

방재 연구개발 분야의 정부 부처간 역할 조정에 관한 연구

박정한^{1*} · 최규현¹ · 김영수² · 정성훈³ · 이상혁⁴ · 이평구⁵ · 이완규⁶

¹교육과학기술부, ²한국천문연구원, ³한국과학기술기획평가원, ⁴(주)케이테크노콘, ⁵한국지질자원연구원, ⁶한국표준과학연구원

A Study on Role Assignment between the Ministries of Government for the Research and Development on Disaster Prevention

Jung-Han Park^{1*}, Gyu-Hyun Choi¹, Young-Soo Kim², Seong-Hoon Jung³, Sang-Houck Lee⁴, Pyeong-Koo Lee⁵ and Woan-Kyu Lee⁶

¹Ministry of Education, Science & Technology(MEST)

²Korea Astronomy & Space Science Institute(KASI)

³Korea Institute of S&T Evaluation and Planning(KISTEP)

⁴K-Technocon Co., Ltd.

⁵Korea Institute of Geoscience & Mineral Resources(KIGAM)

⁶Korea Research Institute of Standards and Science(KRISS)

A number of researches on disaster risk reduction using the most advanced equipments and scientific technologies have been performed to minimize the damage of property and to protect human life. Although the Korean government is trying to enlarge the research area for disaster risk reduction, the investment size and the applicable results in this area have stayed in the lower level comparing to other scientific fields in Korea and the same field in advanced countries. However, the National Emergency Management Agency (NEMA), a government Agency which is responsible for disaster management coordination, was established in June 2004 establishing an efficient and well-organized system to cope with various disasters. In this study, investment size by the government was evaluated and associated areas were also identified. We also analyzed the roles on research and development for disaster risk reduction among different government Ministries were analyzed and role assignment to each Ministry was proposed. The role assignment has been concreted by conducting the process of approval in the government.

Key words : National emergency management agency, disaster prevention, research and development, role assignment

방재분야에서 가장 발달된 장비와 과학기술을 이용하여 많은 연구개발이 이루어져서 재산 피해를 줄이고 인명을 구하고 있다. 비록 정부가 방재 분야를 확대하려고 노력해 왔지만, 그 투자 규모와 연구 결과는 국내의 타 과학기술 분야나 선진국의 방재분야에 비해 낮은 수준에 머물러 있다. 그렇지만 재난을 방지하는 국가부처인 소방방재청이 2004년 6월에 설치되어, 여러 가지 재난에 효과적이고 정비된 체계를 갖추게 되었다. 이 연구에서는 정부의 투자비용을 산정하고 방재분야와 관련된 영역을 명확히 규명하였다. 또한 방재에 관한 연구개발에 대하여 정부의 각 부처간에 임무를 분석하여 역할 분담에 대해 논의하였다. 이러한 역할 분담은 정부의 승인 절차를 통하여 공고히 하게 되었다.

주요어 : 소방방재청, 재난방재, 연구개발, 역할 조정

1. 서 론

우리나라는 매년 태풍, 집중호우 등의 자연재해와 인적재난에 의해 소중한 인명과 막대한 재산 피해를 입고

있다. 최근의 예로 2003년의 태풍 매미에 의하여 4조 2,225억원의 막대한 피해를 입었으며, 2004년의 폭설에 의하여 고속도로가 마비되었던 악몽은 아직도 잊혀지지 않고 있다(Ministry of Government Administration and

*Corresponding author: jhamp@mest.go.kr

Home Affairs(MOGAHA), 2005 and 2006). 또한 2003년에 있었던 대구 지하철 내에서의 방화에 의한 피해를 비롯한 인위적인 재난도 갈수록 커져가고 있다. 지난 1994년부터 2003년까지 10년간의 자연재해 피해는 연평균 사망 137명에 재산피해가 1조 6,656억원이었으며 복구비용은 2조 6천억 원이나 소요되었다. 인위적 재난에 의한 피해는 더욱 복잡한 양상으로 나타나는데, 대구 지하철 참사의 경우에 사망 196명에 재산피해가 7천억 원이나 된다. 그리고 지난 1995년부터 1999년까지의 5년간의 인위적 재난피해 규모는 사망 4,560명, 재산피해 1조 6,813억원이나 된다(Ministry of Government Administration and Home Affairs(MOGAHA), 2006).

이처럼 자연재해 및 인적재난의 발생은 매년 반복적으로 빈번하게 발생되고 있으며 경제성장과 도시 집중화에 따라 이로 인한 피해가 갈수록 대형화되어 피해 규모가 급증하는 추세이다. 그러나 정부의 대책은 대체로 사후에 응급 복구하는데 치중되고 있고, 예방이나 대비가 미흡할 뿐만 아니라 조기에 신속히 대응하지 못하고 있는 실정이다. 특히 재난의 대상, 유형에 따라 관련 부처가 서로 달라 종합적이고 체계적인 대비와 대책마련에 어려움을 겪는 경우도 발생하고 있다. 부처별 방재관련 역할의 중복문제는 미국연방재난관리청(FEMA, Federal Emergency Management Agency)과 같이 방재업무의 중추적인 기관을 두고 중장기적인 계획 하에 방재업무를 통합관리 할 경우에는 발생하기가 어렵다. 그러나 우리나라와 같이 재난의 유형별 대처방식을 고집해온 경우에는 중복이 될 여지가 많으므로, 이를 해결하기 위해서는 범부처적이고 체계적인 사전예측·예보·대응·복구 등 전주기적인 재해 및 재난 대응체계를 확립할 필요성이 요구되고 있다. 이에 부응하여 2004년 6월에 소방방재청이 신설되었으며, 이로써 부처별로 개별적으로 추진되었던 방재 업무가 통합적이고 체계적으로 수행될 수 있는 기틀이 마련되었고, 국가적인 방재시스템의 구축도 기대되고 있다.

아울러 정부는 지식사회구축을 위하여 국가 연구개발사업의 효율적 투자·관리를 통해 국가 성장동력을 뒷받침하고자 2004년 12월 국가 연구개발사업에 대한 종합·조정·평가의 총괄부서로서 과학기술부내 과학기술혁신본부를 발족하면서 부총리 부서로 격상시켰다(Ministry of Science and Technology(MOST), 2005). 이에 따라서 그 동안 부처간의 기술적 구분 없이 추진되어 온 국가 연구개발사업에 대한 역할 정립을 추진하고 있다.

