

Linkage'와 'Pitch Link Assembly'와 같이 용어 차이만으로 서류가 반려되고 재 요구되는 사례가 빈번하다. 또한 재검증 과정 유발 표준 통일의 부재는 단순한 서류 보완 요청 요구를 넘어 기술 검토 담당자 및 부서가 해당 부품의 기능을 재검증해야 하는 불필요한 과정으로 이어지며, 이는 등록 지연의 주요 원인이 된다. 감항인증 외에도, 부처 간 권한 분산으로 인해 도입 절차가 모호한 구조적인 중복성을 띠며 속도와 동력을 잃는다.

5.2.4 부처 간 절차 단절과 직렬 구조의 고착화

재난대응 항공기 도입 과정은 네 개의 중앙 기관이 각기 다른 법적 근거를 가지고 절차를 수행(임무)하는 "기관 분절형" 구조를 가지고 있다. 발주의 주체는 산림청(장비 도입의 필요성 제기 및 운용) 이고 기술/법적 허가는 국토교통부(감항 인증 및 등록 허가) 소관이며, 계약/검수는 조달청(계약 관리 및 기술 검수)에서 담당한다. 예산/총괄은 행정안전부(예산 심의 및 재난 총괄)에서 각각 담당한다. 이 네 기관은 각자의 법적 근거에 따라 절차를 '직렬로' 수행한다. 즉, 한 기관의 승인 없이는 다음 기관이 움직이지 못하는 고착화된 직렬 구조이다. 결과적으로 병렬 처리(Parallel Processing)나 사전 검토(Pre-Screening)가 거의 불가능하며, 이러한 구조에서는 아무리 행정 절차를 전산화하더라도 근본적인 속도 개선은 기대하기 어렵다.

5.2.5 법적 모호성으로 인한 자기 보호적 행정

각 절차의 담당 공무원이 법적 책임을 두려워하는 자기 보호적 행정 심리가 제도 지연을 구조화하고 있다. 최소 위험 기준 적용면에는 감항인증 담당자는 "재난 임무용 감항 기준이 명확히 없다"는 이유로 가장 엄격한 일반 상업 운항 기준을 적용하며, 이는 기술 심사를 복잡하게 만든다. 또한 감사 회피성을 피할 수 없는 것이 사실이며 조달 관계자는 "감사원이 감사 가능성" 때문에 제III장에서 언급된 수의계약(긴급 조달) 예외 조항을 적극적으로 해석 추진하지 못하고, 시간이 오래 걸리더라도 경쟁 입찰 절차를 고수하는 것이 현실

이다. 이러한 행정의 담당자의 자기 보호 심리는 재난 대응의 유연성을 희생시키고, 경직되고 안전한 (그러나 느린) 절차를 선택하게 만드는 요인이다.

5.3 운영현황 분석 결과

재난 항공 자산의 확보·충은 예측 불가능한 수요에 직면하지만, 이를 뒷받치는 예산 및 조달 체계는 예측 가능한 상황을 전제로 실현 및 설계되어 있다. 회계 연도 제약의 딜레마를 피할 수 없다. 재난발생은 시기를 예측할 수 없는데, 예산은 매년 확정된 범위 내에서만 배정 및 지출이 가능하다. 예산 항목이 '기본 사업비'와 같이 경직되게 있으면 긴급구매나 임차에 대한 즉각적인 집행 활용이 불가능하다. 울진 산불 사례를 보면 2022년 울진 산불 당시, 해외 대형 헬기 임차를 위해 두 달 이상 국회 추가경정예산(추경) 승인 절차를 거칠 수밖에 없었다.

주요 해외 사례에서 미국과 호주가 별도의 긴급 예비 계정을 운영하여 신속성을 확보한 것과 극명하게 대비된다. 조달 방식의 범용화와 소극적 해석은 「국가계약법」 시행령 제26조는 '불가피한 긴급성'을 예외로 두어 수의계약을 허용하지만, '항공기'라는 고가, 고기술 품목에 적용하기 어려운 모호한 문구를 가진다. 이유는 감사 우려 실무자들은 감사 걱정 때문에 이 예외 조항을 적극적으로 해석하거나 활용하지 못한다. 이는 항공기라는 특수 물품에 대한 조달을 일반 범용 물품의 조달 기준에 묶어두는 결과를 낳아 신속한 의사 결정을 방해한다. 민간 임차 제도의 법적 공백이 상존한다. 해외처럼 민간 헬기나 해외 시즌제 임차(Seasonal Lease)를 계약하여 운용하는 모델이 국내에서 사실상 불가능한 것은 법적 공백 때문이다. 회계 단위 불일치 이유가 있다. 국가 계약 체계상 항공기 임차료를 「행정재산 사용료」로 분류하지 못해 예산 회계 단위가 맞지 않는 문제가 발생한다. 결과적으로 '잠깐 빌려 쓰는 방식'은 법적으로 처리할 수 있는 명확한 근거가 없어, 정부 기관은 유연성이 없는 '구매' 형태로만 접근하게 된다.

5.4 제반여건 분석 결과

항공기 확보의 문제가 제도적 문제라면, 운용상의 문제는 인프라와 기술 인력의 편중에서 기인한다.

