

자연재해에 대한 연안 안전성 평가방안 연구

A Study on Coastal Safety Assessment Measures
against Natural Disaster

2015. 11.

윤성순·김경신·정지호·안용성·박희망



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

보고서 집필 내역

<연구책임자>

윤 성 순 : 연구총괄, 제1장, 제2장 1절, 제4장 2절,
제5장 1절, 제6장

<연구진>

김 경 신 : 제4장 2절 일부, 제5장 2절, 3절

정 지 호 : 제3장 1절, 제5장 4절

안 용 성 : 제2장 3절, 제3장 2절, 제4장 1절

박 희 망 : 제2장 2절, 제4장 3절

외부 원고자문

강 정 은 (부산대학교 공과대학 조교수)

심 우 배 (노아솔루션 부사장)

정 지 범 (한국행정연구원 박사)

산·학·연·정 연구자문위원

강 태 순 (지오시스템리서치 상무)

권 태 정 (동아대학교 부교수)

김 선 우 (해양수산부 서기관)

권 석 재 (국립해양조사원 연구관)

정 지 범 (한국행정연구원 안전통합연구부장)

* 연구자문위원은 산·학·연·정 순임

연구감리자

황 기 형 (한국해양수산개발원 선임연구위원)

발간사

독일의 사회학자이자 저명한 미래학자인 울리히 벡(Ulrich Beck)은 그의 저서 「위험 사회론」에서 현대사회를 ‘위험사회’로 규정했다. 그는 현대산업사회는 과학과 기술의 발전에 따라 과거와는 다른 형태의 위험 요소가 객관적으로 증대하고 예측 불가능하기 때문에 이에 대한 대응도 질적으로 변화해야 한다고 역설했다. 우리 사회가 직면한 위험들은 교통사고, 산업재해, 화재, 질병에 이르기까지 다양할 뿐만 아니라 그로 인한 영향도 확대되고 있다.

자연재해는 예로부터 위험의 전형적인 유형이다. 그런데 최근 기후변화 등에 따라 기상이변이 속출하면서 그로 인한 피해도 확산되고 있다. 우리나라에 내습하는 태풍을 보더라도 태풍의 수는 대체로 감소하는 경향이나 이동 경로의 변동, 평균 최대풍속의 증가 등 태풍의 질적 강도는 증대되는 추세에 있다. 특히, 해양과 내륙에 모두 접해 있는 연안 지역은 육지에 비해 자연재해의 발생 위험이 높다. 또한 연안에 밀집한 산업단지나 발전소, 항만시설 등 연안의 이용 증가와 집중화로 자연재해 발생 시 물적 및 인적 피해도 증대될 수밖에 없는 실정이다.

그 동안 우리나라는 자연재해를 예방하고 이에 대응하기 위한 여러 정책을 추진해 왔다. 특히 자연재해가 야기할 수 있는 피해를 사전에 예방하고 위험을 저감하기 위해 취약성 평가, 지역안전도 진단, 위험도 평가 모형을 개발하고 이를 통해 여러 대응 방안이 효과적으로 실행될 수 있는 기반을 마련해 왔다. 하지만 기존의 취약성이나 위험도는 재해로 인한 피해 가능성과 시설물 등 물질의 피해에 초점이 맞추어져 있었다. 자연재해를 포함한 위험에 대응하기 위한 목적이 안전한 사회를 유지하는데 있고 궁극적으로는 사람이 안심할 수 있는 상태를 지향해야하기 때문에 기존의 평가체계와는 다른 차원의 접근과 인식의 전환이 필요한 시점이다.

이 같은 점에서 이 연구에서 추구하고 있는 자연재해에 대한 안전성 평가 방안은 매우 시의적절하며 위험으로부터 안전한 사회 구현에 크게 이바지할 것으로 기대된다. 기존 연구에서 소홀히 다루고 있던 사람의 주관적 인식을 평가의 핵심 요소로 자리매김하고 전문가 중심의 평가에서 전문가와 시민이 참여하는 체계로 전환했다는 점은 본 연구

가 가지는 여러 한계에도 불구하고 의미 있는 성과로 평가되어야 할 것이다.

이 연구의 결과는 우리의 연안이 보다 안전하게 관리될 수 있도록 지원하는데 필요한 유용한 정보를 생산할 수 있는 새로운 평가방법을 제시했다는 점에서 이 분야의 선도적 연구임과 동시에 보다 효과적인 정책개발에 활용될 정책연구라 할 수 있다. 재해로부터 안전한 공간확보는 국가가 국민에게 보장해야 하는 기본적 과업인데, 이러한 국가의 기능을 수행하는데 이 연구의 성과가 활용될 것으로 기대한다.

끝으로 이 연구의 책임을 맡은 해양연구본부의 윤성순 부연구위원과 연구진의 노고에 깊은 감사를 표한다. 아울러 이 연구에 자문과 조언을 아끼지 않은 부산대학교 강정은 교수, (주)노아솔루션의 심우배 부사장, 한국행정연구원의 정지범 박사께 깊은 감사를 드린다. 끝으로 이 보고서의 감리를 맡아 적절한 지적과 조언으로 완성도를 높여 주신 우리 원의 황기형 선임연구위원과 이 보고서가 출판되기까지 도움을 주신 모든 분께 이 자리를 빌려 감사를 드린다.

2015년 12월
한국해양수산개발원
원 장 김 성 귀

목 차

Executive Summary	i
-------------------------	---

제1장 서론	1
--------------	---

1. 연구의 배경 및 필요성	1
2. 연구의 목적	3
3. 연구의 범위와 방법	4
1) 연구 범위	4
2) 연구 방법	5
3) 선행연구 검토	7

제2장 연안의 자연재해 현황과 대응	10
---------------------------	----

1. 재난과 재해	10
2. 자연재해 발생 현황	12
1) 연안의 자연재해 위협	12
2) 연안 자연재해의 종류	14
3) 연안의 자연재해 피해현황	21
4) 연안 자연재해의 특성과 위험성	29
3. 자연재해 대응체계	34
1) 국가재해대응체계 현황	34
2) 연안 자연재해 대응체계	40
3) 재해대응체계의 한계와 문제점	41

제3장 국내·외 안전성 평가 사례 44

- 1. 국내 재해 안전성 평가체계 44
 - 1) 「자연재해대책법」 지역안전도 45
 - 2) 연안재해 취약성 평가 52
 - 3) 국내 평가제도의 한계 및 문제점 64
- 2. 국외 사례 67
 - 1) IPCC 보고서의 취약성·위험성 개념 변경 67
 - 2) 미국의 재해 안전성 관련 평가체계 73

제4장 자연재해 안전성 개념과 도입 필요성 80

- 1. 안전의 개념 80
 - 1) 안전과 위험 80
 - 2) 위험에 대한 이론적 논의 82
 - 3) 안전의 개념 84
- 2. 재해 안전성의 평가 87
 - 1) 안전성의 정의 87
 - 2) 안전성 평가로의 전환 필요성 93
 - 3) 기존 방법론 검토 102
- 3. 안전에 관한 인식조사 115
 - 1) 조사의 개요 115
 - 2) 조사 결과 116
 - 3) 시사점 121

제5장 자연재해 안전성 평가방법 122

- 1. 평가의 기본체계 122
 - 1) 평가 개념 122
 - 2) 평가 구조 125
- 2. 주관적 안전성 평가 128

3. 객관적 안전성 평가	132
1) 객관적 안전성 개념	132
2) 객관적 안전성 평가 방안	133
4. 재해 안전성 평가의 활용 방안	142
 제6장 결론 및 정책제언	147
1. 요약 및 결론	147
2. 연구의 한계와 향후 과제	151
3. 정책제언	152
 참고문헌	154
 부록1. 2014년도 시군구별 지역안전도 진단 결과	160
부록2. 연안 안전성 평가 국민 의견조사 (양식)	168
부록3. CRS 사업평가지표 및 점수배점	170
부록4. 미국(국토안보부)의 위험도 평가(THIRA) 단계 ...	176

표 목 차

〈표 1-1〉 선행연구 검토	9
〈표 2-1〉 재해와 재난의 용어사용 주요 법률	12
〈표 2-2〉 우리나라에 영향을 준 태풍의 수 (1904~2014)	15
〈표 2-3〉 태풍 루사(RUSA)에 의해 발생한 연안지역의 주요 피해	16
〈표 2-4〉 연안지역별 해안선 길이	23
〈표 2-5〉 시설별 자연재해 피해규모 (2009~2013)	24
〈표 2-6〉 지역별 인적피해 현황 (2009~2013)	27
〈표 2-7〉 원인별 자연재해 피해규모 (2008~2013)	29
〈표 2-8〉 연안지역의 사업체 수 및 종사자 수	30
〈표 2-9〉 연안-내륙 간 지역안전도 비교 (2012~2014)	32
〈표 2-10〉 자연재해대응 관련 법체계	36
〈표 3-1〉 지역안전도와 연안재해 취약성 평가 비교	45
〈표 3-2〉 지역안전도 진단 세부지표	47
〈표 3-3〉 지역안전도 등급 체계	49
〈표 3-4〉 시·도별 지역안전도 등급 현황	50
〈표 3-5〉 2014년 지역안전도 분야별 시·군·구 점수 분포	51
〈표 3-6〉 연안재해 취약성 평가지수 정의	53
〈표 3-7〉 연안재해 취약성 평가 지표 및 인자	55
〈표 3-8〉 주민대응역량 설문 주요 내용	56
〈표 3-9〉 연안재해 취약성 평가 지표 및 인자 가중치	56
〈표 3-10〉 연안재해취약지수 취약등급	58
〈표 3-11〉 연안재해취약지수 및 연안재해영향지수 등급 분포	60
〈표 3-12〉 연안재해 취약성 평가에 따른 대응방안	63

〈표 3-13〉 IPCC 제4차 보고서에서 제시하는 취약성의 결정요소	69
〈표 3-14〉 IPCC 제5차 보고서에서 제시하는 위험성의 결정요소	71
〈표 3-15〉 사업평가를 위한 범주분류	75
〈표 3-16〉 지역등급평가 등급분류표	76
〈표 3-17〉 국가대비시스템의 구성요소	77
〈표 3-18〉 위험요인 발굴·분석평가(THIRA) 단계별 내용	78
〈표 4-1〉 위험의 다양한 정의	81
〈표 4-2〉 취약성(vulnerability)의 정의	88
〈표 4-3〉 안전성의 다양한 분야별 사전적 정의	89
〈표 4-4〉 취약성과 안전성의 개념 비교	93
〈표 4-5〉 IPCC 제4차, 제5차 보고서 취약성 및 위험성 개념 비교	98
〈표 4-6〉 위험도 평가 관련 정의 비교	103
〈표 4-7〉 재난 위험도 최종 평가지표	105
〈표 4-8〉 홍수 취약성 지표와 범위	107
〈표 4-9〉 지역사회 대비 능력 설문 항목 및 내용	107
〈표 4-10〉 위험 특성 및 측정	110
〈표 4-11〉 원자력 발전의 안전성 및 신뢰도에 대한 설문 결과	111
〈표 4-12〉 위험 특성에 따른 집단 분류	112
〈표 4-13〉 자연재해 위험에 대한 설문 항목과 척도	113
〈표 4-14〉 조사표본의 현황	115
〈표 4-15〉 자연재해에 대한 연안 안전성 인식조사 설문지 구성	116
〈표 5-1〉 주관적 안전성 평가 항목과 척도	130
〈표 5-2〉 연안 시설물 현황	136
〈표 5-3〉 연안 안전성 평가 대상 시설물	138
〈표 5-4〉 기후 요소 지표 및 인자	140
〈표 5-5〉 대응 역량 평가 지표(예시)	142

그림 목 차

〈그림 1-1〉 연구흐름도	5
〈그림 2-1〉 재난과 재해의 표기 혼용 사례	11
〈그림 2-2〉 연안-내륙 간 자연재해 우심피해 발생빈도 비교(2004~2013)	14
〈그림 2-3〉 연도별 침수피해 규모(2008~2012)	20
〈그림 2-4〉 지역별 자연재해 피해금액 분포(2009~2013)	22
〈그림 2-5〉 자연재해 피해금액의 연간변화(2009~2013)	23
〈그림 2-6〉 시설별 자연재해 피해금액 분포(2009~2013)	25
〈그림 2-7〉 연안-내륙 간 인명피해(사망·실종·부상)비율(2009~2013)	26
〈그림 2-8〉 연간 인명피해 변화(2009~2013)	27
〈그림 2-9〉 원인별 재산피해 현황(2008~2013)	28
〈그림 2-10〉 연안-내륙 간 자연재해 피해액 비율(2009~2013)	31
〈그림 2-11〉 국가재난안전관리 조직체계(2015년 현재)	38
〈그림 3-1〉 지역안전도 진단 체계도	47
〈그림 3-2〉 지역안전도 산출 개념도	48
〈그림 3-3〉 지역안전도 산출 공식	49
〈그림 3-4〉 연안재해 취약성 평가체계 구축 현황도	52
〈그림 3-5〉 연안재해 취약성 평가체계 개념틀(framework)	54
〈그림 3-6〉 재해영향·적응능력 간 기울기에 따른 연안재해취약지수 등급 ...	58
〈그림 3-7〉 연안재해취약지수 등급 분포도	61
〈그림 3-8〉 연안재해영향지수 등급 분포도	61
〈그림 3-9〉 연안재해 취약성 평가 적용 및 대응방안의 트리구조	62
〈그림 3-10〉 IPCC 제5차 보고서에서 제시하는 위험의 개념도	70
〈그림 3-11〉 홍수보험프로그램(NFIP)과 지역등급평가(CRS)의 관계	74

〈그림 4-1〉 안전도 평가 개념	91
〈그림 4-2〉 취약성과 안전성의 비교	93
〈그림 4-3〉 매슬로우의 욕구단계이론	96
〈그림 4-4〉 기후변화 영향평가의 패러다임 변화	99
〈그림 4-5〉 재난 위험도 평가 모형	104
〈그림 4-6〉 홍수 위험도 지수 산정 공식	108
〈그림 4-7〉 최근 10년 이내에 연안의 자연재해로 인한 피해경험 여부 ...	116
〈그림 4-8〉 연안이 자연재해로부터 안전한 정도	117
〈그림 4-9〉 연안의 자연재해로 인한 위험의 사전방지 가능성	118
〈그림 4-10〉 연안이 자연재해로부터 안전한 정도	119
〈그림 4-11〉 자연재해로부터 안전해지기 위해 갖추어야 할 요소들	120
〈그림 4-12〉 연안의 자연재해 안전성 평가의 필요성	121
 〈그림 5-1〉 재해 안전성 평가의 기본 개념도	124
〈그림 5-2〉 재해 안전성 평가의 기본 틀	126
〈그림 5-3〉 주관적 안전성 구성 요소	129
〈그림 5-4〉 위험인식, 위험 심각성, 위험 대응의 관계	131
〈그림 5-5〉 객관적 안전성 평가 틀	135

Executive Summary

A Study on Coastal Safety Assessment Measures against Natural Disaster

1. Purpose

- This study aims to develop an assessment system providing practical contents necessary to people, the consumer of safety information against natural disaster.
 - It defines a new standard of the existing vulnerability and safety concepts and suggests a new assessment system.
 - The study intends to provide more practical information to people, allowing effective response against natural disaster through autonomous decisions
 - It allows effective operation of limited resources to respond against natural disaster.