방재관련 연구개발 분야에서도 소방방재청 개청과

함께 소방방재청에 R&D 기능부여와 동시에 각 부처별 기술구분 없이 수행되고 있는 방재 관련 사업에 대한 부처간 역할 재정립 필요성이 제기되었다. 종래 각 부처가 개별적으로 연구개발 하여 서로 연계가 이루어지지 않고 오히려 중복 투자되는 경향도 없지 않았다. 예를 들어 화재와 관련한 분야에서는 소방방재청뿐만 아니라 건설교통부, 산업자원부, 과학기술부(건설기술연구원) 등에서 연구개발을 수행하고 있으며, 산사태와 시설물붕괴 관련한 분야에서는 소방방재청, 건설교통부, 과학기술부(한국지질자원연구원), 산림청 등이 연관되어 있다. 그러므로 연구개발의 상호 연계성을 강화하고, 중복투자를 최소화하여 예산절감 및 연구성과의 활용도를 높이기 위해서는 부처간 연구개발 분야의 합리적인 조정이 필요하다. 즉 정부부처의 임무와 역할에 적합한 연구개발내용으로 분담함으로써 전문성을 살리면서 동시에 효율적인 연구개발이 이루어질 수 있을 것이다.

이 논문에서는 이러한 조정기준과 방향에 따라서 부처별 방재분야 연구개발 조정방안을 검토하였다. 먼저 방재기술의 정의 및 분류를 하였고, 부처별 방재 관련 임무, 역할 및 연구개발 현황을 기술하였으며, 이를 통하여 자연재해 및 인적재난 분야에 대한 각 부처별 연구개발 조정 방안을 도출하였다.

2. 방재 연구개발 분야의 분류

2.1. 방재기술의 정의 및 분류

방재기술은 지질재해, 풍수해, 태풍피해 등의 자연재해와 원자력사고, 화재, 시설물의 붕괴, 폭발 등의 인위적인 재난의 예방, 대비, 대응, 복구 등과 관련된 국민생활의 안전을 확보하는 기술이라고 정의할 수 있다. 재난의 범위에는 풍수해, 산사태 등의 자연재해로 인한 직접적인 1차적 피해뿐만 아니라 이로 인한 2차적인 피해로 사회경제적 활동 저하 등의 간접피해도 포함된다.

방재분야는 그 원인에 따라 자연재해와 인적재난으로 구분할 수 있다. 자연재해에는 풍수해, 지질재해, 설해, 가뭄, 폭풍, 지진해일, 황사, 산불 등이 포함되고, 인위재난에는 폭발, 누출, 화재, 건물과 구조물의 붕괴, 테러, 교통, 수송 등과 이로 인한 사회경제적 활동 저하 등 간접피해 분야를 포함할 수 있다. 이러한 재해 및 재난은 발생단계별로 관측, 예측, 예방, 대비, 대응, 복구로 구분할 수 있다.

이 논문에서는 자연재해와 인위재난의 유형을 다음과 같이 분류하였다. 자연재해는 재해의 원인에 따라 풍수해(홍수, 호우, 태풍), 지질재해(지진, 산사태, 절취

사면 붕괴, 지반침하) 설해, 가뭄, 폭풍해일·지진해일·파랑, 산불, 기타(황사, 녹조/적조 등)로 7개 분야로 구분하고, 이를 다시 단계별로 관측/예측/예보, 예방(저감), 대비, 대응, 복구의 5단계로 구분하였다. 인위재난은 6개의 분야인 폭발/누출, 화재안전, 붕괴, 해양안전, 테러, 통합 상황관리 분야로 분류하였고, 각 분야에 대해 예방, 대비(설계 및 저감), 대응, 복구(사고조사)의 4단계로 구분하였다.

2.2. 부처별 방재 관련 임무 및 역할

각 부처는 방재와 관련한 내용을 포함하는 법령을 가지고 있으며(Table 1), 법령의 대부분은 2004년에 소

방방재청이 개청되기 이전에 제정 또는 개정된 법령들로서, 주로 소방방재청의 법령과 비슷한 내용들을 포함하고 있다. 그리고 각 부처명은 2006년도의 정부조직법에 따른 구분 및 표기로 제시되었다.

연구개발 부문에서의 대표적인 예로서 화재와 지질 재해 분야를 들 수 있다. 화재분야는 소방방재청뿐만 아니라 건설교통부, 과학기술부(한국건설기술연구원), 산업자원부 등에서 연구개발을 수행하고 있다. 소방방재청은 소방법에 근거를 두고 있고, 건설교통부는 건축법에 따르고 있는 것이다. 지질 관련분야도 소방방재청, 건설교통부, 산림청, 과학기술부(한국지질자원연구원) 등이 연구개발을 수행하고 있다. 산사태와 붕괴

Table 1. List of the laws and relevant government Ministries for disaster risk reduction.

Ministry/Agency	Related Laws	Contents
NEMA (National Emergency Management Agency)	Fire Basic Law Natural Disaster Countermeasures Act and Enforcement Ordinance Steep Slope Disaster Prevention Act Disaster and Safety Management Basic Law National Disaster Management Countermeasures Plan (MOPAS)	Fire safety Natural disaster Disaster management Safety index
MOST (Ministry of Science & Technology)	Basic Science Research Promotion Act Science Technology Basic Law Technology Development Promotion Act Act on the Establishment and Operation of Government-funded Research Institutes	
MOE (Ministry of Education & Human Resources Development)	Art and Science Promotion Act Basic Science Research Promotion Act Special Act for Balanced National Development	
MOCIE (Ministry of Commerce, Industry and Energy)	Industry Development Act Act on Infrastructure Establishment for Industrial Technology Special Act for Components and Materials Business Promotion Electric Business Act Industry Design Promotion Act	
MOCT (Ministry of Construction & Transportation)	Construction Technology Management Act Construction Technology Research and Development Act and Regulations Architecture Act Special Act on Facility Safety Management Transportation System Efficiency Act	Fire Geological safety
MOMAF (Ministry of Maritime Affairs and Fisheries)	Vessel Safety Act	
MAF (Ministry of Agriculture and Forestry)	Agriculture and Rural Area Basic Law	
MIC (Ministry of Information and Communication)	Informatization Promotion Basic Law Electric Communication Basic Law Act on Information Network Promotion and Information Protection	
MOLAB (Ministry of Labor)	Occupational Safety and Health Act	
KFS (Korea Forest Service)	Mountain Area Management Act	Geological safety

Table 2. Invested budget of ministries for R&D projects on disaster prevention in 2004.