첫째 정비 시설 인증 및 인력 양성의 한계이다. 국토교통부 고시 제200호는 감항 정비사업자 자격을 규정하지만, 현재 국내에서 대형 회전익(10톤급 이상)을 정비할 수 있는 시설은 공군 60정비창과 민간 업체 1곳뿐이다. 이 시설들은 군 장비나 상업 임무 전용으로 운영되어, 재난용 공공 자산의 '전용 정비창'으로 지정되거나 안정적인 정비를 제공하는 것이 현실적으로 불가능하다. 이는 도입된 기체의 가동률에 심각한 악영향을 미친다. 정비 인력의 부족은 대형기 도입 후 실제 운용 지연을 유발하는 치명적인 요소이다. 회전익 전담 인력 미비 문제점은 정비 면허(Maintenance Licence) B1·B2 등급을 가진 인력은 약 1,800명이지만, 그중 회전익 전담은 8%에 불과하다. 또한 인력 유출 및 고령화가 심각하다. KIAST 자료에 따르면 매년 신규 면허자보다 은퇴자가 많은 실정이다. 즉, 신규 대형기체가 들어와도 즉시 정비 및 유지 보수를 담당할 전문 정비 인력이 없어진다.

둘째 기술 보안 문제로 인한 유지 보수 비용 증가이다. 해외 제조사의 MRO(Maintenance, Repair, Overhaul) 데이터는 기술 보호 조항에 따라 국내 정비사에게 공개가 제한된다. 따라서 해외 의존성 심화된다. 이에 따라 국내 정비사가 충분히 접근할 수 없고, 정비를 위해서는 추가 인증과 해외 기술자 파견이 필수적으로 요구된다. 이로 인한 유지 보수 비용 증가가 국가 재정적 부담으로 돌아오는 기술적 종속성이 심화된다. 셋째 항공안전법과 재난관리법 / 관련부처별 지침이 상이하다. 항공안전법은 '항공운항 안전 확보'를 최우선 목표로 한다. 라고 하며 재난관리법에서는 '인명 피해 최소화'를 최우선 목표로 한다 라고 명시되어 두 핵심 법률은 근본적인 목적의 괴리를 보인다. 이 두 법을 동시에 적용해야 하는 재난 항공기 운용에서는 어떤 명분이 우선인지 명확하지 않다. 결과적으로 행정

은 법적 리스크가 낮은 '안전 우선' 을 선택하게 되며, 재난 대응의 신속성은 후순위로 밀리는 제도적 모순을 낳는다. 부처 간 운영 지침의 불일치는 상호 운용성을 저해한다. 같은 목적을 두고도 산림청은 '항공기 종류별 임무 매뉴얼', 소방청은 '구조용 헬기 운용 규정'을 별도로 두고 있다. 또한 통합 훈련의 어려움이 상존한다. 서로 규정이 다르면 재난 현장에서의 기체 협업이 어렵고, 범정부 통합 훈련이 현실적으로 불가능해진다. 이는 현장의 혼선을 가중시킨다. 넷째 상호인정협정 체결 부재의 제도적 외로움이 있다. 주요 해외 사례에서 확인했듯이, 미국, 유럽, 일본 모두 FAA / EASA / JCAB와 상호인정협정을 체결하여 감항 절차를 단축하지만, 한국은 단일 국가와도 협정을 맺지 못했다. 이는 제도적 외로움(Institutional Isolation)이다. 국토교통부는 2019년 이후 MAA 초안을 마련했지만, '상호인정에 필요한 인력·전문기관이 부족하다'는 이유로 추진을 유보했다. 이는 제도 개선을 위한 의지 부족을 보여주는 동시에, 인력 부족이 새로운 제도를 막는 자기 충족적 예언이 된 사례이며 즉 추진유보의 비판이다.

셋째 종합적인 병목 메커니즘: 자연의 악순환 구조이다. 위에서 살펴본 원인들은 서로 연동되어 "자연의 악순환 구조(Vicious Cycle of Delay)"를 만든다. 이 악순환은 행정 절차의 비효율성을 넘어 국가 재난 대응 능력을 현저히 저하 시킨다. 법령상 예외 조항의 부재는 정상절차만 허용 조달지연으로 연결되고 절차 다중기관 분산은 승인 순차적 지연되면 감항 지연으로 연결되며, 상호인정 부재함은 기술검사 중복시간 및 비용증가되어 등록지연 연결된다. 예산 집행 제약은 긴급 구매 및 임차 불가해지고 초기 집중 대응 지연 초래한다. 또한 정비 인력 부족은 실제 운용 지연 및 가동률 하락 요인으로 표출된다. 이 다섯 문제가 연결되면 외국 항공기 도입은 평균 1년 이상 지연된다. 이 지연은 단순한 행정 효율 문제를 넘어서 산불, 홍수, 대지진 같은 재난 상황에서 '골든 타임'을 잃게 만들뿐 아니라 생명 안전 지표와 직결되는 문제이다.

한국의 제도는 "안전을 담보하려는 꼼꼼함"을 갖추었지만, 재난이라는 비상 상황에 필요한 속도와 유연성의 개념이 희박하다. 정리하면 다음 네 가지가 한국 제도의 핵심 구조적 문제이다. 절차의 과잉으로 안전 확보를

명분으로 단계적 승인만 허용하여 직렬 구조를 고착화되고 권한의 분절로 부처 간 조정 메커니즘 부재로 절차의 병렬 처리가 불가하며, 법적 예외의 공백이 긴급 대응에 필수적인 임시 운항 및 임차 조달 규정의 부재로 연결되어 기술 인력의 편중으로 대형 기종에 대한 전문 정비 인력 및 인프라 미비현상으로 나타난다. 이 원인을 해결하지 않으면 어떤 정책 공약도 실행력을 갖기 어렵다. 따라서 다음 개선 방안 장에서는 이 핵심 문제들을 해소하기 위한 구체적인 해결 방안을 제도·행정·법령 차원으로 제시한다.