2. Methodologies and Feature

1) Methodologies

- Data analysis on impact assessments of natural disaster including vulnerability assessments
- Public awareness survey on the damage and response measures of disaster
- Hearing and investigating expert opinions regarding the assessment systems and indexes for safety assessment

2) Features

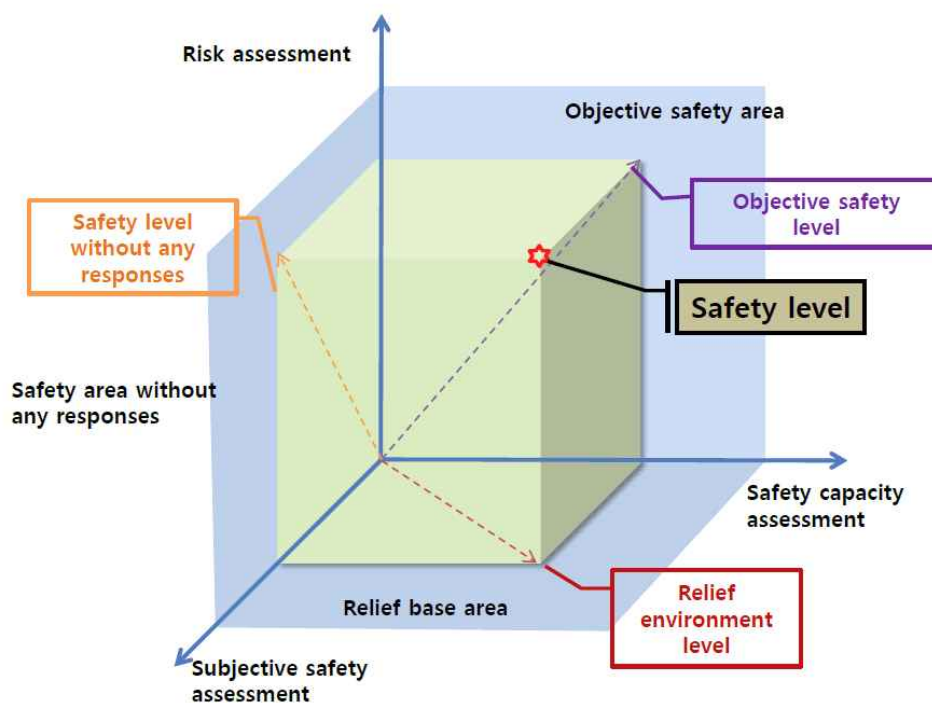
- This study suggests the necessity and direction of introducing a new assessment system different from the existing impact assessment system for climate change. Consequently, this is a policy development study for leading the development of future assessment system against natural disasters.

3. Results

1) Summary

- A necessity to change into safety assessment system
 - The existing vulnerability assessment system should be replaced by a new system in order to overcome the following problems; insufficient representation of future risks, non-representation of regional characteristics, the use of excessive, complicated indexes, and inconsistency with identified risk factors.
 - The new safety assessment system can timely represent the increasing public demand of safety.
 - It expects the main idea of the assessment system against natural disasters to develop from vulnerability to risk level, finally into safety, and lead this paradigm change.
 - It provides necessary information from the perspective of people, the consumer of safety, rather than administrative authority
 - It is important to develop a positive assessment system which allows active and enthusiastic response from individual entities.
 - Developing a decision making process is necessary to inject proper response resources based on the damaged region's unique characteristics.
- The principles of safety assessment
 - The safety assessment should be represented multi-dimensional arrays so that the factors constituting the assessment can have their own meaning.
 - Both subjective and objective safety is assessed.
 - The assessment allows some changes in assessment items according to the target areas' own characteristics and situation, rather than performing unilateral assessment for subject areas.
 - It provides the assessment result of each dimension which can be compared and analyzed independently as well as the final integrated result.

<Basic Framework of Disaster Safety Assessment>



- The structure of safety assessment
 - The safety assessment should separate subjective safety from objective safety and the subjects for the assessment include facility, resident, visitor and local community.
 - The objective safety should evaluate risk level, response capacity and the subjective safety should assess awareness, response and seriousness.
 - The assessment is performed by the Ministry of Oceans and Fisheries, which carries out various coastal disaster response projects and coastal disaster vulnerability assessments.
 - The assessment is conducted in every 5 years by connecting the cycle of Integrated Coastal Management Program.
 - While the assessment of city areas is conducted per the basic regional unit such as eup, myeon, and dong, that of non-city area performed as an independent village unit.

<Basic Framework of Disaster Safety Assessment>



- The utilization and application of the assessment
 - Basic assessment method for establishing/implementing coastal disaster policies
 - Basic data for selecting/implementing coastal disaster response projects
 - Basic data for a spatial planning for prevention and proactive responses against coastal disaster
 - Use for assessment and improvement of various coastal disaster response policies

2) Policy Contribution

- The study helps draw practical assessment results necessary to policy development against natural disaster. It also supports effective response utilizing the results.
 - Based on the correct diagnosis on the impact of a disaster, response resources are effectively distributed.
 - It develops a new concept and method for assessing the disaster impact, improving the impact of disaster response policies.

3) Expected Benefits

- Provide trust with the people including those living in coastal areas for using safe coastal space
 - Contributing to reducing public anxiety on social safety
 - Improving the value of using coastal space by securing coastal safety.
- Strengthen an effective and systematic disaster response system
 - Strengthening a systematic disaster response system by developing and applying comprehensive safety assessment system
 - Providing basic data to establish a preventive response measure and effective foundation for using limited response resource

제1장 서론

1. 연구의 배경 및 필요성

기후변화의 영향은 우리 생활의 다양한 분야에서 나타나고 있는데, 그 가운데 기상이변 현상이 대표적이라 할 것이다. 예전보다 더 강한 태풍의 내습, 강우 강도의 증대, 이상 파랑의 출현 등의 기상이변의 원인을 기후변화로 판단하는 것이 최근의 사회통념이라 할 수 있다. 이와 같은 기후변화에 따른 기상이변 현상으로 인해 각종 피해가 발생하거나 위험이 커져가고 있기에 조금 더 많은 관심과 대비가 필요하다. 연안에서의 재해 가운데 가장 영향이 크다고 할 수 있는 태풍의 경우를 보더라도 과거보다 안전의 위협이 커지고 있다. 한반도에 영향을 주는 슈퍼태풍¹⁾의 발생빈도가 증가²⁾하고, 최대 풍속 또한 증가하여 우리의 연안에 피해를 유발하고 있다. 태풍 이외에도 파고의 상승이나 해수면 상승에 따른 영향도 발생하고 있으며, 이로 인한 연안의 침식, 침수, 월파 등의 재해 위험성이 높아지고 있다. 연안의 자연재해 위험성 증대는 실제 발생하고 있는 피해 자료³⁾에서도 나타나고 있는데, 연안에 거주하거나 연안을 이용하는 국민들에게 불안감을 조성하고, 연안시설물의 피해를 유발하고 있다.

연안에서의 자연재해에 보다 큰 관심을 가져야 하는 것은 연안공간이 해양으로부터의 다양한 자연재해로부터 직접 영향을 받는 곳이며, 동시에 육지성

1) 태풍을 5등급으로 나눌 때 4등급 이상의 태풍이며, 태풍 중심 부근의 최대 풍속이 초속 67m 이상인 경우를 일컫음

(시사상식사전, <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=2045009&cid=43667&categoryId=43667>, 2015/05/15 접속)

2) 문일주(2013)는 1975~1993년보다 1994~2012년까지의 한반도 영향 슈퍼태풍이 11개에서 13개로 증가함에 따라 연평균 0.58개에서 0.68개로 증가하였다고 보고함(김태운, “제주지역 슈퍼태풍의 접근 가능성과 대응방안 모색”, 제주포커스 No.179, 제주발전연구원, 2013. p.4, 재인용)

3) 해양수산부 침식모니터링 자료, 연안정비기본사업 수요 신청 자료, 한반도 주변 해저지진 발생 자료 등

자연재해도 함께 발생되어 재해에 취약하다는 특성을 지니고 있고, 다양한 이용행위가 연안으로 집중되고 있어 재해의 발생 시 피해규모 역시 증가할 것이기 때문이다.

자연재해에 완전한 대응은 불가능하다. 하지만 사전에 예측하고 대비한다면 그 피해는 최소화할 수 있을 것이다. 자연재해에 사전 대응한다는 것은 실현되지 않은 미래의 위험에 대비하는 것으로 불확실성이 높아 정확한 평가결과를 만드는 것이 쉽지 않다. 그럼에도 불구하고, 재해에 대한 사전예방의 필요성은 논란의 여지가 없을 것이며, 연안의 자연재해 사전 대응 노력 가운데 하나가 연안재해 취약성 평가이다. 현재 국립해양조사원에 의해 전국 연안을 대상으로 취약성 평가가 진행 중에 있다. 하지만 현재의 연안재해 취약성 평가는 연안의 종합적 안전성의 평가라기보다는 과거 자료를 근거로 한 재해취약지역을 분류한 결과라는 한계가 있다고 판단된다. 해양으로부터의 각종 외력에 의해 연안에 발생한 장기간의 피해 통계를 활용하여 지역별 취약성을 도출함으로써 취약지역의 이력조사에 그치고 있으며, 현재와 미래의 취약성에 대한 검토가 이루어지지 않아 연안지역민의 재해관련 인식과는 괴리가 있다는 것이다. 자신의 생활공간이 재해로부터 얼마나 취약한가에 대한 연안 거주자의 답은 그곳이 재해에 대해 얼마나 안전한가의 답과 다를 수 있다. 따라서 지금의 재해 취약성 평가체계를 발전시켜 국민의 수요에 적합한 정보를 생산하고 제공할 필요가 있다. 물론 이러한 평가정보는 정책결정과정에서도 취약성 평가 결과와 마찬가지로 충분히 활용될 것이다.

취약성의 평가에 대해서는 다양한 분야에서 많은 연구들이 수행되었다. 특히 기후변화에 따른 취약성 평가가 다수인데, 기후변화에 따른 홍수, 침수, 건강, 생태 등의 피해 종류별, 도시지역 또는 특정 지역단위별, 평가기법별로 다양한 분야에서 많은 연구들이 수행되었다. 이러한 취약성 평가들이 기후변화의 대응 또는 적응을 위한 정책에 활용되고 있지만, 그 실효성과 성과의 활용에 대해서는 약간의 논란이 제기되고 있다. 우선 평가의 결과가 지역 간의 상대적인 취약성인지 절대수준의 취약성인지에 대한 혼란이 있고, 취약한 정도의 파악을 통해 안전한 정도를 판단할 수 있는가 하는 등의 문제 제기가 있다.

그리고 기후변화 취약성 평가는 사람 중심이라기보다 평가대상 또는 평가의 목적에 따라 해당 객체의 취약성을 평가하는 것이다. 때문에 자연재해로부터의 국민 안전 측면에서는 그 의미를 제대로 표현하지 못한다. 즉, 취약성 평가는 자연재해에 의해 발생하는 피해의 가능성으로 인해 연안의 거주자나 이용자가 작간접적인 위협을 받는 정도와 일치되는 개념은 아닌 것이다. 특히, 세월호 참사를 비롯한 대형 안전사고가 빈번해짐에 따라 안전에 대한 국민적 수요가 매우 커지고 있기에 인위적 재난뿐만 아니라 자연재해로부터의 안전에 대한 관심도 매우 높다. 이러한 측면에서의 안전이라는 개념은 단순히 위험에 노출되거나 피해에 민감한 정도가 아니라 판단의 주체인 사람이 현실적으로 느끼고 인정하는 정도가 되어야 할 것이다.

연안에 거주하거나 이용하는 국민들은 자신이 자연재해로부터 얼마나 안전한지에 대한 정보가 필요할 것이며, 이러한 정보의 생산을 위해 기존의 평가와 다른 새로운 평가체계가 필요한 것이다.

2. 연구의 목적

기후변화에 따른 자연재해의 위협이 커지고 그 피해 또한 증가하고 있기에 연안에서의 인간활동이나 시설들이 이러한 위협과 피해로부터 얼마나 안전한지를 평가하기 위한 체계를 만들고자 하는 것이 본 연구의 시작점이라 할 수 있다. 따라서 이러한 관점에서의 본 연구의 목적은 자연재해로부터의 안전에 대한 정보를 수요자인 국민의 입장에서 필요한 실질적인 내용으로 생산할 수 있는 평가체계를 개발하는 것이다. 이를 위한 세부적 목적은 다음과 같다.

첫째, 취약성과 다른 안전성의 새로운 개념을 정립하고 이를 평가할 수 있는 체계를 제안하는 것이다. 기존의 각종 자연재해나 기후변화의 영향에 대한 취약성의 평가와 다른 안전성의 평가를 위한 체계를 만드는 것이다. 이를 위해서는 기존의 각종 평가제도들의 검토를 토대로 새로운 평가수요를 파악하고 이를 반영할 수 있는 발전된 체계를 만들어야 한다. 기존의 취약성 평가의 부분적 개선을 통해 재해의 영향을 평가할 수 있다 할지라도, 본 연구는 재해의 영향

평가를 위한 새로운 개념의 도입과 시도를 통해 발전된 평가모형을 만들고자 하는 것이다.

둘째, 국민에게 보다 실질적인 정보를 제공하여 ‘알 권리’를 향상시키는 동시에 재해에 대한 자율적 결정을 보장하여 효과적으로 대응할 수 있도록 지원하는 것이다. 자연재해에 대한 취약의 정도만이 아니라 종합적인 판단에 따른 안전 여부에 대한 정보를 제공하는 것이 보다 이해하기 쉬우며, 활용이 용이할 것이다.

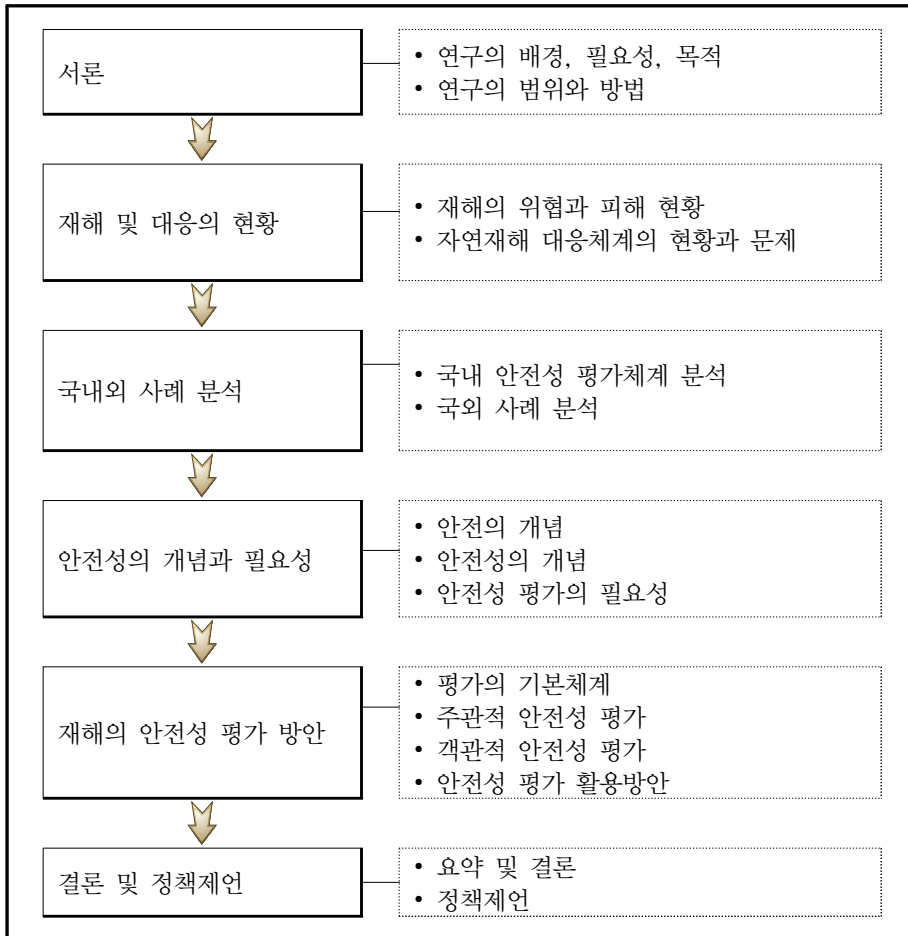
셋째, 자연재해 대응을 위한 자원을 효과적으로 활용할 수 있도록 지원하는 것이다. 제한된 재해대응 자원을 재해의 특성에 따라 적절하게 투입하기 위한 의사결정에 필요한 정보를 제공함으로써 효율적인 방재체계를 구축하도록 한다.