Ministry/Agency	Representative Program name	No. programs	Investment [100M Won]
NEMA	Disaster Prevention Technology Research and Development	3	37.3
MOST	Specific Fundamental Research Support	7	93.0
MOE	Science and Art Development Program	3	7.1
MOCIE	Industry Innovation Technology Development	8	48.7
MOCT	Construction Critical Technology Research and Development	5	101.0
MOMAF	Wrecked Vessel Management System Development	1	11.0
MAF	Agriculture and Forest Technology Development	2	1.9
MIC	Information Communication Standarization Project	2	4.4
MIHW (Ministry for Health and Welfare)	Disaster Management System Improvement	1	0.3
KMA (Korea Meteorological Administration)	Climate and Earthquake Technology Development	1	11.7
SMBA (Small and Medium Business Administration)	Small and Medium Business Technology Innovation Development	4	10.9
Total			327.3

관련하여 소방방재청은 자연재해대책법 등에 근거를 두고 있으며, 건설교통부는 시설물 안전관리에 관한 특별법, 산림청은 산지관리법에 따라 연구개발을 수행하고 있는 것이다. 노동부는 산업안전 보건법에 따라 산업재해의 예방과 근로자의 안전 및 보건에 대한 업무를 수행하고 있다(Ministry of Labor(MOLAB), 2006).

2.3. 방재 연구개발 현황 분석

국가에서 주관하는 연구개발 사업들로부터 방재와 관련한 연구과제들의 현황을 분석하였다(Table 2). 조사대상은 2004년도 기준 부처별 방재관련 연구개발사업 내용으로 11개 부처에서 140여개의 과제에 총 327억원을 투자하고 있었다(Korea Institute of Science & Technology Evaluation and Planning(KISTEP), 2004). 여기에는 산업재해와 같이 노동부에서 자체적으로 수행하였던 기초·기반 성격의 연구개발 실적은 제외되었다. 단계별 투자 현황으로는 예방과 대응분야가 많았으며, 기초연구가 대다수를 차지했다. 규모로는 건설교통부가 101억원으로 가장 많은 투자를 하였으며, 과학기술부가 93억원, 산업자원부가 49억원 순으로 지원하였다.

이들 각 사업내용을 검토한 바에 의하면 부처간에 동일한 분야가 포함되어 있는 경우가 있어 각 부처별로 수행하는 연구개발 내용이 서로 중복될 우려가 있다고 보인다. 이를 해소하기 위해서는 부처별 역할을

재정립하여 역할분담을 확실히 규정하고, 서로 유기적으로 협조할 수 있는 체계를 구축해야 하며, 관련법령도 재정비할 필요가 있다.

3. 방재 연구개발 사업의 부처별 역할 정립

3.1. 추진 경과 및 역할 정립의 기본방침

소방방재 관련 연구개발 분야에 대한 부처별 조정의 필요성이 대두됨에 따라 조정의 기준과 방향을 마련하였다. 이를 위하여 과학기술부혁신본부에서는 2005년 9월 각 부처에서 추천받은 전문가들로 구성된 12인의 전문위원회를 구성하고 각 부처의 관련법, 사업내용을 분석하여 부처별 사업분야에 대한 조정안을 작성하고 같은 해 12월12일 최종의견을 수렴하였다. 전문위원회의 회의 결과 도출된 기본 방침은 다음과 같다. 연구개발 관련한 업무에 대하여 주무부처가 총괄하고 유관 부처는 주무부처와 협조하여 관련 분야의 연구개발을 추진한다. 단지 각 관련 분야의 세부 기술의 경우 관련부처 업무 특성에 따라 연구개발을 추진하는 것이 가능하다.

조정 방향으로는 우선 부처의 기능과 역할에 맞는 연구개발 내용을 추진하도록 하여 연구개발비 투자 효율성을 제고하도록 한다. 특히 소방방재청이 2004년 6월에 개청되었으므로 각 부처의 관련 업무 조정에 맞

Table 3. Concerned areas of R&D projects according to ministries.

Ministry/Agency	Concerned Area
NEMA	Damage mitigation, relief and recovery related R&D based on the prevention and emergency response against natural and technological disasters
MOST	Nuclear facility related R&D and support and promotion for fundamental research
MOE	Support and promotion for college-level research
MOCIE	Support and promotion for gas explosion, chemical terror, and related industry R&D
MOCT	Support and promotion for railway, building, and other structure related R&D
MOMAF	Support and promotion for red tide and other ocean related R&D
MAF	Support and promotion for farm production damage mitigation related R&D
MIC	Support and promotion for emergency situation related R&D using satellite communication
MIHW	Support and promotion for biological terror related R&D
KMA	Support and promotion for weather related disasters including heavy snow, typhoon, and earthquake
KFS	Support and promotion for wildfire related R&D
SMBA	R&D support and promotion for small and medium businesses

추어서 소방방재 관련한 연구개발 내용도 조정한다. 즉 소방방재 관련 총괄 부서로서의 소방방재청의 위상을 정립하는 것으로서, 연구개발 분야에서도 소방방재청은 총괄적이고 현업에 직접적으로 적용할 수 있는 응용분야와 체계 개발에 중점을 둔다. 즉 관리, 기획, 융합, 시스템 기술은 소방방재청이 수행하며, 이외에도 소방방재청의 임무에 부합하는 연구개발 사업은 타 부처로부터 이관 받는다. 단, 기존에 각 부처에서 수행하는 연구개발 사업은 종료 시까지 계속 수행이 가능하다.

조정 방법으로는 우선 자연재해와 인적재난으로 구분하고 이를 단계별로 관측, 예측, 예보, 예방, 대비, 대응, 복구 등으로 재해·재난을 구분하고 각 단계별 주무부처와 유관부처로 구분하여 연구개발을 주도하도록 조정하였다.