VI. 개선 방안

6.1 도입절차 및 등록절차 개선방안

대한민국의 항공기 도입 및 운용 절차는 "안전 정책 중심"의 기존 패러다임에서 "재난 즉응형 안전 정책(Disaster-Ready Safety Policy)"으로 근본적인 전환을 이루어야 한다. 이는 안전성을 포기하는 것이 아니라, 위험을 사전에 관리하고 국제적으로 검증된 안전성을 적극적으로 수용함으로써 속도를 확보하는 새로운 체계를 구축하는 것을 의미한다. 이러한 패러다임 전환을 위해 다음과 같은 네 가지 핵심 방향이 제도 개선의 근간과 시발점이 된다.

첫째 상호인정 기반의 감항 제도 개혁을 통해 국제적으로 검증된 인증 결과를 적극적, 믿고 신속하게 인정함으로써, 도입 기간 중 가장 큰 비중을 차지하는 병목 지점인 감항인증 절차의 중복성을 해소한다.

둘째 행정 절차의 일원화 및 통합 심의 체계 구축 하여 산림청, 국토교통부, 조달청, 행안부로 분산된 모든 인허가 절차를 간편 통로인 단일 창구로 통합하고, 직렬 심사를 병렬 심사로 변환한다.

셋째 긴급 조달 및 임시 운항 특례 법제화로 산불 재난 상황 시 사전 심의 없이 즉시 조달 및 투입이 가능한 법적 근거를 마련 설치하여, 현장에서 의사결정 능력을 극대화한다.

넷째 기술 인력 및 정비 기반 확충을 통해 장기적인 항공 자산의 운용 효율성 보장을 위하여 대형 헬기 정비·운항 전문 인력의 체계적 양성 활용과 전용 MRO 시설을 확충 확보한다. 이 네 가지 기본 방향을 토대로, 다음에서는 구체적인 세부 정책 방안을 제시한다.

6.1.1 상호인정협정 도입 및 법제화

협정 체결 내용으로는 감항인증 절차 단축의 가장 강력한 해결책은 해

외 선진국과의 감항인정 상호협정(MAA) 체결이다. 우선적으로 FAA(미국), EASA(유럽), JCAB(일본) 등 국제 표준을 선도하는 기관들과 협정을 맺는다.

이 협정은 국토교통부와 해외 기관 간의 기술 검증 문서를 상호 교환하고 인정하는 것을 골자로 하며, 이후 국회 비준을 거쳐 국내법의 효력을 갖게 해야 한다. 예상 효과로는 외국 기체 도입 기간을 현재 평균 8개월에서 2개월 수준으로 단축하고, 중복 인증을 위해 소요되던 기술 검증 및 시험 비행 비용을 60% 이상 절감하는 효과를 도모 할 수 있다. 이는 제V장에서 지적된 24억 원의 추가 비용 부담을 대폭 완화한다.

세부 실행 단계로서 표준 비교 대조하여 기존의 KAS Part 29와 해외 기준인 FAR Part 29 등의 기술적 차이점을 비교·대조한 표준 테이블을 선행적으로 작성하여 기술적 동등성을 입증한다. 또한 평가 체계 동등성 공인하여 감항 기술 세미나 및 워크숍을 공동 개최하여 상대국 인증 기관으로부터 한국의 평가 체계 동등성(Equivalency of Certification System)을 공식적으로 공인받는다. VTC 제도 시행으로 협정 체결 후, "외국 형식 인정 증명(Validation of Type Certificate, VTC)" 제도를 즉각적으로 시행하여, 이미 형식 증명을 받은 기체에 대해서는 서류 심사만으로 감항을 인정한다. 항공안전법 개정안 예시로는 절차 단축의 법적 안정성 확보를 위해 「항공안전법」 제21조 제6항을 신설한다. 제21조 제6항 신설 "국가적 재난 대응에 필요한 항공기 중 국토교통부 장관이 지정한 외국 항공당국의 감항 증명을 보유한 기체는 감항 증명을 상호 인정할 수 있다.

[표 6-1] 특별 감항 승인제

구분	현행	개선안
대상	시험 · 전시	재난 · 수색 · 응급
기간	90일	재난기간 + 30일
승인기관	국토교통부	재난통합심의회 내 전담 위원회
신속절차	없음	서류간소화 + 48 시간 이내 발급

출처: 특별 감항 승인제의 출처는 해당 논문의 저자가 국내의 현행 「항공안전법」 규정과 해외 긴급 운항 제도를 분석하여 제안한 개선 방안을 요약

이 제도를 통해 도입 전 최종 시험 단계의 기체라도 재난 상황 발생 시 48시간 이내에 긴급 투입할 수 있는 법적 경로가 마련되어, 재난 현장의 '골든 타임' 확보에 결정적인 기여를 한다.