3. 연구의 범위와 방법

1) 연구 범위

본 연구의 내용적 범위는 자연재해로부터의 연안공간의 안전 정도를 평가할 수 있는 체계를 새롭게 개발하여 연안공간을 이용하는 수요자에게 보다 정확한 정보를 제공하고 효과적으로 대응할 수 있도록 하는 정책 개발을 대상으로 한다. 이를 위해 우선, 취약성 평가와 다른 안전성 평가에 대한 개념을 정립하는 것으로 연구의 방향성을 설정하고 범위를 한정하고자 하였다. 또한 현재 재해 영향을 평가하기 위해 수행 중인 취약성 평가와 위험도 평가에 대한 사례들을 분석하고, 자연재해에 상대적으로 더욱 취약한 연안의 재해 안전성 평가를 위한 새로운 평가체계의 도입 당위성을 제시하고 평가체계의 기본 구상을 제안하고자 한다. 새로운 연안재해 안전성 평가의 도입을 위해 정책적인 활용성과 이를 위한 제도의 정비방안에 대해서도 제안을 하고자 한다.

〈그림 1-1〉 연구흐름도



2) 연구 방법

지금까지 기후변화의 영향에 대한 각 분야별 취약성 평가를 위한 다양한 방법들이 개발되고 적용되었다. 따라서 취약성 평가와 관련한 풍부한 연구결과를 토대로 기존의 평가체계를 깊이 이해하고 관련 전문가의 의견을 충분히 수렴해야 할 것이다. 또한 재해의 안전성이라는 새로운 개념의 도입을 위해서는 새로운 정책의 수요도 분석해야 할 것이다.

(1) 문헌 및 자료 분석

자연재해의 현황 역시 지속적으로 자료가 축적되고 있다. 그리고 기후변화의 영향을 평가하기 위한 방법으로서의 취약성 평가 관련 자료는 국내외에서 많이 생산되었다.

우선, 연안에서 발생하는 자연재해의 현황과 특성을 분석하기 위해서 재해 관련 정부의 통계와 연구자료는 물론 각종 보도자료를 통해 과거의 자연재해에 대한 정보를 수집하고, 유의미한 분석결과를 도출함으로써 연안의 자연재해 특성을 파악하였다.

그리고 현재의 취약성 평가체계를 분석하기 위해 기존의 문헌을 수집, 분석하였다. 이는 재해 안전성 평가와 가장 유사한 현행 평가시스템을 심도 있게 이해하고, 그로부터 새로운 평가의 개선수요를 도출하고 방향을 설정하였다.

(2) 이해관계자 의견 수렴

재해관리 분야 전문가의 자문을 통해 연안의 자연재해대응체계의 문제점을 발굴하고 개선방향에 대해 의견을 수렴하였다. 국민안전처, 국립재난안전연구원, 지방해양수산청 등의 재해관리 전문기관과 지자체의 재해관리 담당자, 연안관리 및 연안정비 분야, 해양기상, 재난관리 분야의 전문가 등을 대상으로 안전성의 개념 정립과 이의 실현방안 마련을 위해 다양한 의견을 수렴하였다. 특히, 안전성평가를 위한 평가의 지표개발과 관련해서는 분석하고자 하는 내용과 취지에 가장 적합한 지표를 생산한다는 것이 매우 어렵다. 단순히 현행 통계자료를 활용할 수도 있지만 전문가 및 이해관계자의 다양한 의견수렴을 통해 지표의 신뢰도를 향상시켜야 한다. 많은 종류의 각종 현황자료를 활용하여 지표들을 선정하고 분석하지만 자연현상에 대한 지표의 표현은 한계가 있기 때문에 보완적 방법으로서 전문가 검증과정이 필요한 것이다.

구체적으로는 각 분야별로 전문가와의 자문회의를 수시로 개최하면서 다양한 의견을 수렴하고, 연구성과 생산의 초기 단계에서는 정책 수립 관련자들의 관심 증대, 정책적 개선 방안에 대한 사전 검증, 예상 연구 성과에 대한 홍보를 목적으로 세미나를 개최하는 등 적극적인 의견수렴을 수행하였다.

(3) 설문조사

전 국민 일반인 대상의 설문을 통해 전문가나 관리자의 관점이 아닌 직접적인 연안재해 피해의 경험자이거나 잠재적 피해 가능성이 있는 이해관계자의 안전에 대한 인식을 파악하기 위해 설문조사를 실시하였다. 조사결과는 국민들의 자연재해와 안전에 대한 인식을 파악하고, 안전성 평가의 필요성을 확인하는데 활용되었다.

3) 선행연구 검토

앞에서 언급한 바와 같이 기후변화에 대한 취약성의 평가는 많은 연구가 있었다. 유가영 등은 기후변화 취약성 평가를 위한 지표의 개발과 이를 활용하기 위한 방안을 제시하였다. IPCC에서 제안한 기후에 대한 노출, 민감도의 정도, 적응능력으로 구성하고 33개의 대리변수를 선정하여 지표를 개발·검증하였다. 하지만 이는 기후변화에 대한 사회 전반의 영향에 대한 평가이며 연안의 재해에 대한 특성이 고려되지 않았다.

남수용 등은 연안의 재해 취약성 평가체계를 개발하였는데, 연안의 각종 데이터를 활용하여 재해노출, 민감도, 적응능력에 대한 지표들을 개발하고 연안 지역별 재해 취약성 평가를 수행하고 있다. 연안의 상황들을 나타내는 다양한 자료들을 망라하여 지표로 활용하였지만 너무나 많은 자료의 이용으로 지표들 간 상호작용의 중복 문제가 우려되고 평가가 복잡하여 평가체계를 유지하는데 많은 노력이 요구된다. 또한 과거의 통계자료를 기반으로 하기 때문에 현재와 미래가 아닌 과거의 취약성이라는 비판도 있다.

육근형 등은 해수면 상승에 따른 연안의 취약성 평가를 위한 취약성의 개념과 취약성 평가의 단계별 검토 사항 등을 제시하였다. 하지만 평가에 필요한 인자를 선정하고 실제 평가하는 수준까지는 수행하지 못했다.

유가영 등은 기후변화의 취약성을 평가하기 위한 취약성의 개념과 각종 평가지표체계를 통계분석을 통해 도출하고 지표의 활용방안을 제시하였다. 하지만 남수용 및 육근형 등과 마찬가지로 안전성이 아닌 취약성의 개념으로 접근을 하였고, 통계자료와 같은 객관적 지표들만을 활용한 지표를 제안하고 있어

실제 피해지역의 구성원들이 인식하는 안전의 수준에 대해서는 평가하지 못하였다.

한편, Arbon 등은 재해의 회복성(disaster resilience) 측정을 위한 모델을 제안하였는데 재해를 포함한 여러 위험요소에 대해 지역 회복성(communitiy resilience)을 측정하여 정책결정자들과 이해당사자들로 하여금 효율적인 재난 관리프로그램 개발을 지원하고자 하였다. 하지만 앞의 다른 연구와 반대로 지역 구성원의 인식만을 조사하고 있기에 객관적인 위험성의 판단방법을 포함한 종합적 안전성의 평가체계로서는 미흡하였다.

본 연구에서는 기후변화에 상대적으로 취약한 연안을 공간적 범위로 한정된 특성화된 평가를 개발하고, 재해의 외적 요인에 대한 단순한 취약의 정도가 아니라 연안에서의 활동 주체인 사람이 느낄 수 있는 안전의 정도를 평가하기 위한 새로운 평가개념을 도입하고, 이를 시행할 수 있는 방안들을 개발하고자 하였다. 앞서 살펴본 여러 연구들처럼 객관적 통계자료에 기초한 취약성이라는 수동적 평가를 하거나 주민의 위험에 대한 인식만을 평가하는 것이 아니라 이들을 함께 고려할 수 있는 평가체계를 제안하고자 하였다.

따라서 이 연구의 결과는 현행 취약성 평가를 개선하거나 새롭게 대체할 수 있는 정책개발의 기초가 될 수도 있을 것이다.

〈표 1-1〉 선행연구 검토

구분	선행연구와의 차별성		
	연구목적	연구방법	주요 연구내용
1	-과제명 : 연안재해취약성평가체계 구축 연구 (2010~2013) -연구기관 : 지오시스템리서치(남수용 외) -연구목적 : 연안재해취약성평가체계의 개발 및 평가시행	-문헌조사 -설문조사 -현장조사	-국내외 사례분석 -평가 지표 및 지수 개발 -평가 요소의 DB구축 -취약성 평가 -재해취약관리선 설정 -지수별, 지표별 적용 및 대응방안
2	-과제명 : 해수면 상승에 따른 연안 취약성 평가모형 연구(2011) -연구기관 : 한국해양수산개발원(육근형 외) -연구목적 : 해수면 상승에 의한 취약성 평가를 위한 평가모형 개발	-문헌조사 -사례지역 침수 시뮬레이션 -현장조사	-해수면 상승 현황 및 영향인자 -연안취약성평가 사례 -해수면 상승과 영향권역 검토 -연안의 사회경제적 영향인자 -해수면 상승 연안대응역량 인자
3	-과제명 : 기후변화 취약성 평가지표의 개발 및 도입방안(2008) -연구기관 : 한국환경정책평가연구원(유가영 외) -연구목적 : 기후변화 취약성의 개념 정립 및 평가지표 개발	-문헌조사 -통계분석	-취약성의 이론적 배경 -평가지표 개발 방법론 -취약성 평가지표 도출 -평가지표의 활용방안
4	-과제명 : 연안재해 실시간 감시 모니터링 체계 구축 방안(2009) -연구기관 : 군산대학교(최병주) -연구목적 : 이상 파랑에 의한 연안재해 예보, 경보시스템 구축 방안 제시	-문헌조사	-수난사고 발생 현황 및 피해 -이상 파랑 발생 시 해양상태 조사 -최적 파랑관측망 구성 방안 -예측시스템 개발 및 구축 방안 -실시간 감시, 분석, 경보시스템 운영 방향
5	-과제명 : Developing a model and tool to measure community disaster resilience(2012) -연구기관 : Torrens Resilience Institute(Paul Arbon et al.) -연구목적 : 위험요소에 대한 지역 회복성 측정을 위한 모델 및 평가체계 개발	-문헌조사 -시범적용	-재해 회복성 정의 -재해 회복성 측정의 모델 -모델의 적용 테스트

제2장 연안의 자연재해 현황과 대응

1. 재난과 재해

우리는 ‘재난’과 ‘재해’의 용어를 흔히 혼용하고 있다. 실제 지자체의 홈페이지에서 재난관리정보를 확인하면 지자체별로도 이들 용어를 혼동하고 있다. 즉 지자체에 따라서는 동일한 내용을 재난으로 혹은 재해로 표시하고 있다는 것이다. 이는 법률적 용어로서의 재난과 재해에서도 분명하게 제시되지 못하고 있으며, 사전적 의미 또한 명확한 구분이 나타나지 않고 있기 때문이다.

재해관련 주요 법률에서 재난과 재해의 의미를 살펴보면, 자연재해대책법 제2조에서는 재해를 「재난 및 안전관리 기본법」 제3조 제1호에 따른 재난으로 인하여 발생하는 피해라 정의한 반면에, 「재난 및 안전관리 기본법」에서는 자연재난과 사회재난으로 구분하면서 자연재난을 ‘태풍, 홍수, 호우(豪雨), 강풍, 풍랑, 해일(海溢), 대설, 낙뢰, 가뭄, 지진, 황사(黃砂), 조류(藻類) 대발생, 조수(潮水), 화산활동, 그 밖에 이에 준하는 자연현상으로 인하여 발생하는 재해’로 정의하고 있다. 즉 자연에 의해 발생하는 재해 그 자체는 재난이고, 재난으로 인해 발생하는 피해는 재해라는 의미로 정리할 수 있지만, 재난을 정의하면서 재해라는 용어를 다시 사용하는 등 여전히 명확하게 구분 짓기는 곤란하다.

〈그림 2-1〉 재난과 재해의 표기 혼용 사례



자료: (위) 수원시 장안구 홈페이지

(http://jangan.suwon.go.kr/submain_view.asp?TopID=sub06&menuid=sub060301, 2015/7/16 접속),

(아래)경남 사천시 홈페이지(http://safety.sacheon.go.kr/sub/02_01.php, 2015/8/13 접속)

한편, 현행 법령본문을 기준으로 용어사용의 빈도를 조사할 때⁴⁾, 재난은 405건, 재해는 828건이 검색되었다. 기상법, 도로법, 도시개발법, 자연재해대책법, 재해구호법, 하천법 등과 같이 두 용어를 모두 사용하고 있는 법령이 많았지만, 재난보다는 재해를 사용하고 있는 법령이 더 많았다.

〈표 2-1〉 재해와 재난의 용어사용 주요 법률

구분	재해	재난
법령명	건축법, 국토기본법, 기상법, 급경사지 재해예방법, 농어업재해대책법, 도로법, 도시개발법, 민방위기본법, 사방사업법, 산림보호법, 산지관리법, 소하천정비법, 연안관리법, 자연재해대책법, 재난 및 안전관리 기본법, 재해구호법, 지진재해대책법, 풍수해보험법, 하천법	건축기본법, 국토의 계획 및 이용에 관한 법률, 급경사지 재해예방법, 기상법, 농어업재해대책법, 도로법, 도시개발법, 민방위기본법, 산림보호법, 소방기본법, 소하천정비법, 시설물의 안전관리에 관한 특별법, 연안관리법, 위험물안전관리법, 자연재해대책법, 재난 및 안전관리 기본법, 재해구호법, 지진재해대책법, 풍수해보험법, 하천법, 환경영향평가법

위에서 살펴본 바와 같이 ‘재해’와 ‘재난’에 대한 용어의 선택적 사용은 의미를 분석할 때 재해는 자연재해를, 재난은 인위적 재난을 암묵적으로 나타내고 있으므로⁵⁾ 본 연구에서는 연구 범위를 자연재해에 대한 안전성 평가에 한정하고 있는 만큼 재해라는 용어를 선택하여 사용한다.

2. 자연재해 발생 현황

1) 연안의 자연재해 위협

지구온난화로 인한 전 지구적인 기후변화와 해수면 상승으로 인해 연안자연재해의 발생빈도와 그로 인한 피해는 점차 확대되고 있다. 이러한 추세는 전 세계적으로 나타나고 있으며, 실제로 국내·외에서 대규모 연안자연재해가 발생

4) 국가법령정보센터(<http://www.law.go.kr>)에서 현행법령의 법령본문에서 용어를 검색한 결과

5) 이재준, 「방재학개론」, 동화기술, 2013, p.13.

하여 이로 인한 인명피해와 재산피해가 발생하고 있다. 우리나라의 경우 삼면이 바다로 둘러싸여있어 14,963km에 달하는 긴 해안선을 가지고 있으며, 연안 육역의 면적이 4,000km²로⁶⁾ 연안에 해당하는 지역의 규모가 크다. 따라서 자연재해에 대한 연안지역의 관리 및 방재계획의 수립이 필수적인 상황이다. 그러나 연안지역은 다음과 같은 이유들로 인해 오히려 내륙지역보다 자연재해로부터 더 큰 위협을 받고 있는 실정이다.

첫째, 연안의 이용 및 활용의 확대에 의한 연안지역의 가치증대로 인해 재해 피해 발생 시 피해규모의 증대가 우려된다는 점이다. 연안지역은 연간 254만 톤에 달하는 수산물의 생산, 여가 활동의 공간으로써 이용되고 있으며, 국내 산업 단지의 84%와 발전소의 66%가 연안에 집중되어 위치하고 있다. 또한 주거 단지의 입지로써 우리나라 전체인구의 27%가 연안에 거주하고 있다.⁷⁾ 이처럼 연안의 이용도가 높아지고 상주 및 유동인구가 증가한다는 것은 동시에 자연재해 발생 시 연안의 피해규모 또한 증가한다는 것을 의미한다.