3.2. 부처간 역할 조정

부처별로 지원하게 되는 연구개발 분야는 Table 3과 같이 정리되었다. 소방방재청은 자연재해, 인적재난, 화재안전 등의 예방과 긴급 대응을 통한 피해저감과 구호, 복구에 관련된 연구개발을 육성·지원한다. 과학기술부는 원자력 시설의 안전에 관련된 연구개발과 기초 연구를 육성·지원하며, 교육인적자원부는 대학에서 학술목적으로 수행하는 기초연구를 지원한다. 해양수산부는 소방방재와 관련한 연구개발 실적이 아직 저조한 편이지만, 향후 적조 및 해양방재 관련 연구개발 육성·지원하는 역할을 하여야 할 것이다. 정보통신부는 위성통신을 이용한 비상·긴급 재해 관련한 연구개발을 하며, 중소기업청은 중소기업들이 수행하는 연구개발 사업을 육성·지원한다.

분야별 주요 역할 조정 내용을 살펴보면 건설교통부

에서 수행하던 화재, 산사태, 풍수해에 관한 연구개발은 소방방재청과 산림청에 일부 이관한다. 홍수, 호우, 태풍 등의 풍수해 분야는 소방방재청이 주관부처가 되고, 재난관리와 상황대처 등의 대응분야는 관리대상 별로 소방방재청과 건설교통부가 공동으로 연구개발을 주도한다. 산사태, 절취사면 붕괴, 지반침하 등의 지질재해 분야에 대해서는 소방방재청이 주관부처의 역할을 수행하고 건설교통부와 산림청과 함께 상호 유기적으로 수행한다. 세부 내용을 보면, 건설교통부는 건물·구조물·교량의 안전진단, 하천 등의 풍수해를 계속적으로 연구개발을 주도하며, 도시홍수, 소하천, 사면붕괴는 소방방재청이 연구개발을 주도적으로 수행한다.

화재안전 분야의 경우에는 화재의 예방과 대비에 소방방재청과 건설교통부가 공동 주관부처가 되어서 상호 협조한다. 세부 내용에 있어서는 소방방재청은 소방법령의 대상 분야에 해당되는 화재와 관련하고, 건설교통부는 건축법령 대상 분야에 해당되는 화재에 관하여, 산림청은 산불과 사막화 등에 관해서 연구개발을 수행한다. 기상청은 기존의 기상 기후의 예측·예보 관련 연구개발을 계속 수행하며, 지진과 해일 등의 감지와 전파에 관하여도 연구개발을 수행한다. 생물테러에 관한 사항은 보건복지부가 계속 수행하는데, 생물테러 시의 상황관리, 긴급대응, 구호 등에 관한 사항은 소방방재청의 협조를 구한다.

3.3. 부처별 연구개발 내용 조정방안

부처간 역할조정 방안을 토대로 연구 분야를 주관부처와 유관부처를 구분하여 정립하였다. 연구개발 분야는 재해 재난의 단계별로 구분하고, 각 단계에 해당되는 세분야와 대표적인 연구개발 기술들을 나열하였다.

세분야에서 부처별로 구분할 필요가 있는 사항들은 세 분류별로 관련 부처를 명기하였다. 여기에서 대학의 기초연구 등 학술적 지원을 하는 교육인적자원부와 과학기술부는 고려하지 않았다. 또한 중소기업들의 연구개발을 육성·지원하는 중소기업청도 제외되었다(National

Council of Science and Technology(NCST), 2006).

3.3.1. 자연재해와 관련한 연구개발 내용 조정방안

자연재해의 각 분야에 대한 연구개발 조정방안은 다음과 같다(Tables 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10). 자연재해는

Table 4. Assignment of R&D areas related to natural disaster such as flood, torrential rain, and typhoon.

Phase	R & D area	Group	Main Ministry	Related Ministry
Observation /Prediction, Forecast	Remote sensing monitoring and application		KMA	NEMA
	Disaster related weather monitoring and analysis Typhoon information compilation and prediction Heavy rain analysis and forecast			
Prevention (Mitigation)	Weather related disaster forecast (KMA)	Inland	NEMA	KMA
	Wind and water related disaster forecast and damage reduction technology		MOCT	
	Wind and water related disaster reduction technology and disaster planning			
	Historic map development for wind and water related disaster (KMA)			
	Technology and countermeasures development for wind and water related disaster	Coast	NEMA	MOMAF KMA MOCT
	Structure and management research for wind and water related disaster			
Guideline development for wind and water related disaster Preservation of disaster history including inundation depth Disaster education and public awareness				
Preparedness	Emergency Action Plan (EAP)		NEMA	MOCT
	Disaster Early warning and evacuation			
Response	Status control, response plan and regulation		NEMA MOCT	
	Disaster and information management			
	Other response related R&D programs			
Recovery	Recovery plan and regulation		NEMA	MOCT
	Damage cause analysis, damage assessment, recovery cost			
	Natural disaster insurance and regulation			

Table 5. R&D areas related to geological disaster such as earthquake, landslide, cut-slope failure, ground subsidence.

Phase	R & D area	Main Ministry	Related Ministry
Observation /Prediction, Forecast	Earthquake monitoring, prediction, and forecast	KMA	
	Landslide, cut-slope failure, ground settlement monitoring and prediction	NEMA	MOCT KFS
Prevention (Mitigation)	Geological disaster mitigation technology development and planning	NEMA	KMA MOCT KFS
	Geological hazard mapping		
	Comprehensive geological disaster planning, regulation, and administration technology		
	Earthquake induced fire countermeasures		
	Seismic design for newly constructed and old structures		
	Geological disaster data preservation Socioeconomic impact assessment (communication, response system, information, human behavior, etc.) Geological disaster education and public awareness		
Preparedness	Emergency Action Plan (EAP)	NEMA	MOCT KFS
	Geological disaster warning and evacuation		
Response	Geological disaster damage prediction and rapid response	NEMA	MOCT KFS
	Geological disaster management		
	Strengthening of response capability in local governments		
Recovery	Emergency recovery for facility	NEMA	MOCT MAF KFS
	Geological disaster damage assessment and related technology development		
	Geological disaster recovery planning and regulation		

Table 6. Assignment of R&D areas related to snow damage.