6.2 운영현황 개선방안

연구결과의 운영현황 분석결과에서 도출된 문제점을 토대로, 각 문제에 직접 대응하는 개선방안을 제시한다. 운영현황 분석결과는 예산·조달의 경직성, 긴급 조달 절차의 비활성화, 민간·해외 임차 제도의 법적 공백, 정비 인프라 및 전문 인력 부족, 부처별 운용 기준 상이 등 다섯 가지로 요약되며, 본 절의 개선방안은 이에 일대일로 대응하도록 구성하였다.

[표 6-2] 운영현황 분석 결과와 개선방안의 연계성

운영현황 분석결과(5.3)	대응하는 개선방안(6.2)	핵심 기대 효과
<p>① 예산·조달의 경직성: 회계연도 중심 예산 구조로 인한 긴급 구매·임차 불가</p>	<p>① 긴급 조달 특례 신설 및 재난 항공 기금 (DARF) 창설</p>	<p>재난 발생 시 즉각적 전력 투입 및 대응 지속성 확보</p>
<p>② 긴급 조달 절차의 비활성화: 감사 부담으로 인한 수의계약 예외 조항의 소극적 적용</p>	<p>② 사후 평가 전제형 긴급 조달 절차 제도화</p>	<p>신속 조달과 행정 책임성의 균형 확보</p>
<p>③ 민간·해외 임차 제도의 법적 공백: 임차 항공기 등록·회계 처리 근거 부재</p>	<p>③ 임차 항공기 등록 특례 및 계절 임차 제도 법제화</p>	<p>해외 대형 헬기 탄력적 활용 및 전력 공백 해소</p>
<p>④ 정비 인프라 및 전문 인력 부족: 대형 회전익 정비시설·인력 편중으로 가동률 저하</p>	<p>④ 공동 MRO 체계 구축 및 회전익 전문 인력 양성</p>	<p>항공기 가동률 향상 및 장기 운용 안정성 확보</p>
<p>⑤ 부처별 운용 기준 상이: 법령·지침 불일치로 인한 현장 혼선 및 협업 저해</p>	<p>⑤ 국가 재난 항공 통합 심의·운용 체계 구축</p>	<p>범정부 통합 운용 및 현장 대응 효율성 제고</p>

출처: 제V장 운영현황 분석결과를 토대로 연구자가 재구성함.

6.2.1 긴급 조달 특례 신설 / 재난 항공 기금(DARF) 창설

재난 항공 자산의 '구매 아니면 임차 불가'라는 경직된 조달 문화를 타파하기 위해 「국가계약법 시행령」에 긴급 조달 특례 항목을 신설한다. 제26조 제1항 19호 신설 예시로는 "국가 재난 대응을 위하여 필요한 항공자산 임차 또는 구입" 신속 계약 절차로는 행정안전부 장관이 재난 긴급 상황을 공표하면 조달청이 즉시 긴급 수의 계약을 개시하여 시간을 최소화하며, 계약 후 30일 이내에 사후 평가 및 감사 심사를 의무화하여, 제V장에서 지적된 행정 담당자의 감사 부담을 해소하고 불법 남용을 방지한다. 또한 이용되지 않은 계약은 '잠재 계약(Stand-by Contract)'으로 2년간 보존하여, 미국의 'Call-When-Needed'(CWN) 방식과 유사하게 보험과 안전 검증 유효시 상시 임차가 가능하도록 제도적 기반을 마련한다.

재난 항공 기금(DARF) 창설의 예시는 「재난 및 안전관리 기본법」 제41조에 재난 항공 기금(Disaster Aviation Reserve Fund, DARF)을 신설하여 재난 예산의 경직성을 해소한다. 자원 확보는 국가재난관리기금, 항공 발전 특별 회계, 민간 출연금 등을 통해 안정적인 재원을 통합하여 조성 사용한다. 전략적 사용용도는 임차료, 정비, 기술 훈련, 재난 임무기 지원 등 재난 관련 항공 자산 운용에 한하여 사용하며, 특히 해외 대형 헬기는 계절 임차(Seasonal Lease)에 집중적으로 투입 활용한다. 운용 규모로는 연간 ±300억원 ~ ±500억원 범위로 운용하면, 비성수기에 2 ~ 3대의 대형 헬기를 해외에서 탄력적으로 임차할 수 있어 국가 대응 능력을 상시 최고 수준으로 유지 재난 대응 할 수 있다.

6.2.2 국가 재난 항공 통합 심의회 / 통합 전산 플랫폼 구축

기존의 직렬 구조를 병렬 심사 구조로 변환 발전시키기 위해 국토부, 행안부, 조달청, 산림청, 소방청의 핵심 관계자를 포함시킨 상설 위원회인 '국가 재난 항공 통합 심의회'(NDAC Board)를 설립 운영한다. 이 심의회는 모든 인허가를 One-stop Service 형태로 제공하며, 여러 소위원회에서 병렬적으로 심사를 진행한다.

[표 6-3] 국가재난항공통합심의회

기능	설명	효과
감항심의소위원회	감항인증 데이터 공유·상호인증검토	중복검토 폐지
조달검증소위원회	계약·보증·보험 검토	계약기간 단축
운항승인소위원회	비행계획·조종사 자격 검증	병렬 허가
기술정비소위원회	정비시설·MRO 승인	현장 대응

출처: 연구자가 국내의 분산된 행정 절차의 문제를 해결하기 위해 제안한 새로운 통합 관리 조직 모델을 요약

구축 결과로는 대형 헬기 도입 평균 12~18개월이 4~6개월로 획기적으로 단축된다.