둘째, 연안의 위치적 특성으로부터 기인하는 재해에 대한 취약성이다. 육지와 바다에 모두 접해있다는 위치적 특성 때문에 연안지역은 양측으로부터 영향을 받게 되며, 따라서 자연재해에 있어서도 육지와 해양에서 기인하는 재해의 영향을 모두 받게 된다. 이는 자연재해로 인해 발생하는 피해에서도 마찬가지로 나타난다. 그림 2-2는 2004년~2013년을 기준으로 자연재해로 인한 시·군·구별 우심피해 발생현황을 나타낸 것이다⁸⁾. 연안지역을 포함한 시·군·구의 경우 우심피해 발생횟수가 3회 이하인 지역이 전체의 44%를 차지하였으며, 4~7회인 지역이 46%, 8회 이상발생한 지역이 전체의 10%를 차지하였다. 반면에 내륙지역만으로 이루어진 시·군·구의 경우에는 자연재해로 인한 우심피해 발생횟수가 3회 이하이거나 4~7회인 지역이 전체의 99%를 차지하는 것으로 나타났다.

6) 전체 해안선 중 육지부는 7,752.5km(51.8%), 도서부는 48.2km(48.2%)임.

자료: 해양수산부, 「연안기본조사」, 2015. 1, pp.22~23.

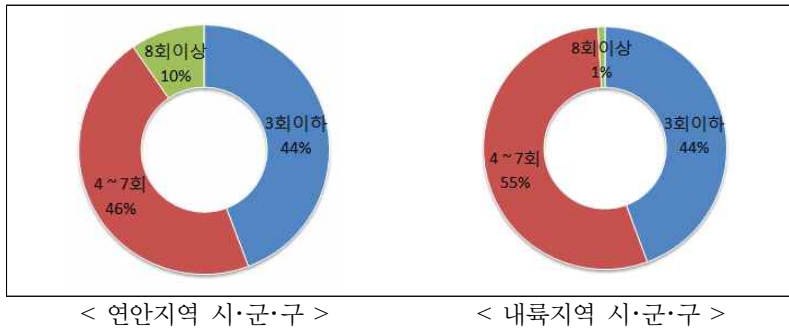
7) 윤성순, 장정인, 「연안정비사업의 경제적 효과분석 연구」, 2011, p.1.

해양수산부, 「연안기본조사」, 2015. 1, pp.401~402.

8) 2004~2013년의 10년간을 기준으로 자연재해로 인해 우심피해가 발생한 횟수를 다음의 세 범주로 나누어 집계하였다. ① 3회 이하, ② 4~7회, ③ 8회 이상.

이는 연안지역이 내륙지역 비해 자연재해에 의한 우심피해가 반복적으로 발생하는 지역이 많다는 것을 의미하며, 이는 연안지역이 해양기인재해와 육상기인재해의 영향을 모두 받는 지역이기 때문인 것으로 볼 수 있다.

〈그림 2-2〉 연안-내륙 간 자연재해 우심피해 발생빈도 비교(2004~2013)



자료: 중앙재난대책본부, 「재해연보」, 2013, p.26 재구성.

이와 같이 내륙지역보다 자연재해에 취약한 연안지역에 대하여 그 피해를 예방하고 저감하기 위해서는 연안의 자연재해에 대한 올바른 파악이 필요할 것이다. 본 절에서는 연안에서 발생하는 자연재해의 종류와 이로 인해 발생하는 피해의 현황분석을 통해 연안자연재해의 특성을 파악하고자 하였으며, 나아가 궁극적으로는 연안의 안전도를 정의하는데 밑바탕이 되고자 하였다.

2) 연안 자연재해의 종류

연안지역에 영향을 끼치는 자연재해는 내륙지역과는 그 종류와 특성이 다르기 때문에 주요 재해들의 현황을 잘 파악하는 것이 중요하다. 본 절에서는 연안지역에 영향을 끼치는 대표적인 자연재해의 종류에 대해 소개하고, 그로 인해 발생한 피해사례를 개략적으로 살펴보겠다.

(1) 태풍

태풍은 해상에서 기인⁹⁾하는 대표적인 자연재해이기 때문에, 특히 연안지역에서 그 피해가 심각하게 발생하고 있다. 1904년~2014년을 기준으로 우리나라

에 영향을 준 태풍의 발생 횟수는 총 340개였으며, 평균적으로 연간 3개 내의 였다(표 2-2). 7월~9월 내습한 태풍이 전체의 90%를 차지하였으며, 일부 6월, 10월에 내습¹⁰⁾하는 경우도 있었다.

〈표 2-2〉 우리나라에 영향을 준 태풍의 수 (1904~2014)

월	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	계	평균
횟수	-	-	-	-	2	22	103	124	80	9	-	-	340	3.1

자료: 국가태풍센터(http://typ.kma.go.kr/TYPHOON/statistics/statistics_02_1.jsp, 2015/09/29 접속)

과거 우리나라 연안에 큰 피해를 발생시킨 태풍의 사례를 살펴보면, 2002년 발생한 제15호 태풍 ‘루사(RUSA)’를 예로 들 수 있다. 태풍 루사는 과거 우리나라에 영향을 끼친 태풍들 중 그 피해규모가 가장 컸던 것으로 알려져 있다¹¹⁾. 태풍 루사로 인해 연안지역에서 발생한 피해를 산출하여 보면¹²⁾, 이재민 13,329세대가 발생하였고, 199명의 사망·실종·부상자가 발생하였는데, 이는 전국에서 발생한 사망·실종·부상자의 81%에 해당하는 수치로, 대부분의 인명피해가 연안지역에서 발생하였음을 알 수 있다. 재산피해의 경우, 건물 22,875동의 파손(반파전파 포함), 15,214ha의 침수피해, 농경지 피해 9,395ha, 농작물 피해 143,842ha를 비롯하여 도로시설, 항만시설, 어항시설, 어업관련 시설 등에 대한 피해가 발생하여 총 2,890,894,357천 원에 달하는 재산피해가 발생하였는데, 이는 전체 재산피해의 56%에 해당하는 값이다.

9) 태풍은 북태평양 서부에서 발생하는 열대저기압(또는 온대저기압) 중에서 중심부의 최대풍속이 17m/s 이상의 강한 폭풍우를 동반하고 있는 것을 말함.

자료: 국가태풍센터. 「태풍백서」, 2011, p.1.(http://typ.kma.go.kr/TYPHOON/pds/pds_03_1.jsp, 2015/11/24 접속)

10) 자료: 중앙재해대책본부, 「재해극복 30년사」, 1993, p.127.

11) 국가태풍센터. 「태풍백서」, 2011, p.31.

(http://typ.kma.go.kr/TYPHOON/pds/pds_03_1.jsp, 2015/11/24 접속)

12) 태풍 루사로 인해 발생한 피해내용 중 연안을 포함한 시·군·구의 자료를 뽑아내어 연안지역으로 간주하여 인명피해와 재산피해액을 산출하였음. 재산피해는 다음의 항목에 대해 합산하여 집계되었음 ①건물, ②선박, ③농경지·농작물, ④도로시설, ⑤항만시설, ⑥어항시설, ⑦수산 중·양식시설, ⑧어구, ⑨침수

〈표 2-3〉 태풍 루사(RUSA)에 의해 발생한 연안지역의 주요 피해

항목		피해규모
피해 연안		전국 연안
인명피해	이재민 (세대)	13,329
	사망 (명)	68
	실종 (명)	23
	부상 (명)	45
재산피해	침수 (ha)	15,214
	건물피해(동/ 천원)	22,875 / 81,470,295
	선박 (천원)	4,575,900
	농경지 (ha/ 천원)	9,395 / 269,674,770
	농작물 (ha)	143,842
	도로시설 (천원)	435,357,014
	항만시설 (천원)	19,547,996
	어항시설 (천원)	40,226,025
	수산 증·양식 시설 (개소)	1,955
	어구 (통)	41,153

자료: 국가재난 정보센터 재난자료실 (http://www.safekorea.go.kr/dmtd/contents/room/newyearbk/New_sfdmg01.jsp?q_menuid=M_NST_SVC_01_03_05_03_01, 2015/10/29 접속) 재정리.

(2) 지진해일

지진해일은 “지진, 해저 화산폭발 등으로 바다에서 발생하는 파장이 긴 파도”를 말하며, 지진해일의 파고는 연안에 가까워질수록 급격하게 커져 연안지역에 큰 위험과 피해를 야기하게 된다¹³⁾. 과거 우리나라에서 발생한 지진의 발생횟수에 대한 변화 추이를 살펴보면, 1978년~1998년 간 평균 지진발생횟수는 19.2회였던 데에 반해, 1999년~2014년에 발생한 지진횟수는 평균 47.7회로 그 발생횟수가 증가하고 있는 추세를 보였다¹⁴⁾. 또한 1978년~2012년을 기준으로

¹³⁾ 자료: 기상청 지진센터, 「그것이 알고 싶다 지진해일」, 2010. 11, p.2, p.7.
(http://www.kma.go.kr/weather/earthquake/tidalwave_06.jsp, 2015/11/19 접속).

국내에서 발생한 전체 지진의 진앙지를 살펴보면 해역이 40% 이상으로 나타났다¹⁵⁾. 또한 우리나라에서 과거에 발생한 지진 중 4.9 이상의 규모를 가지는 비교적 강한 지진들 10개 중 7개 지진의 진앙지가 해역인 것으로 나타났다¹⁶⁾. 지진해일의 주된 원인이 해저 지진이기 때문에, 대다수 지진의 진앙지가 해역이라는 것은 그만큼 연안지역이 지진해일로 인한 피해에 노출되어 있음을 뜻한다. 특히 규모 4.9 이상의 지진의 70% 이상이 해역에서 발생했다는 사실은 지진해일에 대한 철저한 대비의 필요성을 뒷받침한다.

과거 우리나라에서 발생한 지진해일은 주로 일본과 가까이 위치한 동해안 지역에서 발생하였다. 1900년 이후 동해지역에서 총 네 번의 지진해일이 발생하였으며, 특히 1983년에 발생한 동해 중부 지진해일의 경우, 1983년 5월 26일 일본 혼슈 아키타현 서쪽근해에서 발생한 규모 7.7의 지진으로 인해 우리나라 동해안에 지진해일이 몰려와 큰 피해를 발생 시킨 사례로, 이 지진해일로 인해 동해안 전역에서 큰 피해가 발생한 바 있다. 묵호에서 200cm, 속초에서 156cm의 최대파고가 관측되었으며, 총 3억 7,000만 원에 달하는 재산피해가 발생하였으며 5명의 인명피해와 405명의 이재민이 발생하였다¹⁷⁾.

(3) 호우¹⁸⁾

태풍과 더불어 우리나라에 큰 영향을 끼치는 자연재해 중 하나인 호우의 경우, 특히 인적피해가 많이 발생한다는 특징을 가진다. 지난 5년 간(2009년~2013년)을 기준으로 하였을 때 호우로 인해 발생한 이재민 수는 95,482명에 달하며, 사망·실종자 수는 103명에 달한다. 이는 자연재해로 인해 발생한 총 이재민 수

14) 자료: 기상청 지진센터(<http://www.kma.go.kr/weather/earthquake/domestictrend.jsp>, 2015/10/30 접속)

15) 자료: 해양수산부, 「연안기본조사」, 2015. 1, p.169.

16) 자료: 기상청 홈페이지 (<http://www.kma.go.kr/weather/earthquake/scalelist.jsp>, 2015/10/30 접속)

17) 자료: 기상청 지진해일 DB (http://www.kma.go.kr/weather/earthquake/tidalwave_02.jsp, 2015/10/30 접속)

18) 2011년 7월 달의 호우로 인해 발생한 피해내용 중 연안을 포함한 시·군·구의 자료를 뽑아내어 연안지역으로 간주하여 인명피해와 재산피해액을 산출하였음. 재산피해는 다음의 항목에 대해 합산하여 집계되었음 ① 건물, ②선박, ③농경지·농작물, ④도로시설
자료: 국가재난 정보센터 재난자료실(http://www.safekorea.go.kr/dmtd/contents/room/newyearbk/New_sfdmg01.jsp?q_menuid=M_NST_SVC_01_03_05_03_01, 2015/10/29 접속) 재정리.

의 53%, 사망실종자 수의 82%에 해당하는 수치이다. 연안지역의 경우, 침수로 인한 도로와 배후지역의 피해 뿐 아니라, 연안 해역으로 유입되는 담수량의 증가로 인해 연안생태계가 영향을 받게 되고, 이로 인해 어장의 피해가 발생하는 2차 피해로 이어질 우려가 있기 때문에 재산피해의 위험 또한 크다.

우리나라에 큰 영향을 끼쳤던 호우는 주로 5월~9월 사이에 집중되어 있으며, 과거 우리나라에 큰 영향을 끼쳤던 호우로는 2011년에 발생한 하계집중호우를 예로 들 수 있다. 2011년 7월 26일에서 29일에 걸쳐 발생한 집중호우로 인해 인천, 경기, 충남, 경남지역에 피해가 발생하였으며, 이재민 1,948세대를 비롯하여 8명의 사망부상자가 발생하였다. 재산피해로는 건물 2,005동 파손, 선박피해 11,478척 원, 농경지피해 109,857천 원, 도로시설 피해 3,949,979천 원을 포함하여 총 15,505,815천 원의 피해가 발생하였다.

(4) 이상 파랑

이상 파랑은 먼 바다에서 시작된 파랑이 연안 가까이 접근하면서 해저지형 등의 영향을 받아 돌발적으로 발생하게 되며, 우리나라에서는 주로 3월~5월에 서해안에서 발생한다¹⁹⁾. 이상 파랑은 연안지역에서 꾸준히 발생하고 있으며, 이로 인해 물적 피해(주택가 침수, 어선파손, 어구 및 어항시설 피해 등)와 인명 피해가 발생하고 있다. 국내에서는 2005년 제주 한림읍 용포리에서 발생한 침수피해를 비롯하여, 연간 1회 내외의 파랑으로 인한 피해가 발생하고 있는 실정이다²⁰⁾.

과거 대규모의 피해를 발생시킨 사례로는 2005년 10월 23일 동해안에서 발생한 풍랑을 예로 들 수 있다. 이 때 관측된 순간 최대풍속은 30m/s이었으며, 강원, 경북지역에 피해가 발생하였다. 높은 파도와 함께 운반된 모래나 잡석에 의해 건물의 유리창시설물 등이 파손됨으로써 인명피해가 발생하였으며, 총 83억 원에 달하는 재산피해가 발생하였다²¹⁾.

¹⁹⁾ 자료: 기상청 홈페이지, “봄철 이상 파랑 최신특허기술로 미리대비”, (http://web.kma.go.kr/notify/press/kma_list.jsp?bid=press&mode=view&num=1192779, 2015/11/19 접속)

²⁰⁾ 자료: 기상청 관측기반국 2013년도 제안경진대회 “느닷없는 이상 파랑 사고 Zero에 도전”. (http://web.kma.go.kr/down/poll/2013_poll_03.hwp, 2015/11/23 접속)

(5) 침수²²⁾

연안지역에서 발생하는 시설물 피해의 원인 중 90% 이상을 차지하는 요인이 태풍과 호우이기 때문에, 연안지역은 필연적으로 침수의 위험에 노출되어있다. 또한, 전 지구적인 기후변화에 따라 해수면 상승이 가속화되고 있는 현 추세를 고려하여 볼 때, 연안지역의 침수피해는 앞으로도 계속 증가할 것으로 예상된다.