Phase	R & D area	Main Ministry	Related Ministry
Observation /Prediction, Forecast	Heavy snow monitoring and mechanism analysis Heavy snow related technology development	KMA	
Prevention (Mitigation)	Snow damage mitigation and disaster planning Disaster management technology development Disaster education and public awareness	NEMA	KMA
Preparedness	Snow removal and transportation system support Snow hazard area management vegetation and farming facility damage mitigation	MOCT MAF MOMAF	
Response	Disaster early warning Snow damage reduction and management research Disaster information dissemination	NEMA	KMA
Recovery	Recovery planning and damage assessment	NEMA	

Table 7. Assignment of R&D areas related to drought.

Phase	R & D area	Main Ministry	Related Ministry
Observation /Prediction, Forecast	Drought analysis technology development Drought forecast system development	KMA	
Prevention (Mitigation)	Drought related disaster mitigation technology and policy development Artificial rainfall technology (KMA) Drought prevention planning and management Disaster education and public awareness	NEMA	KMA MAF MOCT
Preparedness	Water resources management Rainfall recycling and management	MOCT	NEMA MAF
Response	Disaster management and research	NEMA	MAF
Recovery	Damage assessment and support	NEMA	MAF

Table 8. Assignment of R&D areas related to storm surge, tsunami, and high tide.

Phase	R & D area	Group	Main Ministry	Related Ministry
Observation /Prediction, Forecast	Storm surge forecast and warning system development High tide forecast system development High tide/storm surge monitoring Seabed earthquake monitoring Harbor earthquake structure monitoring system		KMA	MOMAF
Prevention (Mitigation)	Storm surge disaster mitigation technology and planning Storm surge prevention and safety management Structural measures and management Coastal flood mapping, ocean geology and disaster information mapping Ocean geological disaster prevention planning Harbor disaster mitigation technology development Disaster education and public awareness	Land Sea	NEMA MOMAF	KMA KMA
Preparedness	Information dissemination and evacuation Emergency Action Plan (EAP)		NEMA	MOMAF
Response	Surge emergency response Maritime search and rescue	Land Sea	NEMA MOMAF	
Recovery	Facility emergency recovery Damage assessment		NEMA	MOMAF

Table 9. Assignment of R&D areas related to wild fire.

Phase	R & D area	Main Ministry	Related Ministry
Observation /Prediction, Forecast	Wildfire monitoring technology development Wildfire warning technology development	KFS	NEMA
Prevention (Mitigation)	Disaster mitigation technology development and planning Planning and administration technology on disaster mitigation Safety measures, regulation and countermeasures on disaster prevention Damage mitigation facilities, management and countermeasures research Disaster education and public awareness	KFS	NEMA
Preparedness	Disaster information dissemination and evacuation Emergency Action Plan (EAP) Wildfire spread prediction system development	KFS	NEMA
Response	Disaster emergency response Fire water supply system in mountain area High-performance fire suppression equipment development Wildfire suppression strategy management technology	KFS	NEMA
Recovery	Facility emergency recovery Damage assessment	KFS	NEMA

Table 10. Assignment of R&D areas related to yellow sand, water-bloom, red tide, etc.

Phase	R & D area	Group	Main Ministry	Related Ministry
Observation /Prediction, Forecast	Yellow dust sedimentation monitoring technology development Yellow dust forecast technology development Green and red tide monitoring and forecast technology development	Yellow dust sedimentation	KMA	KMA
		Red tide	MOMAF	
		Green tide	ME	
Prevention (Mitigation)	Meteorological disaster forecast Disaster mitigation technology development and planning Planning and administration technology on disaster mitigation Safety measures, regulation and countermeasures on disaster prevention Damage mitigation facilities, management and countermeasures research Disaster education and public awareness	Yellow dust sedimentation	NEMA	KMA MIHW
		Red tide	MOMAF	ME
		Green tide	ME	
Preparedness	Disaster information dissemination and evacuation Emergency Action Plan (EAP)	Yellow dust sedimentation	NEMA	MIHW
		Red tide	MOMAF	ME
		Green tide	ME	
Response	Disaster emergency response	Yellow dust sedimentation	NEMA	MIHW
		Red tide	MOMAF	ME
		Green tide	ME	
Recovery	Facility emergency recovery Damage assessment	Yellow dust sedimentation	NEMA	MIHW
		Red tide	MOMAF	ME
		Green tide	ME	

※ME : Ministry of Environment

풍수해(Table 4), 지진, 산사태, 사면붕괴 및 지반침하 등 지질재해(Table 5), 설해(Table 6), 가뭄(Table 7), 폭풍해일, 쓰나미 및 파랑(Table 8), 산불(Table 9), 황

사, 녹조, 적조 등 기타(Table 10)로 구분되었다. 각 자연재해 분야는 재해발생 단계별로 관측·예측·예보, 예방·저감, 대비, 대응 및 복구의 5단계로 구분하였다.

풍수해는 홍수, 호우, 태풍과 관련한 재해를 말하는 것으로, 관측은 기상청, 예방은 소방방재청, 건설교통부, 대비는 소방방재청, 대응은 소방방재청과 건설교통부, 복구는 소방방재청이 주관한다. 지질재해에는 지진, 산사태, 절취사면 붕괴, 지반침하 등이 포함되는데, 지진의 관측을 제외하고는 소방방재청이 주관한다. 건설교통부는 건축물의 내진설계와 고속도로에서 발생하는 사면붕괴의 관측 및 예측, 시설관리 부분을 담당한다.

3.3.2. 인위재난에 관련된 연구개발 내용 조정방안

인위재난의 각 분야에 대한 연구개발 조정방안은 다음과 같다. 인위재난은 폭발, 화재, 붕괴, 해양안전, 테러, 통합 상황관리의 6개 분야로 구분되었다. 단계는 예방, 대비(설계 및 저감), 대응, 복구(사고조사)의 4단계로 구분하였다.

폭발, 누출안전 분야는 주로 소방방재청과 산업자원부가 주관한다(Table 11). 단계별로 분야를 세분하였는데, 소방방재청은 예방단계에서 기획기술을 주관하고, 대비단계에서는 법제화와 융합기술, 대응단계에서는 시스템기술, 복구단계의 관리기술을 주관한다. 산업자원부는 예방단계의 조사기술, 대비단계에서의 요소기술과 시뮬레이션, 대응단계에서는 기반기술을 주관한다. 소방방재청과 산업자원부와의 연구개발 업무영역에 관한 협조체계는 Fig. 1에 도식화되어 있다.