6.2.3 국가 정비 센터 공동 운용 / 인력 양성 프로그램 전문화

시간이 걸리는 별도의 대규모 정부 주도 정비 센터를 설립하는 대신, 기존 항공 정비 업체와 협업 컨소시엄을 형성하여 ‘공동 MRO 인증 프로그램’을 활용하는 단계적 접근 방식을 취한다. 1단계(3년) 중형기 정비 가능 시설 2곳을 지정설치하고, 대형 회전익 정비 관련 제조사 비공개 기술 자료(MRO Data) 접근권을 확보한다. 2단계(5년)대형 헬기 정비 교육 과정을 신·개설하고, 해외 부품 공급망과의 빠른 직거래 체계를 개선하여 정비 지연 요소를 제거한다. 3단계(10년) 정비 면허 B1/B2 전문 훈련원을 설립 운영하여 인력 기반을 공고히 한다.

연구결과 장에서 지적된 회전익 전문 인력 부족 문제를 개선 및 해결하기 위해 교육 훈련 체계를 개·신편한다. 자격과정 신설과 회전익 항공 정비사 자격 과정 중 ‘Rotary Large Category’ 를 신·개설하여 대형회전익 정비에 특화된 면허를 부여한다. 협업 프로그램 발굴로 국립 항공대, 공군 사관학교 등 공공 훈련 기관과의 협업해서 프로그램을 개발 발전하

고, 민간 항공사 정비사, 군정비사를 대상으로 재교육을 실시하여 3년 내 50명 이상의 전문 인력을 양성한다. 또한 기술 자료 공유 제도 및 통합 이력 관리해의 제조사와의 기술 협정을 통해 MRO 데이터와 비공개 조건을 완화 조정하고, 필수적인 정비 기술 자료등을 국내 활용을 제도화한다. 개별 기체의 정비 기록을 NDAC 통합 서버에 저장하여 차후 감항 재인증 및 보수 추적을 용이하게 한다.

6.2.4 국가 재난 항공 통합 운용 센터 설립

NDAC Board의 정책 결정을 실현하기 위한 행정 실무 조직으로서 NDAC Center를 설립한다. 이 센터는 전담으로 관제 + 운항 + 정비 + 정보 + 정비 통합 관리를 수행하며, UTC 기준 실시간 운항 상황 표시, 기체 정비 이력, 조종사 근무 일정, 임무 배정 등을 통합 조정 통제 관제한다.

6.2.5 재난 연습 및 시범 사업 / 성과 평가 체계 확립

1단계(3년) 강원권 또는 경남과 경북도 산불 취약 지역을 대상으로 대형 헬기 2대에 대한 신속 도입 및 운용 체계를 적용하는 시범 사업을 실시하여 제도의 효용성을 검증 및 입증한다. 2단계 수색·구조, 의료 후송 임무, 군사작전 등 복합 임무로 확대하여 다기능 운용 능력을 강화한다. 3단계 전국 지자체 공동 운용망으로 확대 개선하여 국가 단위의 재난 항공 플릿(Fleet) 공동 활용 시스템을 구축 공유한다.

제도 개선의 효과를 보다 객관적으로 측정하기 위해 도입 지연 시간, 운항 가용률, 정비 완료율 등 6개 핵심 지표를 선정 설정하고, 매년 국무조정실 주관으로 정책 평가 보고서를 발간하여 책임성과 투명성을 부여 및 확보한다. 이러한 포괄적인 제도 개선은 단순히 행정 효율을 높이는 것을 뛰어 넘어 사회·경제적 편익으로 빠르게 직결된다.

[표 6-4] 법률 개정안 요약

법령	주요 개정 내용
항공안전법	제21조 6항 신설(상호인정), 제25조 2항 신설(임시운항)
재난 및 안전관리 기본법	제41조 3항 신설 (재난항공기금/통합심의회)
국가계약법 시행령	제26조 19호 신설 (긴급항공조달)
항공기등록규칙	임차기체 등록 특례조항 신설

출처: 연구자가 국내 법령의 문제점 해결하기 위해 제안한 구체적인 입법(개정) 방안 요약

[표 6-5] 예상 효과 및 비용 효과 분석

항목	개선 전	개선 후	효과
도입기간	평균 18개월	±5개월	±70% 단축
비용 (인증·시험)	±25억원	±10억원	±60% 절감
긴급출동 가능시점	재난 발생후 1주	±48시간 이내	신속성 확보
기체가용률	±65%	±85%	±효율20p ↑
연간피해감소 추정	-	±약1,200억원	사회·경제적 편익

출처: 정책적 기여와 타당성 제시 위해 연구자가 구성한 가상의 비용과 효과 분석 모델

위 수치는 산림청 자료와 호주 NAFC 운용 지표를 한국형 상황에 적용 분석한 추정치이다. 재난대응 항공기도입 시간 단축이 국민의 인명 및 재산 피해 감소라는 직접적인 편익으로 환산될 수 있음을 보여준다.

이 장의 개선안은 단순히 절차를 줄이는 행정개혁이 아니라, 국가재난 대응체계의 핵심 인프라를 근본적으로 새롭게 설계하자는 제안이다. 핵심은 국내 감항인정의 국제화, 절차의 일원 및 간편화, 예산의 유연화, 정비·인력 체계의 고도와 전문화이다. 이 네 가지가 작동하면 한국의 회전익 항공기 도입과 등록은 ‘재난 사후 대응형’에서 ‘평시 예방 대기형’으로 바뀐다. 다음 VIII장에서 연구 전체를 합하여 결론과 향후 연구방향, 정책적 수정보완 및 정책적 시사점을 정리한다.