2008년~2012년의 5년간을 기준으로 하여 자연재해로 인해 발생한 연안의 침수피해 면적을 산출해 본 결과, 총 누적 침수면적은 11,251ha인 것으로 나타났다. 연도별로는 2009년(5,092ha)과 2011년(4,903ha)에 대규모의 침수가 발생하였으며, 2008년, 2010년, 2012년에는 침수피해면적이 800ha 이하로 나타나는 등, 연도별로 큰 차이가 나타났다(그림 2-3). 지역별로는 해안선의 길이가 긴 전남 지역(3,657ha)과 충남지역(3,464ha)에서 가장 큰 침수피해가 발생하였으며, 강원 지역과 제주지역에서는 기준연도 동안 침수피해가 발생하지 않는 등²³⁾, 같은 연안지역이라고 해도 각 해역의 특성에 따라 피해규모가 확연히 다르게 나타나는 것을 볼 수 있는데, 이는 해안선의 길이가 길고, 조차가 크며, 수심이 얇은 서해안의 특성이 그대로 반영된 결과라고 볼 수 있다.

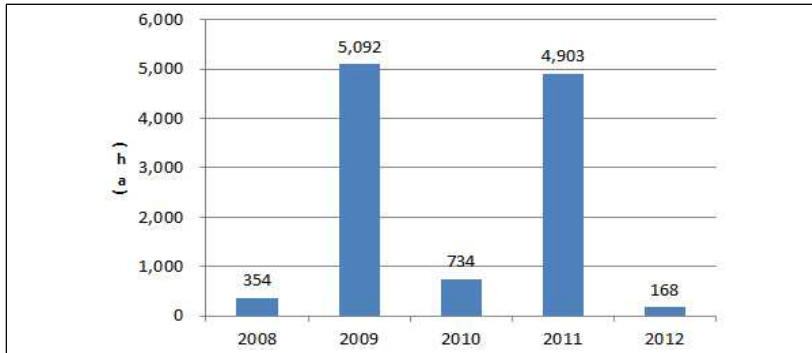
21) 자료: 국립 방재연구소, 「동해안 풍랑 피해조사 보고」, 2005, p.3.

중앙재난대책본부, 「재해연보」, 2005, p.113 을 이용하여 재구성.

22) ‘침수’는 자연재해 자체라기보다 태풍, 호우 등의 재해로 인해 발생하는 2차적인 피해라고 볼 수 있지만, 연안지역에서 나타나는 특징적인 피해 중 하나이기 때문에 본 절에서 별도로 다룬다.

23) 자료: 국가재난 정보센터 재난자료실 (http://www.safekorea.go.kr/dmtd/contents/room/newyearbk/New_sfimg01.jsp?q_menuid=M_NST_SVC_01_03_05_03_01, 2015/10/29 접속) 재정리.

〈그림 2-3〉 연도별 침수피해 규모(2008~2012)



자료: 국가재난 정보센터 재난자료실 (http://www.safekorea.go.kr/dmtd/contents/room/newyearbk/New_sfdbg01.jsp?q_menuid=M_NST_SVC_01_03_05_03_01, 2015/10/29 접속) 재정리.

(6) 침식

기후변화로 인한 해수면 상승에 따라 연안지역의 침식피해사례는 증가하고 있으며, 이로 인해 침식피해에 대한 관심도 높아지고 있다. 연안지역에서 발생하는 침식피해는 해안의 특성에 따라 백사장침식, 사구포락, 토사포락, 호안붕괴의 네 가지로 분류할 수 있다²⁴⁾.

제2차 연안정비 기본계획의 수립당시, 침식피해에 대해 기본계획에 반영을 요청한 312개소의 지구들을 대상으로 살펴보면, 각 해역의 특성에 따라 주로 발생하는 침식의 유형도 상이하게 나타났다. 동해안의 경우 주로 백사장침식이 가장 큰 비중을 차지하는 것으로 나타났으며, 서해안의 경우 사구포락, 남해안의 경우에는 토사포락과 호안붕괴가 큰 비중을 차지하는 것으로 나타났다²⁵⁾. 이는 효과적으로 침식을 방지하기 위해서는 각 해역마다 대처방안도 달라야 함을 의미한다.

24) ① 백사장 침식 - “침식에 의해 해안선 후퇴현상이 나타나는 백사장 지역 중 사구가 없다고 판단되는 지역”, ② 사구포락 - “백사장과 해안사구가 동시에 존재하는 곳으로 해안사구와 백사장이 만나는 지점에서 사구의 포락이 발생하는 지역”, ③ 토사포락 - “대상지역의 입자가 모래가 아닌 토사 및 암반으로 형성된 지역의 표토가 포락하여 침식이 발생하고, 해안선이 후퇴하는 지역”, ④ 호안붕괴 - “침식에 의해 해안에 설치된 호안의 안정성에 문제가 있는 지역, 단 백사장 및 사구 지역의 호안 제외. 출처 : 해양수산부, 「2010-2019 제2차 연안정비(변경)기본계획 수립 연구 보고서」, 2014, p.74.에서 인용함.

25) 자료: 해양수산부, 「2010-2019 제2차 연안정비(변경)기본계획 수립 연구 보고서」, 2014, p.75.

침식은 다른 자연재해에 비해 진행속도가 비교적 느리기 때문에 상시 모니터링을 통한 지속적인 관찰이 중요하다. 이에, 해양수산부에서는 2003년부터 우리나라 주요 연안을 대상으로 연안침식 모니터링²⁶⁾을 시행하고 있다. 연안침식 모니터링 지구를 기준으로(2014년 기준), 침식에 대한 대응이 필요하다고 판단되는 침식우심지역²⁷⁾에 해당하는 지구는 총 109개소로, 이는 전체 모니터링 지구(250개)의 43.6%에 해당한다. 지역별로는 강원연안의 침식 우심률이 75.60%로 가장 높았으며, 이후 울산연안이 66.70%, 경북연안이 58.50%로 주로 파랑이 강한 동해안지역에서 높게 나타나는 경향을 보였다. 특히 강원연안과 경북연안은 D등급에 해당하는 지구가 각각 12개소, 3개소로 나타나, 침식이 심각한 상황임을 알 수 있다²⁸⁾.

3) 연안의 자연재해 피해현황

본 장에서는 연안지역의 자연재로 인한 물작인적 피해규모를 파악하기 위해서 국가재난 정보센터 재난 자료실 홈페이지²⁹⁾에서 제공하는 2009년~2013년까지 5년간의 사·군구별 재해 피해현황 자료가 사용되었다. 위 홈페이지에서 제공하는 전체 사·군구 지역의 자료 중 연안지역이 포함된 사·군구 지역의 자료를 뽑아내어 ‘연안지역 사·군구’로 간주하였다.

연안지역의 자연재해로 인한 재산피해규모를 산정하기 위해서 건물피해, 선박피해, 농경지피해, 도로피해, 항만시설피해, 어항피해, 수산 증양시설 피해, 어구피해의 여덟 가지 항목들에 대한 피해액을 집계하여 합산하였다. 또한 자연재해로 인한 인명피해규모를 산정하기 위해 이재민 수, 사망자수, 실종자수, 부상자 수를 집계하여 합산하였다.

26) 해양수산부는 우리나라 주요 연안을 대상으로 2003년부터 연안침식 모니터링을 실시하고 있음. 2014년 말 기준 전체 모니터링지구 수는 250개임.

27) 연안침식 모니터링의 결과는 다음의 네 단계로 나뉨: ① A등급 (양호) ② B등급 (보통) ③ C등급 (우려) ④ D등급 (심각). 이중 C, D 등급을 받은 지역을 침식에 대한 대응이 필요한 우심지역이라고 봄.

28) 자료: 해양수산부, 「연안기본조사」, 2015. 1, pp.192~193.

29) 국가재난 정보센터 재난 자료실 홈페이지의 주소는 <http://www.safekorea.go.kr> 이며, 각 그래프에 사용된 자료를 다운받은 상세주소는 각 그림의 하단에 표기함.

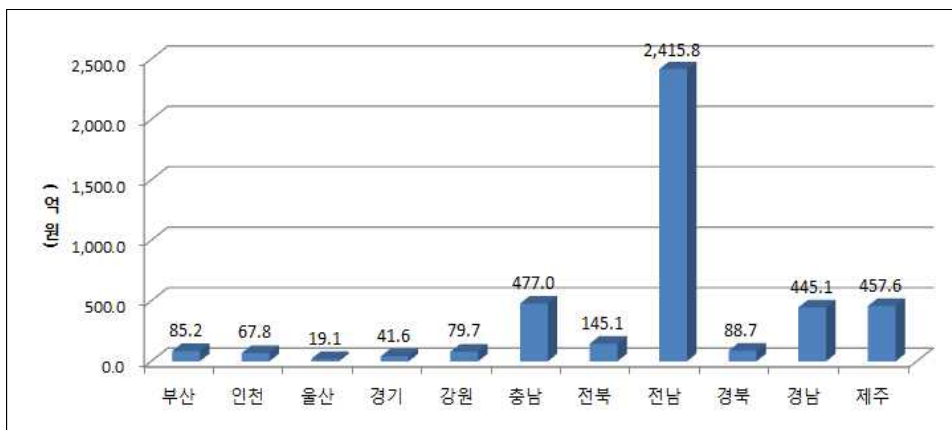
(1) 재산피해현황

가. 지역별 피해 현황

2009년~2013년의 5년간을 기준으로 연안지역에서 자연재해로 인해 발생한 재산피해의 규모는 총 4,323억 원인 것으로 나타났다. 이는 같은 기간 동안의 자연재해로 인한 전체 피해금액(6,321억 원)의 68%에 해당하는 금액이다. 지역별로 살펴보면, 전남지역의 재산피해규모가 2,416억 원으로 가장 높았으며, 이후 충남, 제주, 경남지역이 각각 477억 원, 458억 원, 445억 원 순으로 나타났다. 부산, 인천, 울산, 경기, 강원, 경북지역에서는 총 재산피해액이 100억 원 미만의 규모로 나타났으며, 특히 울산지역은 총 재산피해액이 19억 원으로 그 규모가 가장 작았다.

이러한 피해규모를 해안선 길이와 연결시켜보면(표2-4), 전체 해안선의 46.8%를 차지하는 전남지역에서 가장 많은 피해가 발생하였으며, 충남(전체 해안선의 8.6%차지), 경남지역(전체 해안선의 17.4%차지)에서도 비교적 큰 규모의 피해가 발생한 반면에 해안선의 길이가 가장 짧은 울산연안(전체 해안선의 1.2%차지)에서 가장 작은 규모의 재산피해가 발생하는 등, 해안선의 길이가 길수록 재해로 인한 피해위험도 커지는 것을 볼 수 있다.

〈그림 2-4〉 지역별 자연재해 피해금액 분포(2009~2013)



자료: 국가재난 정보센터 재난자료실 (http://www.safekorea.go.kr/dmtd/contents/room/newyearbk/New_sfdmg01.jsp?q_menuid=M_NST_SVC_01_03_05_03_01, 2015/06/16. 접속) 재정리.

〈표 2-4〉 연안지역별 해안선 길이

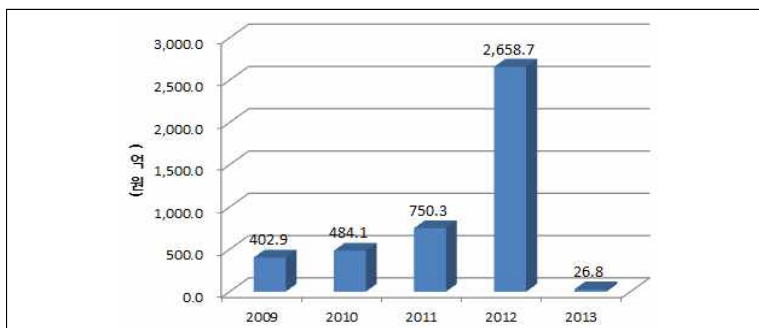
	부산 연안	인천 연안	울산 연안	경기 연안	강원 연안	충남 연안	전북 연안	전남 연안	경북 연안	경남 연안	제주 연안
길이(km)	379.8	1,078.8	166.8	260.1	401.9	1,242.0	531.5	6,743.3	537.0	2,512.8	551.8
비율(%)	2.6	7.5	1.2	1.8	2.8	8.6	3.7	46.8	3.7	17.4	3.8

자료: 해양수산부, 「연안기본조사」, 2015. 1, p.26. 재구성.

나. 연도별 피해 현황

자연재해로 인한 연안지역의 재산피해규모는 2009년부터 2012년까지 증가하였으며, 2013년에는 감소하는 것으로 나타났다. 특히 2011년도에 재산피해액의 규모가 750억 원에서 2012년 2,659억 원으로 급격하게 증가하는 것을 볼 수 있는데, 이는 해당연도에 발생한 태풍 볼라벤(8.20~8.29)과 산바(9.11~9.18)의 영향으로 인해 연안지역에서 대규모의 피해가 발생했기 때문³⁰⁾으로 사료된다. 2013년에는 자연재해로 인한 연안지역의 재산피해액이 27억 원으로 기준연도 중 가장 적게 나타났는데, 해당연도에는 연안지역 뿐 아니라 전국적으로 자연재해의 발생건수가 작았으며, 전체 피해 금액도 172억 원으로, 대규모 재산 피해를 발생시킨 재해도 발생하지 않았다.

〈그림 2-5〉 자연재해 피해금액의 연간변화(2009~2013)



자료: 국가재난 정보센터 재난자료실 (http://www.safekorea.go.kr/dmtd/contents/room/newyearbk/New_sfdmg01.jsp?q_menuid=M_NST_SVC_01_03_05_03_01, 2015/06/16 접속) 재정리.

³⁰⁾ 태풍 볼라벤으로 인해 사망·실종·부상 11명, 이재민 3,830명을 비롯해 총 6,364억 원의 재산 피해가 발생하였으며, 태풍 산바로 인하여 사망·실종·부상 2명, 이재민 3,848명을 비롯한 재산피해 3,657억 원이 발생하였음. 자료: 중앙재난대책본부, 「재해연보」, 2012, pp.84~85, p.88.

다. 시설별 피해 현황

시설물 별로 자연재해에 의한 연안지역의 피해현황을 살펴보면, 가장 많은 피해가 발생한 시설은 어항시설로, 총 1,258억 원의 피해가 발생하였으며, 특히 전남연안에서 전체 피해의 70% 이상이 발생하였다. 이는 2014년을 기준으로 볼 때, 전남지역에 위치하는 국가어항 개수가 31개소로 전체 국가어항의 31%를 차지하고 있는 것과 잘 부합한다³¹⁾. 자연재해로 인한 총 피해금액이 1,132억 원으로 두 번째로 많은 피해가 발생한 수산 증양식 시설피해의 경우도 전남연안지역에서 가장 큰 피해가 발생한 것으로 나타났다. 이 또한 2012년을 기준으로 볼 때, 전라남도 연안지역의 천해양식 어업권 건수가 총 5,472건으로 전체 양식어업권의 56.1%를 차지하며, 양식 면적은 101,003ha로 전체 천해양식 면적의 73.2%를 차지하고 있는 등, 전남연안지역에 천해양식어업활동이 집중되어 있는 양상을 잘 반영하고 있다고 사료된다.³²⁾ 도로피해의 경우 총 피해금액이 716억 원으로 나타났으며, 지역적으로는 전남지역(267억 원)과 경남지역(202억 원)에서 도로피해 규모가 가장 큰 것으로 나타났다. 항만시설의 피해는 총 454억 원 규모였으며, 피해는 제주연안지역에서 가장 크게(301억 원)나타났다. 전체 시설물 피해 중, 항만시설의 피해를 제외하고 대부분의 피해가 긴 해안선을 가진 서·남해안 지역에 집중되어 있는 것을 볼 수 있다(표 2-5, 그림 2-6).