화재안전 분야는 소방방재청과 건설교통부가 공동 주관하고 서로 유기적인 협조체제를 구축한다(Table 12). 소방방재청은 소방법령의 대상에 대한 분야에 대해서 연구개발하고, 건설교통부는 건축법령 상의 대상에 대하여 연구 개발한다. 붕괴안전 분야는 건설교통부가 주관하고(Table 13), 해양안전 분야는 해양수산부가 주관

Table 11. Assignment of R&D areas related to explosion and leak safety.

Phase	R & D area	Main Ministry	Related Ministry
Prevention	<Planning technology> - Explosion/leakage prevention response train planning and operation - Hazard factor analysis based on the incident types	NEMA	
	<Investigation technology> - Economic loss analysis by fire/explosion/leakage - Database management of process and characteristics of explosion/leakage substances	MOCIE	
Preparedness (Design and Mitigation)	<Legalization technology> - Institutionalization of safety management regulation - Hazmat leakage/spread impact forecast-based disaster response planning technology - Explosion/leakage incident emergency rescue technology	NEMA	
	<Combined technology> - Explosion sensor network setup and operation - Information extract and analysis - Explosion model analysis <Individual technology> - Hazmat leakage and spread impact assessment technology - Explosion characteristics analysis technology - Explosion/fire/leakage hazmat response phenomena examination technology - Aged facility safety monitoring/diagnosis technology - IT-based two-way communication technology <Simulation technology> - Explosion/leakage incident damage forecast technology - Spread model analysis technology based on the hazmat characteristics	MOCIE	MIC
Response	<System technology> - Three dimensional remote monitoring system development for hazardous areas - IT-based two-way communication system/application technology	NEMA	
	<Basic technology> - Accident automatic control technology	MOCIE	
Recovery (Investigation)	<Management technology> - Explosion/leakage management and recovery technology	NEMA	MOCIE

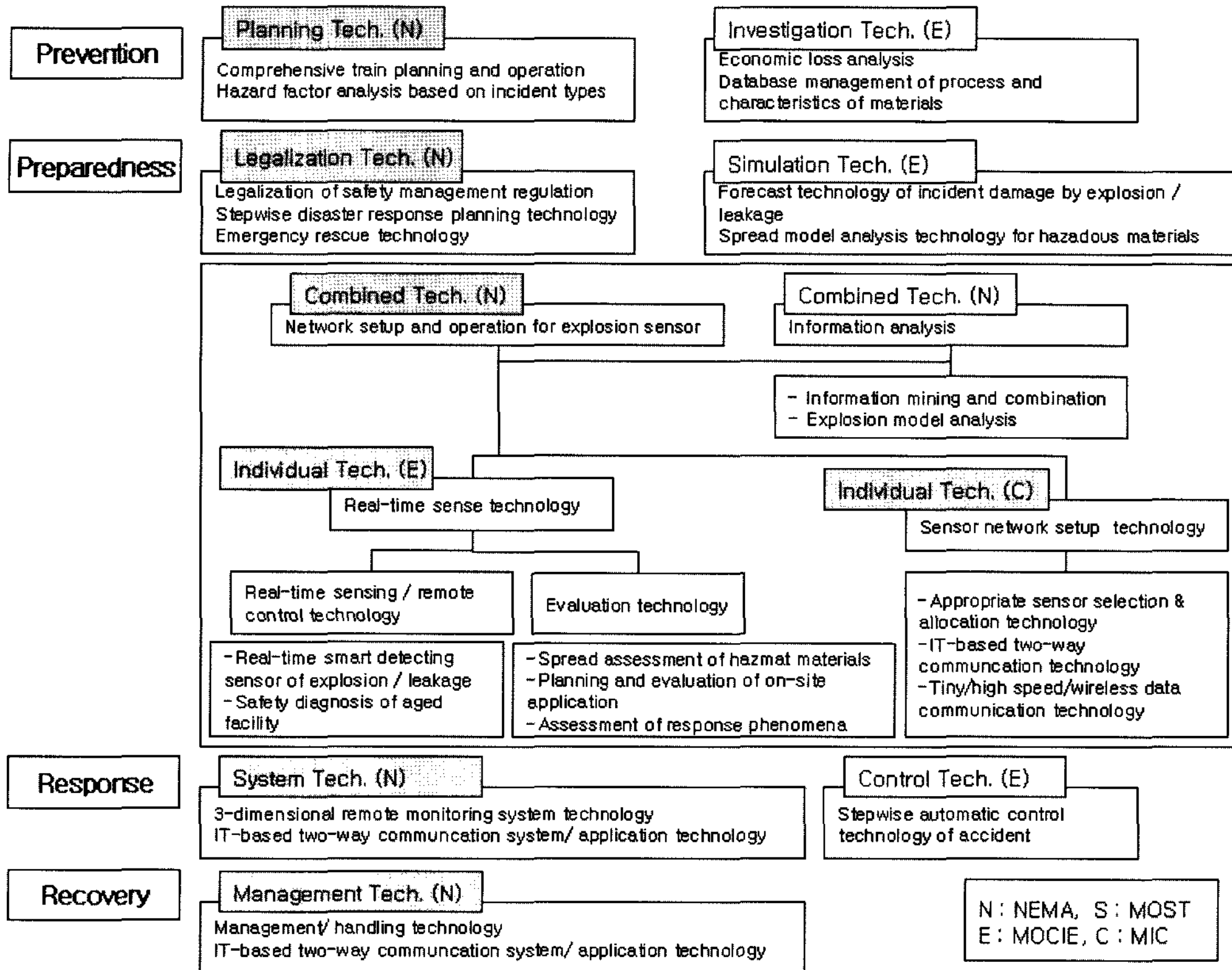


Fig. 1. R&D areas of explosion and leak safety.

Table 12. Assignment of R&D areas related to fire safety.