VII. 결 론

7.1 연구 결과 요약

본 연구는 국가적 재난 대응의 핵심 자산인 국외 회전의 항공기 도입 과정에서 발생하는 제도적 병목 현상을 규명하고, 실효성 있는 정책 대안을 모색하였다. 연구를 통해 도출된 주요 분석 결과와 개선 방안은 다음과 같다.

첫째, 현행 항공 자산 도입 체계의 구조적 비효율성과 전력화 지연의 실태를 규명하였다. 분석 결과, 국내의 항공기 획득 절차는 다수의 부처가 개별 법령에 따라 분절적으로 개입하는 직렬식 행정 구조를 띠고 있다. 특히 「항공안전법」 상의 중복된 감항인증과 「국가계약법」의 경직된 조달 프로세스는 해외 대형 항공기 도입에 평균 18개월 이상의 과도한 행정 소요를 발생시키고 있다. 이는 재난 관리의 핵심 가치인 '적시성'을 훼손하며, 결과적으로 노후 임차 헬기 의존도를 높여 현장 안전 사고를 유발하는 근본 원인이 되고 있음을 확인하였다.

둘째, 한국형 항공 도입 체계의 5대 핵심 병목 구간을 도출하였다. 국내 제도는 항공 선진국과의 감항성 상호 인정 협정등 부재, 범부처 통합 심의 기구의 결여, 재난 긴급 상황을 고려하지 않은 예산 운용의 경직성, 전문 검사 인력 및 정비 인프라 부족, 평시 안전 규제 중심의 법령 해석이라는 다섯 가지 측면에서 구조적 한계를 내포하고 있다. 특히 글로벌 표준과 동떨어진 독자적 인증 요구는 행정 비용을 가중시키고 적시적기 도입을 가로막는 결정적 장애 요인으로 분석되었다.

셋째, 국가 재난 대응 역량 강화를 위한 단계별 정책 및 입법 대안을 제시하였다. 제도적 모순을 해결하기 위해 본 연구는 다음과 같은 개선안을 제안한다. 법적 측면은 '국가 재난 항공기 도입 특례 조항'을 신설하여 부처 간 중복 심사를 통합하고 감항인증 절차를 간소화하는 법적 근거를 마

련해야 한다. 조직적 측면에서는 범부처 통합 심의회를 설립하여 기획부
터 전력화까지 원스톱으로 처리하는 거버넌스 구축이 필요하다. 운용적
측면에서는 긴급 조달 특례 적용 범위를 확대하고, 항공 선진국과의 상호
인정 협정을 전략적으로 체결하여 행정 소요를 획기적으로 단축해야 한
다.

결론적으로, 본 연구는 재난 대응의 성패가 기술적 역량이 아닌 '제도
적 유연성'에 달려 있음을 실증하였다. 현재의 문제는 '평시의 절차적 안
전'에만 함몰되어 '비상시의 신속성'을 법적으로 인정하지 않는 보수적 행
정 문화에서 기인한다. 따라서 향후 재난 재해 정책 방향은 인적·제도적·
조직적 측면의 통합적 관리 체계 구축을 통해 실질적인 산불 재난 위협을
감소시키고 국민의 생명권을 보장하는 재난 재해 위기 대응 패러다임으로
전환되어야 할 것이다.

7.2 정책적 시사점

재난 관리의 핵심은 속도와 정확성이다. 한국은 안전 확보 절차를 지나
치고 과도하게 강조하다 보니, 긴급 상황에서도 정상적 절차를 고수 유지
하는 불합리가 지속되었다. 앞으로 항공정책은 '사전 검증된 위험 관리
(Pre-verified Risk Management)'로 전환하여 안전성과 신속성을 함께할
수 있는 패러다임 전환이 필수적이다. 이는 법령이 재난 현장의 요구를 따
라가도록 하는 적극적이고 능동적인 자세를 요구한다. 재난 대응 패러다
임의 근본적 전환이 시급하므로 정책적 제언은 다음과 같다.

첫째, 감항 상호 인정과 국제 협력 강화해야한다. 국가간 상호인정협정
(MAA)은 감항 인증 시간을 보다 빠르게 단축뿐 아니라 국제 기술 협력
촉진제 효과도 매우 크다. 이 협정을 통해 국제적으로 검증된 기술과 노하우가 국내 재난 대응 현장에 보다 빠르게 도입될 수 있다. 동시에 한국의 항공 기술 및 인증 체계도 역으로 해외 인정 체계를 얻어 항공 산업 경쟁력을 높이는 시너지 효과를 기대할 수 있다.

둘째, 통합 재난 재해 관리 조직과 정보 체계 도입이 시급하다. 부처별

로 분절된 재난 재해 항공 운용을 통합하기 위해서는 NDAC(국가 재난 항공 통합 운용 센터) 설립이 핵심이다. 이 센터를 통해 감항 인증, 등록, 운항 데이터를 통합으로 관리하면 행정의 투명성과 책임성이 동시에 높아질 것은 자명하다. 전자 행정 속도의 향상은 결국 하루라도 빠른 재난 재해 항공기 투입이라는 실질적인 국민의 생명 안전 성과로 환원될 것이다.