〈표 2-5〉 시설별 자연재해 피해규모 (2009~2013)

(단위 : 억 원)

	건물	선박	농경지	도로	항만	어항	수산 증·양식 시설	어구
계	411.5	89.7	83.3	716.2	453.7	1,257.9	1,131.9	178.4
부산연안	11.2	1.3	0.4	57.7	3.3	0.3	9.1	1.9
인천연안	36.1	1.5	1.0	9.1	14.9	-	4.9	0.2
울산연안	0.6	0.4	0.1	7.4	-	5.5	1.0	4.1
경기연안	21.0	2.7	1.3	8.6	-	3.7	3.9	0.3

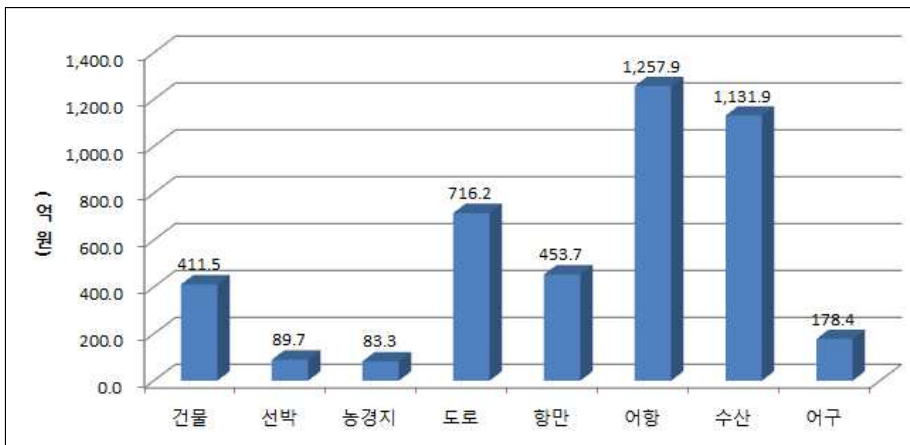
31) 해양수산부, 「연안기본조사」, 2015. 1, p.90.

32) 해양수산부, 「연안기본조사」, 2015. 1, p.483.

	건물	선박	농경지	도로	항만	어항	수산물 증·양식 시설	어구
강원연안	4.9	2.3	5.4	23.3	-	10.7	14.8	18.2
충남연안	81.1	10.1	30.6	27.5	0.7	28.0	197.6	101.4
전북연안	16.6	3.9	3.6	41.0	0.4	49.7	8.7	21.3
전남연안	215.8	37.8	22.9	267.0	129.6	920.5	809.9	12.3
경북연안	5.5	0.4	2.7	59.6	-	7.7	5.3	7.5
경남연안	11.1	8.9	11.6	201.7	4.3	151.0	45.9	10.8
제주연안	7.5	20.5	3.8	13.2	300.5	80.9	30.7	0.4

자료: 국가재난 정보센터 재난자료실 (http://www.safekorea.go.kr/dmtd/contents/room/newyearbk/New_sfdmg01.jsp?q_menuid=M_NST_SVC_01_03_05_03_01, 2015/06/16 접속) 재정리.

〈그림 2-6〉 시설별 자연재해 피해금액 분포(2009~2013)



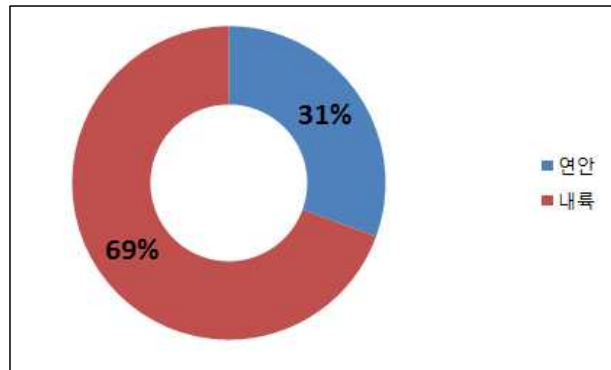
자료: 국가재난 정보센터 재난자료실 (http://www.safekorea.go.kr/dmtd/contents/room/newyearbk/New_sfdmg01.jsp?q_menuid=M_NST_SVC_01_03_05_03_01, 2015/06/16 접속) 재정리.

(2) 인적피해 현황

2009년~2013년을 기준으로 자연재해로 인해 발생한 연안지역의 인적피해 현황을 살펴보면, 전체 이재민 수는 35,647명이었으며, 사망부상실종자의 수는 73명인 것으로 나타났다. 이는 해당기간동안 전국에서 발생한 사망부상실종

자 수(239명)의 31%에 해당하는 값이다. 내륙지역에서 발생한 사망·부상·실종자 수는 166명으로, 발생한 인명피해의 절대적인 숫자는 내륙지역이 많지만, 연안지역에 거주하는 인구가 전체인구의 27%로 내륙거주인구의 1/3정도에 불과한 것을 고려해 보면, 거주인구대비 인명피해 발생정도는 오히려 연안지역이 높은 것을 알 수 있다.

〈그림 2-7〉 연안-내륙 간 인명피해(사망·실종·부상)비율(2009~2013)



자료: 국가재난 정보센터 재난자료실 (http://www.safekorea.go.kr/dmtd/contents/room/newyearbk/New_sfdmg01.jsp?q_menuid=M_NST_SVC_01_03_05_03_01, 2015/06/16 접속) 재정리.

지역별 분포를 살펴보면, 이재민의 수는 인천연안에서 12,304명으로 가장 많았으며 전남연안(5,070명), 부산연안(4,789명), 경기연안(3,989명) 순으로 그 뒤를 이었다. 사망·부상·실종자의 수의 경우는 전남연안(31명)에서 가장 많았으며 충남·경북연안(각8명), 경기연안(7명) 순으로 나타났다. 울산연안, 강원연안, 제주연안지역에서는 기준년도 동안에 사망·부상·실종피해가 발생하지 않았다. 연안지역 인적피해의 연간변화를 살펴보면, 사망·부상·실종자의 경우 2009년부터 계속해서 증가하여 2012년에 최대값(35명)을 나타내었으며, 2013년에는 다시 급격히 감소하여 1명이었다. 이는 재산피해의 연간변화에서 보였던 경향과 잘 부합하는 것을 볼 수 있다. 이재민의 경우, 2009년에는 6,089명이었으며, 2010년에 11,872명으로 가장 높은 값을 나타냈다. 2011년의 경우, 이재민의 수는 감소하였으나 전체 인명피해 중 사망·부상·실종자가 차지하는 비율은 증가하는 양상을 보였는데, 이는 해당년도에 발생한 두 차례의 집중호우(7월7일~7

월16일, 7월26일~7월29일)로 인해 발생한 대규모의 사망·실종·부상자 수가³³⁾반영된 것으로 사료된다.

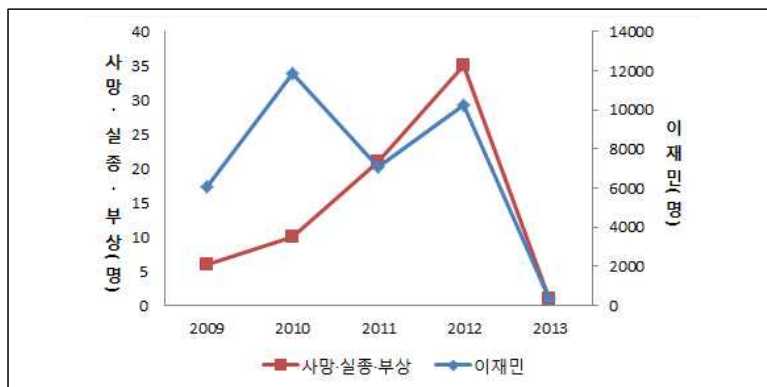
〈표 2-6〉 지역별 인적피해 현황 (2009~2013)

(단위 : 명)

	이재민	계	인명피해		
			사망	실종	부상
계	35,647	73	26	0	47
부산연안	4,789	5	1	0	4
인천연안	12,304	7	5	0	2
울산연안	6	0	0	0	0
경기연안	3,989	7	1	0	6
강원연안	133	0	0	0	0
충남연안	2,411	8	2	0	6
전북연안	3,956	6	4	0	2
전남연안	5,070	31	7	0	24
경북연안	463	1	1	0	0
경남연안	1,869	8	5	0	3
제주연안	657	0	0	0	0

자료: 국가재난 정보센터 재난자료실 (http://www.safekorea.go.kr/dmtd/contents/room/newyearbk/New_sfdmg01.jsp?q_menuid=M_NST_SVC_01_03_05_03_01, 2015/06/16 접속) 재정리.

〈그림 2-8〉 연간 인명피해 변화(2009~2013)



자료: 국가재난 정보센터 재난자료실 (http://www.safekorea.go.kr/dmtd/contents/room/newyearbk/New_sfdmg01.jsp?q_menuid=M_NST_SVC_01_03_05_03_01, 2015/06/16 접속) 재정리.

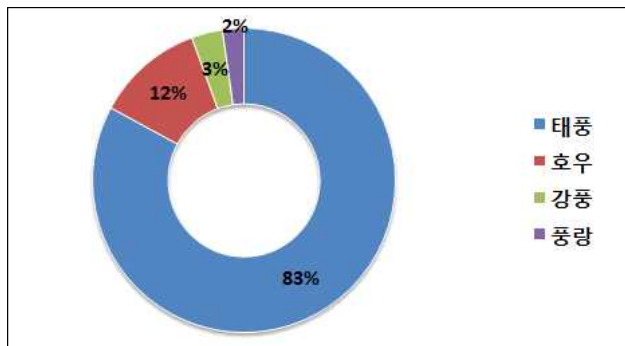
33) 위 집중호우로 인하여 전국기준 77명의 사망·실종자가 발생하였으며, 이는 2004~2013년의 10년간을 기준으로 가장 높은 수치임.

(3) 원인별 피해 현황

가. 재산피해

연안지역에서 발생한 자연재해에 의한 피해내용을 주요한 몇 가지 발생 원인별로 분류해 보면, 태풍에 의한 피해금액이 3,364억 원으로 전체 피해원인의 83%를 차지하였으며, 이후 호우에 의한 피해(466억 원, 12%), 강풍에 의한 피해(134억 원, 3%), 풍랑에 의한 피해(93억 원, 2%) 순으로 나타났다. 시설별로 살펴 보면 농경지피해를 제외한 대부분의 시설물 피해가 태풍에 의해 가장 많이 발생하는 것으로 나타났다. 그 중에서도 가장 큰 피해가 발생한 시설물은 어항시설(1,234억 원)인 것으로 나타났는데, 전체 어항시설 피해의 99% 이상이 태풍에 의해 발생한 것을 알 수 있다. 어항시설은 전체 연안지역 재산피해규모의 30% 가량을 차지하는 주요 피해시설인 만큼, 자연재해로 인한 연안지역의 피해를 줄이는데 있어서 태풍에 대한 방재대책의 수립이 매우 중요함을 알 수 있다.

〈그림 2-9〉 원인별 재산피해 현황(2008~2013)



자료: 해양수산부, 「연안기본조사」, 2015.1, p.186. 국가재난 정보센터 재난자료실 자료
http://www.safekorea.go.kr/dmtd/contents/room/newyearbk/New_sfdmg01.jsp?q_menuid=M_NST_SVC_01_03_05_03_01, 2015/06/16 접속) 재정리.

또한, 원인별 피해현황 분석을 통해 연안지역에서 주로 피해를 발생시키는 요인이 태풍과 호우임을 알 수 있는데, 태풍과 호우는 많은 양의 강수를 동반하는 대표적인 자연재해이다. 따라서 연안에는 강수로 인한 피해가 심각할 것임을 예상해 볼 수 있다.

〈표 2-7〉 원인별 자연재해 피해규모 (2008~2013)

(단위 : 억 원)

	건물	선박	농경지	도로	항만	어항	수산 증·양식 시설	어구
태풍	330.6	76.8	21.6	422.8	446.5	1,234.4	774.4	56.7
호우	80.5	2.3	63.0	308.2	3.0	0.9	7.1	0.7
강풍	2.9	3.4	0.5	-	4.2	2.9	93.8	26.2
풍랑	0.6	6.8	-	-	-	5.3	0.5	79.5

자료: 해양수산부, 「연안기본조사」, 2015. 1, p.186.

국가재난 정보센터 재난자료실(http://www.safekorea.go.kr/dmtd/contents/room/newyearbk/New_sfdmg01.jsp?q_menuid=M_NST_SVC_01_03_05_03_01, 2015/06/16 접속) 재정리.

4) 연안 자연재해의 특성과 위험성

앞서 자연재해로 인해 발생한 연안지역의 피해현황과 원인이 되는 재해의 종류에 대해 살펴보았다. 이를 통해 다음과 같이 연안지역의 자연재해특성과 위험성에 대해 파악해 볼 수 있다.

첫째, 연안지역은 위치적인 특성으로 인해 자연재해의 발생위험이 내륙지역보다 높다는 점이다. 연안지역은 해양과 내륙지역 모두와 접하고 있어, 양측으로부터 영향을 받게 된다³⁴⁾. 이는 자연재해에 있어서도 마찬가지로, 연안지역은 해양기인재해로 인한 피해와, 육상기인재해로 인한 피해 모두에 노출되어있다. 우리나라의 경우, 주로 피해를 발생시키는 주된 원인이 되는 자연재해는 대표적인 해양기인재해인 태풍이며, 실제로 2008년~2012년의 5년간을 기준으로 할 때, 우리나라 전체 자연재해 피해금액의 60.4%³⁵⁾를 차지하고 있는 것으로 나타났다. 이는 연안지역이 내륙지역에 비해 자연재해로 인한 피해가 크게 나

34) 「연안관리법」 제 2조에서 정의하는 연안육역이란 무인도서, 연안해역의 육지 쪽 경계선으로부터 500m(항만, 어항, 산업단지의 경우 1km) 범위 안의 육지지역을 말함.

35) 총 피해금액 643,380백만 원 중 태풍에 의한 피해가 388,266백만 원으로 60.4%를 차지하였으며, 호우(204,074백만 원), 강풍(13,110백만 원), 풍랑(9,266백만 원) 순으로 나타남.

자료: 해양수산부, 「연안기본조사」, 2015.1, p.186. 국가재난 정보센터 재난자료실 자료(http://www.safekorea.go.kr/dmtd/contents/room/newyearbk/New_sfdmg01.jsp?q_menuid=M_NST_SVC_01_03_05_03_01, 2015/06/16 접속) 재구성

타날 수밖에 없다는 것을 의미한다.

〈표 2-8〉 연안지역의 사업체 수 및 종사자 수

구분	사업체 수 (천 개소)			종사자 수 (천 명)		
	2007년	2012년	변화율(%)	2007년	2012년	변화율(%)
전국	3,263	3,602	2.0	15,944	18,569	3.1
연안 (전국대비 %)	898 (27.5)	1,003 (27.9)	2.2	4,451 (27.9)	5,222 (28.1)	3.2

자료: 해양수산부, 「연안기본조사」, 2015. 1, p.425. 재구성.

둘째, 연안지역의 이용도 증가로 인해 자연재해발생 시 피해규모가 크다는 점이다. 2012년 말을 기준으로, 연안지역에 위치하고 있는 사업체 수는 약 100만 개소이며 이 사업체에 종사하는 사람의 수는 약 522만 명으로, 이는 전국 사업체 수의 27.9%, 종사자의 28.1%에 해당하는 수치이다(표 2-8). 연안지역의 사업체 수와 종사자 수는 2007년 이래로 각각 연평균 2.2%(산업체), 3.2%(조사자)의 증가율을 보이고 있는데, 이는 전국기준 증가율(산업체 2.0%, 종사자 3.1%)보다 높은 값으로, 연안지역의 이용도가 계속해서 증가하고 있음을 알 수 있다. 특히 연안지역은 원료의 수입과 제품수출에 유리하다는 장점을 가지고 있어서 우리나라 대부분의 산업단지가 연안에 입지하고 있는 실정이다³⁶⁾. 2012년 말을 기준으로 국가전체 산업단지의 38.8%에 해당하는 386개소의 산업단지가 연안에 입지하고 있으며, 산업단지 지정면적은 전체의 69.5%에 해당하는 944.5km²이다³⁷⁾. 이와 같이 연안의 산업적 이용도가 높아지고 있다는 것은, 연안지역에 자연재해가 발생할 경우 그로 인한 물적 피해규모 또한 커질 것임을 의미한다. 이러한 경향은 산업부분 뿐 아니라 연안을 이용하는 사람의 수에서도 마찬가지로 나타나는데, 2014년을 기준으로 연안지역에는 총 385개소의 해수욕장이 조성되어 있으며, 이 해수욕장들의 연간 이용객은 약 9,690만 명에 달한다³⁸⁾. 이

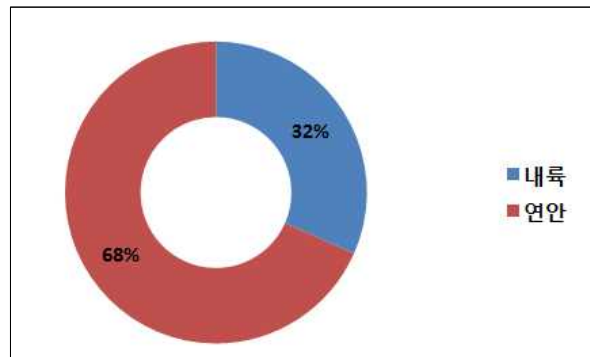
36) 해양수산부, 「연안기본조사」, 2015. 1, p.144.