Phase	R & D area	Main Ministry	Related Ministry
Prevention	<ul style="list-style-type: none"> - Building fire information system development - Fire drill and education system development - Fire test evaluation technology - Combustibles database technology - Thermal characteristics database technology 	MOCT, NEMA	
Preparedness (Design and Mitigation)	<ul style="list-style-type: none"> - Fire monitoring and simulation technology - Fire detection system technology - Fire spatial scenario setup technology - Fire spread minimization design technology - Risk evaluation technology - Evacuation design technology - Fireproof structure design technology - Fire control equipment design and operation technology - Fire resisting material engineering 	MOCT, NEMA	
Response	<ul style="list-style-type: none"> - Fire turn-out and command management system technology - Pro-environment high-performance fire suppression equipment technology - Fire suppression activities equipment technology - Search and rescue technology development - Unmanned fire suppression system technology - Fire suppression decision-making system technology - Rescue and EMS equipment 	NEMA	MOCT
Recovery (Investigation)	<ul style="list-style-type: none"> - Small- and real-scale fire test technology - Accident investigation technology - Accident reconstruction technology 	NEMA	MOCT

Table 13. Assignment of R&D areas related to collapse safety.

Phase	R & D area	Main Ministry	Related Ministry
Prevention	<ul style="list-style-type: none"> - Intelligent sensor manufacturing and sensing technology - Automated measuring technology - Remote measuring system technology 	MOCT	MOST
Preparedness (Design and Mitigation)	<ul style="list-style-type: none"> - Objective soundness evaluation standard for structures - Field application diagnosis system - Safety diagnosis technique standardization - Imagery/infrared diagnosis and three dimensional image process - Intelligent automated measuring based diagnosis and warning system technology - Reinforcement effect evaluation technology - Concrete bridge repair/reinforce technology - Steel bridge reinforcement technology - Expert system for reinforcement design/evaluation - Reinforcement technology database technology 	MOCT	
Response	<ul style="list-style-type: none"> - Automated measuring information management technology - Structural damage database establishment - Serviceability evaluation technology - Safety evaluation technology - Repair/reinforcement technique selection and prioritization expert system - IT-based maintenance system 	MOCT	
Recovery (Investigation)	<ul style="list-style-type: none"> - Structure collapse investigation and analysis 	MOCT	

Table 14. Assignment of R&D areas of marine safety.

Phase	R & D area	Main Ministry	Related Ministry
Prevention	<ul style="list-style-type: none"> - Coastal transportation control technology based on radar and wireless communication - Satellite-based vessel monitoring technology - Maritime communication and monitoring technology - Coastline crew fatigue evaluation technology - Harbor safety evaluation technology - Virtual reality-based crew and controller training system technology 	MOMAF	
Preparedness (Design and Mitigation)	<ul style="list-style-type: none"> - Satellite-based ocean contamination monitoring technology - Virtual reality-based maritime accident training system technology 	MOMAF	
Response	<ul style="list-style-type: none"> - Real-time maritime monitoring technology - Maritime accident emergency response technology 	MOMAF	KMA
Recovery (Investigation)	<ul style="list-style-type: none"> - Maritime accident recovery technology 	MOMAF	

한다(Table 14). 테러안전 분야는 주로 소방방재청이 주관하는데, 조사기술은 과학기술부가 주관하고, 산업자원은 대비단계의 요소기술과 시뮬레이션, 대응 기반기술을 주관한다(Table 15). 대상에 따라서는 생화학테러는 산업자원이, 생물테러에 대해서는 보건복지부가 관련된다. 정부 각 부처의 테러관련 연구개발 업무영역에 관한 협조체계는 Fig. 2에 도식화되어 있다. Table 16의 통합 상황관리 시스템분야는 소방방재청이 주관한다. 뿐만 아니라 노동부에서 진행되어 온 산업현장

재해예방을 위한 안전수칙교육 등과 같은 업무집행에 있어서도 소방방재청과의 유기적인 협조체계 구축이 절실히 요구된다.

4. 결론 및 추후계획

방재관련 주관부처인 소방방재청이 개청되기 이전의 관련 연구개발은 재난의 유사성과 다면성을 고려하지 않은 채 유관기관의 개별적이고, 단편적인 형태로 진

Table 15. Assignment of R&D areas of terror safety.

Phase	R & D area	Main Ministry	Related Ministry
Prevention	<Planning/management technology> - Terror disaster response training and operation (new) - Risk evaluation and management technology for public buildings against terror attack - Risk evaluation and management technology for industry facilities against terror attack	NEMA	MOCIE
	<Legalization technology> - Terror status/international situation/terrorist analysis - Weapons for Mass Destruction (WMD) investigation	MOST	MIHW
Preparedness (Design and Mitigation)	<Institutional technology> - Development of anti-terror safety diagnosis-related laws and regulations (new) - Development of disaster management regulations using terrorism simulation (new) - Rescue and evacuation design technology for terrorism attacked public buildings - Rescue and evacuation design technology for terrorism attacked industry facilities - Emergency rescue and EMS for major infrastructures <Combined technology> - Multiple signal intelligence judgement and merge technology (new) - Information analysis expert system technology (new) - Sensor network setup application technology (new) - IT-based anti-terror database technology	NEMA	MOCIE MIHW
	<Individual technology> - Vulnerability/risk evaluation technology - Fire source/explosive detection technology (from response to preparedness) - CBRN detection technology (from response to preparedness) - Bionic identification technology - Information communication merge technology	MOCIE	MIC MIHW
Preparedness (Design and Mitigation)	<Simulation technology> - Terrorism simulation technology - Design technology against public building collapse - Industry facility fire/explosion spread prevention technology	MOCIE	MIC MIHW
Response	<System technology> - Command channel integration system setup - Remote monitoring/surveillance system establishment (new)	NEMA	
	<Basic technology> - Remote monitoring/surveillance technology	MOCIE	MIHW
Recovery (Investigation)	<Analysis technology> - Terrorism incident investigation and analysis - Anti-terror countermeasures (new)	NEMA	MOST MOCIE MIHW

행되어 왔다. 부처간의 역할이 뚜렷하지 않음으로 인해 방재 관련 연구개발이 중복투자 되는 문제가 발생하였고 실제 재난 상황에 적극 활용할 수 있는 기술개발이 미진하였다. 이에 따라 정부에서는 소방방재청을 중심으로 시스템화된 방재업무를 추진하기 위한 부처별 역할 조정을 진행하였다.