셋째, 조달 문화의 유연화 및 성과 기반 전환이 필요하다. 경쟁 입찰 및 액면 계약 위주의 경직된 계약 문화에서 벗어나, 성과 기반 물류(PBL)형 계약으로 전환해야 한다. 이 전환은 민간기업 등 참여를 확대하고, 국가 재정 부담을 완화하면서도 재난 재해 항공 운용 가용률을 높게 유지할 수 있다. ‘긴급 조달 특례’와 ‘재난 항공 기금’은 이러한 유연한 조달 문화로 나아가기 위한 시작점이 될 것이다.

넷째, 인력과 정비 기반의 전문화 및 공공 협력해야 한다. 결국 모든 제도는 사람과 인프라가 움직여야 작동한다. 정비사·조종사 양성과 국내 대형 MRO 센터 확충은 제도의 뼈대를 이루는 필수 요소이다. 정부는 공공 훈련 기관 협력과 산학 연계를 통해 전문 인력을 체계적으로 양성하고, 기술 자료 공유 문제를 해결함으로써 지속 가능한 운용 체계를 구축해야 한다.

7.3 향후 연구 과제

본 연구의 결과와 시사점을 토대로, 정책 제안의 실효성을 높이기 위해 다음과 같은 후속 연구 과제가 필요하다.

첫째, 본 연구가 제도 개선을 중추적으로 한 정성적 분석이었다면, 후속 연구에서는 도입 기간을 단축했을시 효과와 경제적 편익(Cost-Benefit Analysis)을 정량적으로 분석평가하여 정책 도입의 정당성과 필요성을 강화해야 한다.

둘째, 감항 인정 상호 협정 체결 과정에서 요구되는 기술적 기본 모델과 국내 안전성 검증 기준의 정합성 문제에 대한 보다 심층적인 기술적 검토와 발전이 필요하다.

셋째, 회전익 항공기뿐 아니라 고정익 무인기(UAV), 전기 추진 eVTOL 등 다가올 미래 신기술 재난 자산의 빠른 도입에 대한 규제 체계 연구도 동시에 병행하여 미래 재난 대응 환경에 철저히 대비해야 한다.

참 고 문 헌

1. 국내문헌

- 고기현. (2021). 『한국 산불관리의 정책 및 기술』. 산림청 정책보고서.
- 국방기술품질원. (2023). 『항공기 감항 보증 기술 자료집』.
- 국토교통부. (2023). 『항공안전기술원 회전의 항공기 감항 인증 실적 보고서』.
- 국토교통부. (2023). 『항공안전법 및 시행규칙』.
- 김경호. (2025). 『대형 진화헬기 태부족.....진화용 항공기 도입 거론』. KTV 국민방송.
- 김두천. (2025). 『산불 항공 방재도 다기관 협력 미국, 각자도생.....한국과 대조』. 경남도민일보.
- 김성준. (2025). 『산불 대응 강화, 헬기 및 장비 추가 도입』. 제민일보.
- 김원준. (2022). 『산림청 "산불진화용 '고정의 항공기' 도입 검토』. 파이낸셜뉴스.
- 김재겸. (2025). 『21년 간 구조·진화·공수 임무 마치고...공군6전대, HH-32 헬기 퇴역식』. 국방일보.
- 김지훈. (2022). 『야간 산불진화 대응체계 개선방안 연구 : 회전의 항공기 운용 중심으로』. 영남대학교 대학원 석사 학위논문.
- 김태영. (2021). 『공공부문 재난대응 항공기 도입·운용 관리체계 개선방안에 관한 연구』. 한국교통연구원(KOTI).
- 박현근. (2015). 『한·미·일 군 재난관리체계 비교 연구 : 국가재난관리체계와 연계성을 중심으로』. 서울시립대학교 석사 학위 논문.
- 산림청. (2023). 『산림항공본부 연보』.
- 산림청. (2025). 『산림청 주관. 산불진화 통합훈련』.
- 소방청. (2023). 『소방 항공 운용 규정 및 연보』.
- 양동훈. (2025). 『산불 잇따르는데...곰팡이 핀 헬멧에 낚은 헬기』. YTN.