37) 해양수산부, 「연안기본조사」, 2015. 1, p.145.

38) 해양수산부, 「연안기본조사」, 2015. 1, p.454.

외에도 관광자원개발의 활성화(문화관광축제³⁹⁾, 해안누리길 조성, 어촌체험마을 조성 등)를 통해 연안 방문객이 꾸준히 증가하고 있는데, 이는 과거와 동일한 규모와 자연재해가 발생하더라도 인적피해가 발생할 가능성이 더 높아진다는 것을 의미한다.

〈그림 2-10〉 연안-내륙 간 자연재해 피해액 비율(2009~2013)



자료: 국가재난 정보센터 재난자료실 (http://www.safekorea.go.kr/dmtd/contents/room/newyearbk/New_sfmg01.jsp?q_menuid=M_NST_SVC_01_03_05_03_01, 2015/10/29 접속) 재정리.

셋째, 위에서 언급한 바와 같이 연안지역이 내륙지역보다 재해발생위험이 높고 피해규모가 큰데도 불구하고, 방지를 위한 관리는 내륙지역보다 오히려 미약하다는 점이다. 2009년~2013년의 5년간을 기준으로 자연재해로 인해 발생한 재산피해규모를 살펴보면, 연안지역에서 발생한 피해는 전체 피해의 68%를 차지하고 있다(그림 2-10). 연안지역에서 발생한 절대적인 피해금액이 내륙지역에서 발생한 피해액보다 높으며, 심지어 연안의 면적이 전체 국토면적에서 차지하는 비율이 전체 내륙지역의 면적보다 훨씬 작다는 사실을 고려해 보면, 연안지역이 내륙지역에 비해 자연재해로 인한 물적 피해의 위험이 더 큰 지역임을 알 수 있다. 인적피해의 경우, 절대적인 인명피해 수는 내륙지역이 높지만 내륙지역과 연안지역의 전체 거주 인구수가 3배 이상 차이나는 것을 고려하면⁴⁰⁾ 인적피해발생의 위험 또한 높은 것을 알 수 있다.

³⁹⁾ 2014년 기준, 전국에서 이루어지는 문화관광 축제 중 55.8%에 해당하는 178개가 연안 시·군·구에서 이루어고 있음. 자료: 해양수산부, 「연안기본조사」, 2015. 1, p.467.

〈표 2-9〉 연안-내륙 간 지역안전도 비교 (2012~2014)

	연안	내륙
위험환경	0.50	0.44
관리능력	0.79	0.79
방재성능	0.42	0.42
안전도	0.74	0.70
등 급	8.04	7.35

자료: 국민안전처 내부자료

연안지역이 물적·인적 측면에서 내륙지역보다 위험하다고 하는 것은 지역안전도⁴¹⁾ 자료에서도 나타내는데, 연안지역의 평균 안전도 등급을 살펴보면 8.04로, 내륙지역 평균 등급(7.35)보다 더 큰 값이 나타났다⁴²⁾. 각 요소별로 비교해 보면, 안전도의 등급을 결정짓는 세 가지 요소인 ‘관리능력’, ‘위험환경’, ‘방재성능’ 중, 연안지역의 경우 ‘관리능력’과 ‘방재성능’ 부분은 내륙지역과 비슷한 값을 가지는데 반해 ‘위험환경’ 요소의 값이 내륙지역보다 높아서 결과적으로 내륙지역보다 덜 안전한 것으로 나타났다(표 2-9). 이 결과를 통해 연안지역이 내륙지역보다 분명 더 위험한 환경임에도 방재시설의 구축이나 관리에 있어서 내륙지역에 비해서 특별히 추가적인 노력을 기울이지는 않고 있다는 것을 알 수 있다.

넷째, 완벽한 예측과 방어가 매우 힘들다는 점이다. 우리나라에 연안지역에 가장 큰 영향을 끼치는 자연재해인 태풍을 예로 들어보면, 1904년~2014년을 기준으로 하였을 때, 우리나라에 영향을 준 태풍 중 90% 이상이 6~9월에 내습하지만, 일부 5월이나 10월에 내습한 경우도 있었다(표 2-2). 5월에 내습한 태풍의

40) 연안 시·군·구 지역에 거주하는 인구는 13,795천 명으로 우리나라 전체인구의 27.1%를 차지함. 자료: 해양수산부, 「연안기본조사」, 2015. 1, p.401.

41) 지역안전도 값은 각 시·군·구 단위 당 하나의 값이 제공되고 있으며 2012년~2013년의 자료가 사용되었음. 본 연구에서는 연안을 포함하고 있는 시·군·구 지역을 ‘연안지역’으로 간주하였으며 나머지 시·군·구를 ‘내륙지역’으로 간주하였음.

42) 안전도 등급이 1에 가까울수록 안전하며 10에 가까울수록 안전하지 않음을 의미함.

수는 총 2개로 전체 태풍 수의 1% 미만을 차지하는 아주 작은 수치지만, 막상 태풍이 발생하게 되면 그 강도가 얼마나 강한가에 따라 얼마든지 대규모의 피해가 발생할 수 있다. 역대 우리나라를 내습한 태풍 중 가장 큰 피해를 발생시킨 태풍인 2002년 15호 태풍 루사의 경우, 단 1회의 발생으로 막대한 재산피해와 인명피해가 발생한 바 있다⁴³⁾. 그럼에도 불구하고 연안지역의 모든 건축물과 시설물에 대해 태풍 루사가 발생해도 피해를 입지 않을 정도로 방제시설을 구축한다는 것은 현실적으로 불가능에 가깝다. 이는 만약 루사와 동일한 강도의 태풍이 내습하면 또다시 대규모의 피해가 발생할 것이 확실하다는 뜻이기도 하다. 즉, 과거에 발생한 자연재해의 발생빈도와 이동경로를 바탕으로 통계적으로 제시하는 것만으로는 재해로 인한 피해를 완벽하게 막기가 매우 힘들다는 것이다.

다섯째, 기후변화의 영향으로 인해 앞서 언급된 연안지역의 자연재해 피해 규모가 확대되고, 피해의 강도는 더욱 심화될 것이라는 점이다. 기후변화에 따라 발생하는 여러 가지 영향들 중에서 연안지역에 영향을 끼치는 부분은 크게 두 가지로 볼 수 있는데, 먼저 지구온난화로 인한 해수면 상승의 영향으로 발생하는 연안지역의 침수침식 위험 증가를 들 수 있다. IPCC 5차 보고서(2014)에 따르면, 1901년~2010년의 100년을 기준으로 했을 때, 전 지구적인 해수면 높이 상승 정도는 평균 0.19m인 것으로 나타났다⁴⁴⁾. 우리나라의 경우, 1964년~2006년을 기준으로 하였을 때, 연안지역의 해수면은 평균 8cm상승 하였으며, 특히 제주지역의 경우는 전 지구 평균 상승률을 뛰어넘는 22cm 까지 상승한 것으로 나타났다⁴⁵⁾. 이와 같은 해수면 높이의 상승은 직접적으로 연안지역과 저지대의 침수침식 피해로 이어지게 되며, 특히 해안선이 길고 경사가 완만한 특징을 가지는 우리나라 서해안과 남해안의 경우 그 피해가 더욱 심각할 수밖에 없다. 더욱이 문제가 되는 점은, 미래의 해수면 상승은 과거에 이루어졌

43) 태풍 루사로 인한 피해에 대해서는 앞 절의 “가. 태풍”부분에서 자세히 언급하였음.

44) IPCC, 「기후변화에 관한 정부 간 협의체 제5차 평가 종합보고서(번역본)」, 2014, p.42.

45) 관계부처합동(기획재정부, 교육과학기술부, 행정안전부, 문화체육관광부, 농림수산업부, 지식경제부, 보건복지부, 환경부, 국토해양부, 소방방재청, 농촌진흥청, 산림청, 기상청), 「저탄소 녹색성장기본법에 따른 국가 기후변화 적응 기본계획(2011~2015)수립연구」, 2011. 10, p. iii.

던 것보다 훨씬 빠른 속도로 진행될 전망이다. IPCC 5차 보고서(2014)는 미래의 기후변화에 대해 “온실가스 배출이 계속됨에 따라 온난화 현상이 더욱 심화”될 것이라고 언급하였으며, 해수면 상승에 대해서도 “21세기 뿐 아니라 그 이후에도 계속해서 상승할 것”이라고 예측한 바 있다⁴⁶⁾. 이러한 전 지구적인 해수면 상승 추세는 물론 우리나라에서도 적용되는 내용으로, 2008년의 해수면 높이를 기준으로 하였을 때, 2050년까지 평균 9.5cm, 2100년까지는 평균 20.9cm의 해수면이 상승할 것이라고 ⁴⁷⁾예측된 바 있으며, 이로 인해 자연히 연안지역의 침수침식 피해도 현재보다 더욱 심화될 위험해 처해있다.

이처럼 기후변화로 인해 발생하는 연안지역의 자연재해 피해는 기후변화의 강도가 증가함에 따라서 심화될 것으로 예상되기 때문에 적절한 대응방안의 확보가 필수적이다.

3. 자연재해 대응체계

1) 국가재해대응체계 현황

김성진(2007)에 따르면, 국가재난관리체계는 크게 통합적 재난관리시스템과 유형별 재난관리시스템으로 구분할 수 있다. 우선, 통합적 비상관리체계(Integrated Emergency Management System)는 재난관리의 종합적 관점에서 모든 재난을 통합 관리하는 시스템으로, 재해에 대한 대응이나 긴급 상황에 있어 다양한 차원의 결정과 상반된 의견들을 통합적으로 관리, 대응활동을 수행하는 것을 의미한다. 반면에 유형별 재난관리체계는 재난유형(인위적 재난과 자연적 재난 등)을 구분하여 해당 유형별로 관리, 수행하는 시스템이다. 지진, 풍수해, 화재 등 각종 재난종류별로 해당 계획이 별도로 마련되어야 하며, 대응책임기관도 명확하게 규정하여야 한다.⁴⁸⁾

46) IPCC, 「기후변화에 관한 정부 간 협의체 제5차 평가 종합보고서(번역본)」, 2014, p.8, p. 62.

47) 이 수치는 2008년을 기준으로 하였을 때 각 년도(2050년, 2100년)까지의 예상 해수면 상승 높이를 나타낸다. 자료: 관계부처합동(기획재정부, 교육과학기술부, 행정안전부, 문화체육관광부, 농림수산식품부, 지식경제부, 보건복지부, 환경부, 국토해양부, 소방방재청, 농촌진흥청, 산림청, 기상청), 「저탄소 녹색성장기본법에 따른 국가 기후변화 적응 기본계획(2011~2015) 수립연구」, 2011. 10, p.iii.

우리나라는 자연재해의 대응에 있어서 기본적으로 전형적인 유형별 재난관리체계를 채택하고 있으며, 이는 다음의 법적 체계와 조직 체계에서 확인할 수 있다.

(1) 법적 체계

재해 및 안전관리에 관련한 국가대응체계는 헌법 전문은 물론, 제34조 1항과 6항을 근거로, 이를 구체화한 개별법인 「자연재해대책법」과 「재난 및 안전관리 기본법」을 기본으로 하고 있다.⁴⁹⁾ 특히, 「재난 및 안전관리기본법」은 “각종 재난으로부터 국토와 국민을 보호하고, 재난의 예방·대비·대응·복구와 안전관리에 관해 필요한 사항을 규정하기 위해 제정한 법으로, 재난 및 안전관리에 관하여 다른 법률을 제정하거나 개정하는 경우에는 이 법의 목적과 기본이념에 맞도록 하여야 하며,” 「자연재해대책법」 등 다른 법률에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 이 법에서 정하는 바에 따르도록 규정함으로써 기본법적 성격을 가진다.⁵⁰⁾ 「자연재해대책법」은 태풍, 홍수 등 자연재해로부터 국토 및 국민, 주요 기간시설을 보호하기 위하여 자연재해의 예방·복구 및 그 밖의 대책에 관하여 필요한 사항을 규정하고 있으며, 특히 태풍, 홍수, 호우, 강풍, 풍랑, 해일, 대설, 낙뢰, 가뭄, 지진, 황사, 조수, 화산활동, 그 밖에 이에 준하는 자연현상으로 인하여 발생하는 재해를 자연재해로 규정하고 있다.⁵¹⁾ 아울러, 재난의 유형 또는 해당 관계부처 등에 따라서 다음의 표와 같이 많은 재해대응 관련 개별법들이 있다.

48) 김성진, “기상재해 대응체계 발전방안 연구 : 국민생활 안전 확보를 위한 대응체계 중심으로”, 2007, p.14.

49) 「헌법」 제34조 1항. 모든 국민은 인간다운 생활을 할 권리를 가진다.

제6항. 국가는 재해를 예방하고 그 위험으로부터 국민을 보호하기 위하여 노력하여야 한다.

50) 「재난 및 안전관리기본법」 제8조(다른 법률과의 관계 등) 1항 및 2항.

51) 「자연재해대책법」 제2조(정의) 1호.