자연재해와 인위재난 분야로 세분하고 각 세부 분야에 대하여 재해재난 단계별로 연구개발 분야와 기술분야를 분류하였다. 또한 방재 분야에 대한 각 부처의 법적 근거와 투자 현황을 근거로 담당할 주관부처와 공동 개발할 유관부처들을 결정하였다. 이를 토대로 이 조정안은 2006년 3월에 과학기술 관계 장관회의에 상

정되어서 통과되었고, 관련 부처에 통보되었으며, 2007년부터 과학기술 연구개발 예산심의에도 활용되었다. 이를 통하여 방재관련 연구개발에 부처별로 임무가 명확하게 규정되어서 일관성 있는 정책을 수행할 수 있고 선택과 집중을 통하여 효율적으로 예산 투자를 피할 수 있으며, 해당 분야에 대해 통합적이고 체계적으로 재해, 재난에 대해 예방과 조기대응을 함으로써 전 주기적 국가 방재시스템의 기반을 구축할 수 있게 될 것이다. 그리하여 부처별로 높은 기술수준의 강력한 방재관련 산업을 육성할 수 있게 되고, 이를 바탕으로 국민의 안전한 삶이 보장될 수 있을 것으로 기대된다.

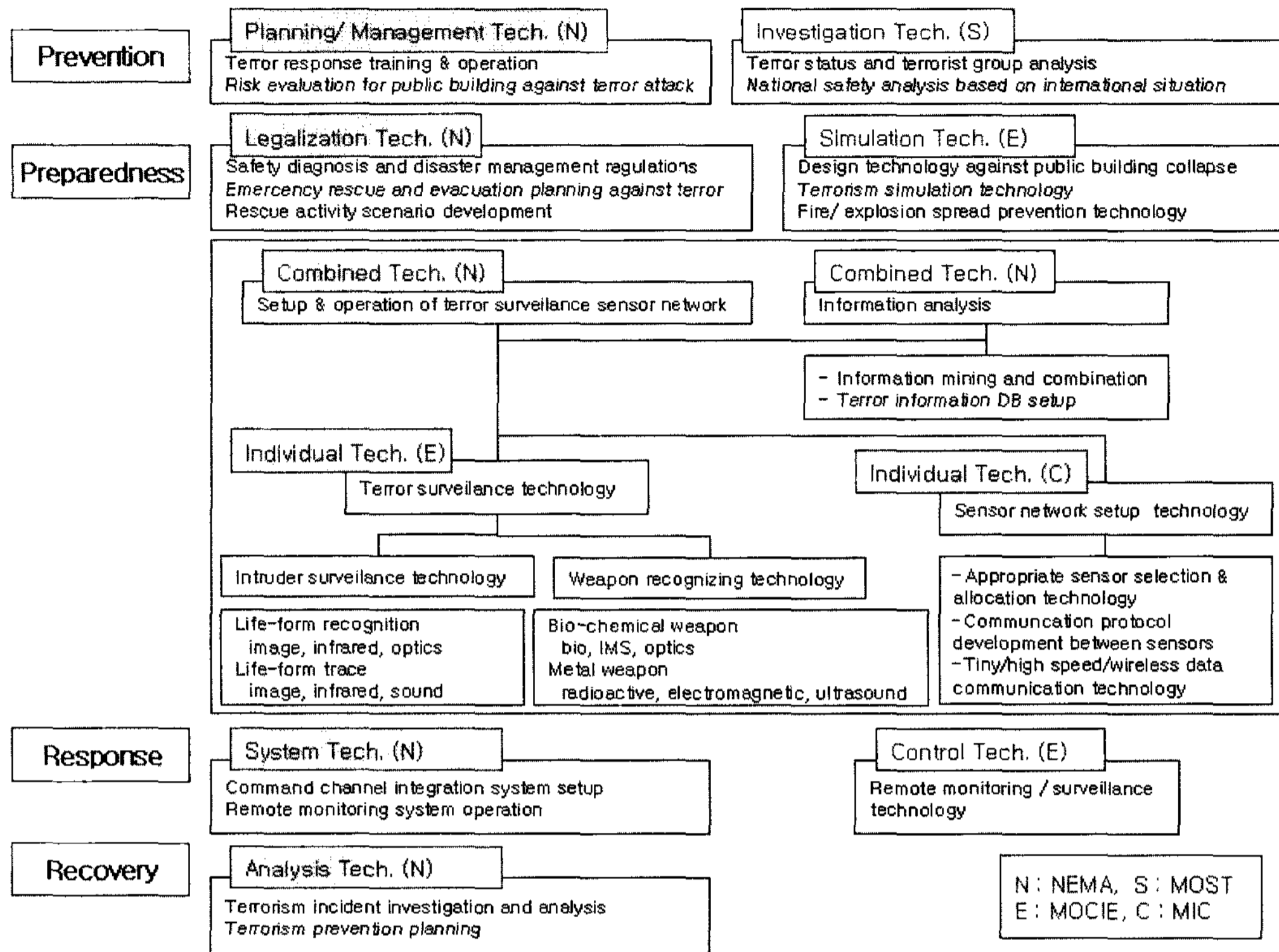


Fig 2. Classification of R&D areas related to terror safety.

Table 16. Assignment of R&D areas of integrated situation management system.

Phase	R & D area	Main Ministry	Related Ministry
Prevention	<ul style="list-style-type: none"> - Disaster risk management technology - Integrated disaster database and resources management technology - Expert fostering program development - Previous disaster analysis and knowledge management system - Internet-based total civil affairs system - Disaster response education system 	NEMA	
Preparedness (Design and Mitigation)	<ul style="list-style-type: none"> - Disaster status control decision-making system - Intelligent disaster monitoring network setup technology - Disaster surveillance new technology development - Realtime management/information integration/report system 	NEMA	
Response	<ul style="list-style-type: none"> - Response management training simulation system - Disaster status report system - Disaster mitigation/prediction system - Command channel integration system 	NEMA	
Recovery (Investigation)	<ul style="list-style-type: none"> - Incident database setup - Incident investigation total analysis 	NEMA	

참고문헌

Korea Institute of Science & Technology Evaluation and Planning (2004) Survey·analysis·evaluation and pre-

adjustment for National R & D program 2004, 428p.
 Ministry of government administration and home affairs (2005) An annual report of hazard 2004, 725p.
 Ministry of government administration and home affairs (2006) An annual report of hazard 2005, 806p.

Ministry of Labor (2006) Industry safety and health measure Clause.

Ministry of Science and Technology (2005) The National Government Organization Act Clause 29.

National Council of Science and Technology (2006) Role

adjustment between ministries of government for R & D on disaster prevention, Item 14. 24p.

2008년 3월 6일 원고접수, 2008년 6월 11일 게재승인.