- 윤재필. (2024). 『국가재난 항공 자산 통합 관리 체계 구축 방안 연구』 .
초당대학교 대학원 박사 학위 논문.
- 이광진, 박종원. (2019). 『항공안전협정(BASA) 체결을 통한 국내 MRO
산업의 활성화 방안 연구』 . 한국항공운항학회지.
- 이명우. (2014). 『재난 관리를 위한 항공기 긴급 임시 등록 제도 도입에
관한 연구』 . 한국항공대학교 대학원 석사 학위논문.
- 이병주. (2024). 『협의 없이 타낸 예산 80억……'산불용 항공기 도입'
결국 공염불』 . MBN 뉴스.
- 이영수. (2023). 『글로리아항공, 중앙 119구조본부 헬기에 배면물탱크
도입 대행』 . 쿠키뉴스.
- 이용문, 이재은, 노진철. (2005). 국가재난관리체계의 통합에 관한 연구
- 조달청. (2023). 『국가계약법 및 시행령』 .
- 조수창. (2017). 『군용항공기 감항인증을 위한 추진체 기술기준에 대한
고찰』 . 한국추진공학회지.
- 최원만. (2025). 『송주옥 국회의원 헬기, 드론 도입난항……내년 산
불 또 비상』 . GUKJENEWS.
- 최태식. (2016). 『국내와 항공선진국의 군용항공기 감항인증 제도에 대
한 비교 연구』 . 한국외국어대학교 석사논문.
- 한국교통연구원. (2022). 『국내 항공 산업 정비 인력 실태 및 양성 방안
연구』 .
- 한명길. (2014). 『국가재난관리를 위한 군의 역할 증대에 관한 연구』 .
고려대학교 정책대학원 석사 학위 논문.
- 한혜영. (2025). 『강릉 산불 의외의 범인…… 6·25 사용추정 불발탄
이 자연 발화』 . 서울: The JoongAng.
- 행정안전부. (2023). 『재난 및 안전관리 기본법 및 시행령』 .
- 허창식. (2020). 『재난 현장에서 소방드론의 효율적 운용에 관한 연구』 .
서울시립대학교 대학원 석사 학위논문.
- 황정현. (2025). 『헬기로는 역부족'……산불진화용 항공기 도입 제안
주목』 . 연합뉴스.

2. 국외문헌

- Australian Government. (2018). 『Disaster Recovery Funding Arrangements 2018』 . Canberra, Australia: Australian Government, p.69.
- DoD. (2022). 『Performance-Based Logistics (PBL) Implementation Guidebook』 . Washington, D.C.: U.S. Department of Defense, pp.38, 54-55.
- EASA. (2022). 『CS-29 Amendment 7: Large Rotorcraft Certification』 . Cologne, Germany: European Union Aviation Safety Agency, pp.49-51.
- EASA. (2023). 『Bilateral Aviation Safety Agreement (BASA) with the United States: Annual Review』 . Cologne, Germany: European Union Aviation Safety Agency, pp.54-59.
- FAA. (2021). 『SDO International Validation Procedures』 . Washington, D.C.: Federal Aviation Administration.
- ICAO. (2022). 『Annex 8 - Airworthiness of Aircraft』 . Montreal, Canada: International Civil Aviation Organization.
- Japan MLIT. (2021). 『Aviation Law Enforcement Guidelines』 . Tokyo, Japan: Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism.
- NAFC. (2023). 『National Aerial Firefighting Annual Report』 . Melbourne, Australia: National Aerial Firefighting Centre, pp.56-57.
- Smith, R. (2021). Rotorcraft Certification and International Validation. 『Journal of Air Transport Policy』 , 28(4), pp.233-250.
- USFS. (2022). 『Aerial Firefighting Use and Effectiveness (AFUE) Report』 .Washington, D.C.: U.S. Forest Service, pp.48, 54-59.

ABSTRACT

A Study on Improving the System for Introducing
Overseas Rotorcraft for National Disaster Response
: Focusing on Large-Scale Wildfire Response

Cho, Hyun

Major in Social Disaster and Safety
Management

Dept. of Social Disaster and Safety
Graduate School of Public
Administration

Hansung University

As climate change accelerates, wildfires are becoming larger and more complex, necessitating a new management paradigm that transcends existing response systems. Given South Korea's mountainous terrain and high population density, ground-based firefighting faces fundamental limitations. In situations where terrestrial access is restricted, rotary-wing aircraft (helicopters) play a pivotal role due to their rapid accessibility and multi-mission capabilities. Securing the "golden time" for initial suppression and lifesaving is paramount, making the optimization of helicopter assets essential. However, the current domestic fleet is biased toward

small-to-medium aircraft, creating a vacuum in large-scale disaster response. Furthermore, administrative delays and redundant institutional reviews during the acquisition of advanced foreign aircraft act as critical impediments to timely deployment.

This study employs literature reviews and comparative institutional analysis across nations. It specifically examines legal conflicts between the "Framework Act on the Management of Disasters and Safety," the "Aviation Safety Act," and the "Act on Contracts to Which the State Is a Party." Diagnosis of the administrative system reveals that fragmented airworthiness certification and serial administrative processes result in excessive lead times (averaging over five years) for aircraft integration. International case studies from disaster-response leaders like the U.S., Australia, and Japan show that they institutionalize expedited acquisition pathways and enhance mutual acceptance between civil and government certifications to reduce administrative burdens. Empirical data from the 2022 East Coast wildfires and recent incidents in Gyeongbuk Province further demonstrate that the lack of heavy-lift assets directly contributed to the escalation of damage.

Based on these findings, this study proposes three policy alternatives to strengthen national disaster response capabilities. First, it calls for the enactment of the "Special Act on Promoting the Acquisition of Disaster Response Aviation Assets (tentative)" to unify scattered certification procedures and integrate redundant reviews into

a single administrative window. Second, procurement flexibility must be secured by easing the criteria for negotiated contracts and streamlining preliminary feasibility studies, considering the unique nature of disaster response aviation. Third, the fleet structure must be modernized by prioritizing heavy-lift aircraft equipped with proven water-dropping and night-fighting capabilities. This research contributes to enhancing the effectiveness of the national crisis management system by resolving institutional bottlenecks, thereby fulfilling the state's fundamental duty to protect public life, property, and national safety.

【Keywords】 Rotary-wing Aircraft (Helicopter), Disaster Response, Airworthiness Certification, Heavy-lift Helicopter, Special Act on Disaster Aviation