〈표 2-10〉 자연재해대응 관련 법체계

구 분	법 률	내 용
기본법	재난 및 안전 관리 기본법	- 응급구조, 기타 재난관리에 관하여 필요한 사항을 규정 - 재난의 예방 관련 및 응급구조와 응급대피 등 응급조치에 관한 사항 - 사고 대책 본부 설치 및 특별 재난 지역 선포와 지원에 관한 사항 등
준(准) 기본법	자연재해 대책법	- 자연재해에 대한 방재조직 및 방재계획 등 재해응급, 재해복구, 기타 재해대책에 관한 사항을 규정 - 방재조직으로 재해대책본부의 설치에 관한 사항 - 재해예방을 위한 재해 영향평가의 실시와 재해위험지구 지정 - 지진방재대책과 재해응급대책 및 재해복구에 관한 사항 등
국토, 도시지역 관련법	국토기본법	- 수해, 풍해 등 재해의 방재에 관한 사항을 국토건설종합계획에 반영
	국토의 계획 및 이용에 관한 법률	- 국가 또는 지자체 방재시설 설치 또는 토지형질 변경 시 유연성 부여 - 도시 기본계획에 도시방재계획 부문의 수립을 규정
	산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률	- 재해 방지를 위한 보안림의 지정과 관리 - 양묘 사업자에 대한 재해 피해 보상
	연안관리법	- 연안의 종합적인 정비를 통해 효율적인 보전을 도모 - 연안재해 발생구역에 대한 재해관리구 지정 및 행위 제한
	하천법	- 하천의 유수로 인한 피해 예방, 하천사용의 이익증진, 하천환경의 정비보전을 위한 제반사항에 대해 규정 - 하천으로 인한 피해를 예방하기 위한 연안구역의 지정 - 수문조사, 홍수 예방을 위한 사항
	소하천 정비법	- 재해를 예방하고 생활환경의 개선을 위해 소하천의 정비, 이용, 관리 및 보전에 관한 사항을 규정
재해대응활동 관련법	재해구호법	- 비상재해가 발생했을 때 응급적인 구호를 행함으로써 재해의 복구, 이재민의 보호와 사회질서의 유지를 기하기 위한 제반 사항 - 한해, 풍해, 수해, 화재, 기타의 재해로 인하여 동일한 지역 내에서 다수의 이재민이 발생하여 응급적인 구호가 필요할 때 적용
	소방기본법	- 재해 시 긴급구조, 구난에 관련된 사항, 위험물 취급에 관한 사항 - 재해·재난 시 소방·지원·구조·피난 등 활동에 관한 사항
	기상법	- 기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하기 위한 기상청의 제반업무에 관한 규정

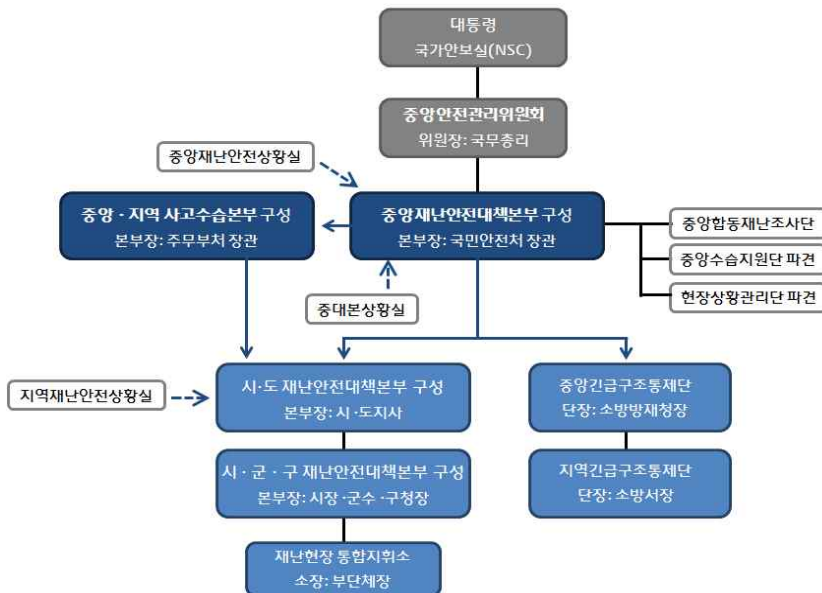
구 분	법 률	내 용
	응급의료에 관한 법률	- 응급환자 수송에 관련된 제반 사항에 관한 법률 - 재해 시 대량 응급환자 발생에 따른 조치사항
	민방위 기본법	- 재난으로부터 주민의 생명과 재산을 보호하기 위하여 정부의 지도하에 주민이 수행해야 할 방위, 응급적인 방재, 구조, 복구 및 군사작전상 필요한 노력 지원 등에 관한 사항
	농어업 재해 대책법	- 농업·어업 생산에 대한 재해의 예방과 그 사후대책을 강구함으로써 농업 및 어업의 생산력을 증진과 농어업 경영 안정을 도모 - 피해 농어업에 대한 지원과 재해 시의 응급조치에 관한 사항
시설 관 련법	시설물의 안전 관리에 관한 특별법	- 시설물의 안전점검과 적절한 유지관리를 통해 재해 및 재난을 예방하고, 시설물의 효용을 증진시킴으로써 공중의 안전을 확보 - 시설물의 안전진단 등 시설물 전반에 걸친 안전성과 관련된 조치
	도로법	- 비상재해 발생 시 관리청의 조치 및 접도구역의 지정, 관리
	철도사업법	- 재해발생 시 열차운행 중지 및 철도 긴급복구에 관한 사항 규정
	항만법	- 시설에 관한 내진설계 규정 및 비상재해 시 대응조치
	광산보안법	- 광산으로 인한 피해의 방지와 관련된 사항
	도시가스 사업법	- 도시가스에 대한 안전관리와 관련된 사항
	집단에너지 사업법	- 에너지시설의 안전 규정
	원자력안전법	- 방사선에 의한 재해를 방지하기 위한 안전조치
	사방사업법	- 국토의 보전, 재해의 방지, 경관의 조성 또는 수원의 함양을 위하여 시행하는 사방사업에 관한 규정
	방조제 관리법	- 농수산물의 재해를 방지하기 위하여 특히 필요한 방조제를 국가 및 지자체가 관리하기 위한 규정 - 재해예방 및 공안 상 특수지역의 지정
	어촌·어항법	- 어항시설에 관한 내진설계 규정 및 비상재해 시 대응조치
	건축법	- 재해위험지구의 지정
	도시공원법	- 완충녹지의 지정
	골재채취법	- 골재채취에 따른 재해예방을 위한 사항을 규정

자료: 김성진, “기상재해 대응체계 발전방안 연구: 국민생활 안전 확보를 위한 대응체계 중심으로”, 2007, pp.16~17.의 표의 내용을 수정, 추가 및 재구성하였음.

(2) 조직 체계

기존의 국가재해대응을 위한 조직체계는 중앙안전관리위원회라는 심의·조정기구가 있었음에도 실제 대응·운영·활동의 측면에서 역시 유형별 재난관리 시스템의 모습을 보였다. 하지만, 2014년 4월 발생한 세월호 침몰 사고를 계기로 개정된 정부조직법에 따라 ‘국민안전처’가 출범하면서, 안전행정부(기존)의 안전처 인력 및 업무를 이관 받고, 소방방재청과 해양수산부 산하에 있던 해양교통관제센터, 해양경찰청(해양경비·안전·오염방제의 기능)을 흡수하는 등, 과거에는 육상과 해상, 자연재난과 사회재난으로 분산되어 있던 재해·재난대응체계를 국민안전처로 통합하였다. 또한, “국민안전처 장관이 국가 및 지방자치단체가 행하는 재난 및 안전관리업무를 총괄하게 함”으로써 강력한 재난안전 컨트롤타워를 구축하고, 궁극적으로는 통합관리체계를 지향하고 있다.⁵²⁾

〈그림 2-11〉 국가재난안전관리 조직체계(2015년 현재)



자료: 연합뉴스 기사(“③ 손봐야 할 정부 재난대응체계, 2014.05.05.”
(<http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2014/05/04/0200000000AKR20140504001500004.HTML>;
2015/10/08 접속)의 이미지를 기본으로 '재난 및 안전관리기본법'의 내용을 추가하여 재구성.

52) 「재난 및 안전관리기본법」 제6조(재난 및 안전관리 업무의 총괄·조정): 2014년 12월 신설

아울러, 「재난 및 안전관리기본법」에 따라서 재난 및 안전관리에 관한 주요 사항을 심의하기 위하여 국무총리 소속의 ‘중앙안전관리위원회’가 있으며, 국민안전처는 ‘중앙재난안전대책본부’에서 국가 재난의 대응·복구 등에 관한 사항을 총괄·조정하고 있다. 중앙대책본부의 본부장은 국민안전처장관이 그 역할을 맡으며, 중앙대책본부장은 인정하는 사안에 대하여 중앙재난안전대책본부회의를 소집할 수 있다. 다만, 해외재난의 경우에는 외교부장관이, 「원자력시설 등의 방호 및 방사능 방재 대책법」에 따른 방사능재난의 경우에는 중앙방사능 방재대책본부의 장이 각각 중앙대책본부장의 권한을 행사한다.⁵³⁾ 지역 차원에서는 ‘지역위원회’와 ‘지역재난안전관리대책본부’를 설치·운영하고 있다. 재난이 발생하거나 발생할 우려가 있는 경우에는, 중앙재난안전대책본부가 가동되지 않은 시점에도 해당 재난관리 주관기관의 장이 맡게 되는 수습본부장이 해당 재난상황을 효율적으로 관리하고 재난을 수습하기 위한 ‘중앙사고수습본부’를 신속하게 설치·운영할 수 있다.⁵⁴⁾

(3) 정보 체계

국가재난에 대비하여 국민안전처에서 구축·활용 중인 국가재난관리정보시스템(National Disaster Management System)은 체계적으로 재난예방·대비·대응·수습복구업무, 화재·구급구조 등 119 서비스업무의 전(全)과정을 정보화하였으며, 이를 통하여 재난정보를 수집·전파, 경보발령, 통보, 긴급대응, 수습복구 상황 보고 및 지시 등 재난관리 업무를 전반적으로 지원하는 기능을 갖추고 있다. 또한 하위시스템으로 자동 우량경보 시설, 산불감지 시설, 통합 경보망 시설, 재난안전무선망, 소방 영상위성통신망 등을 운영하고 있으며, 무궁화 위성 5호를 이용하여 국가 전역의 재난, 재해 지역 현장을 실시간으로 감시할 목적으로 위성 전용망도 구축·운영하고 있다.⁵⁵⁾

⁵³⁾ 「재난 및 안전관리기본법」 제14조(중앙재난안전대책본부 등)

⁵⁴⁾ 「재난 및 안전관리기본법」 제15조의 2(중앙 및 지역사고수습본부)

⁵⁵⁾ 국가기록원 기록정보 콘텐츠-검색 “국가재난관리정보시스템” 결과(<http://archives.go.kr/next/search/listSubjectDescription.do?id=009278>, 2015/11/25 접속) 내용요약 및 재구성 ; 성기환 외. 2014. “안전복지서비스 증진을 위한 한국정부의 재난관리체계 발전방안에 관한 연구”.

국가재난관리시스템은 재난관리 업무 효율성 제고와 국민피해수준 저감, 종합 재난정보 서비스의 기능강화를 목표로 하고 있으며, 이를 위하여 ①정치지원시스템, ②행정관리시스템, ③사회참여시스템, ④과학기술시스템으로 구성되어 있다. 해당 시스템을 통하여 ①현장중심의 재난관리 체계를 확립, ②재난정보 공유를 통한 시너지효과를 창출, ③재난관리 전문역량 강화, ④쌍방향 정보소통 채널 구현, ⑤막힘없는 정보 인프라의 확충을 주요 전략으로 설정하고, ①정보수집·처리·대응의 동시성을 확보, ②재난정보의 공유 및 공동 활용기반을 강화, ③예방위주의 재난정책 전환을 지원, ④현장(지자체) 중심의 정보활용 시스템 구축, ⑤대국민 재난종합서비스 기능 강화, ⑥지속적인 재난정보 인프라를 확충하는 방향으로 추진하고 있다.⁵⁶⁾

2) 연안 자연재해 대응체계

앞에서 살펴본 바와 같이, 재해 및 안전관리에 대한 우리의 대응체계는 헌법 전문은 물론 「자연재해 대책법」과 「재난 및 안전관리기본법」을 기본으로 하고 있다. 또한, 본디 전형적인 유형별 재난관리 시스템에 기반한 법적, 조직체계로 운용하였으나, 2014년 세월호 침몰사고 이후 육상과 해상, 자연재난과 사회재난으로 분산되어 있던 재해·재난대응체계를 국민안전처로 통합하여 강력한 재난안전 컨트롤타워를 구축하는 등, 통합관리체계를 지향하고 있음을 확인하였다. 하지만, 법제적 측면에서는 아직 유형별 재난관리 시스템을 기본으로 하고 있으며, 연안 분야 역시 ‘연안관리법’을 기본으로 하여 재해대응과 관련한 대응체계를 구축하고 있다.

연안과 관련한 재해대응 활동은 기본적으로 연안관리법을 중심으로 연안통합관리계획에 따라서 연안정비사업, 연안재해 취약성 평가, 해안 침수도 작성 등 연안재해방지사업을 체계적으로 전개하고 있다. 이를 보다 자세하게 살펴보면 다음과 같다.

⁵⁶⁾ 국가기록원 기록정보 콘텐츠-검색 “국가재난관리정보시스템” 결과
(<http://archives.go.kr/next/search/listSubjectDescription.do?id=009278>, 2015/11/25 접속) 내용요약 및 재구성

우선, 연안재해 예방체계의 통합적 관리를 위하여 여러 기관에서 산발적, 개별적으로 추진되어 오던 연안재해방지사업을 연안정비사업으로 통합하여, 중복되거나 경합할 수 있는 사업을 사전에 총괄적으로 조정, 수행하고 있다. 이는 복구 위주의 재해대응사업을 예방위주로 전환하여 연안시설을 정비하기 위한 것으로, 이를 위한 연안정비계획을 10년 주기로 수립하여 수행하고 있다. 연안정비사업은 크게 연안보전사업과 친수시설조성사업으로 구분하고, 이를 다시 해안 방조제 및 제방시설, 항만 및 어항시설, 침식해안, 침수지역의 정비 및 보강, 비사지구 방재 등으로 구분하여 단계적으로 실시하고 있다. 또한, 해일, 파랑, 침식 등 연안재해에 취약한 지구에 대해서는 재해위험지구로 지정, 관리하고 있으며, 이에 대한 지방자치조례를 제정토록 하고 있다.⁵⁷⁾

아울러, 재해의 원인 규명 등을 통한 예방적 대책 수립, 나아가 연안재해 취약성 평가, 해안침수도 제작, 연안기본조사, 연안침식 실태조사 등 연안재해 위험 및 피해 실태에 대한 지속적인 모니터링 및 과학적 재해방지대책을 수립, 실시하고 있다.

특히, 연안재해 취약성 평가체계(Coastal Disaster Assessment System)는 기후변화로 인한 연안재해에 본격적으로 대응하기 위한 시스템으로, 2010년부터 시작되어 우리나라 전 연안에 대한 데이터 체계 구축을 목표로 하고 있다. 평가체계는 ‘연안재해노출지수(CODI)’, ‘연안민감도지수(COSI)’, ‘연안적응능력지수(CACI)’를 주요 평가인자로 하고, 이를 통하여 재해인자별로 DB를 구축하고 취약정도를 정량적으로 분석, 평가하여 평가대상지역의 취약지수인 ‘연안재해 취약지수(COPI)’를 도출하는 방식이다. 이를 통하여 도출된 결과값으로서의 취약등급에 따라서 적절한 대응, 저감 및 적응 방안을 도출하게 된다.⁵⁸⁾

3) 재해대응체계의 한계와 문제점

최근 국민안전처를 새롭게 출범시키며 재난대응에 있어 통합적 관라·운용을

57) 국토해양부, “연안보완조사 및 제2차 연안통합관리계획(안) 수립에 관한 연구”, 2012.

58) 해양수산부, 국립해양조사원, “연안재해취약성 평가체계(CDAS) 구축 결과보고서”, 2012, p.97, pp.215~277.

피하고는 있으나, 앞서서도 말한 바와 같이 우리나라의 국가재해대응체계는 기본적으로 유형별 재난관리시스템의 양상을 보이고 있다. 하지만, 유형별 재난관리시스템은 재난발생 시 관계기관 간의 중복대응 또는 과잉대응의 가능성이 있으며, 업무의 중복으로 인한 관계기관 간의 조정 및 통제에 있어서도 되풀이되는 문제점을 안고 있다. 일례로 실제 운영에 있어서 소방방재 부문이 민방위 부문과 유사한 역할과 업무양상을 보이며, 이로 인하여 유사한 장비를 별도로 보유하고 있거나 유사시 현장대응 및 지휘체계에 혼선이 생기는 등의 문제점을 찾기는 어렵지 않다. 국가재난관리정보시스템 역시 기상청의 종합기상정보시스템(COMIS), 국립해양조사원·국토지리정보원 등의 각종 관측정보, 경보자료 등과 통합·공유되지 못하여 재난을 예방하고 이에 대응하기 위하여 필요한 정보를 효율적으로 제공하지 못하고 있는 실정이다.

또한, 법제도 및 계획상으로는 각종 재난으로부터 국토와 국민을 보호하기 위한 재난의 예방·대비·대응·복구와 안전관리 전(全)과정을 아우르고 있으나, 실제 대응체계 내에서 이루어지는 일련의 대응활동은 주로 대응 및 복구에 초점이 맞추어져 있다. 이는 아직까지 재해와 관련하여 피해·대응·복구로 이어지는 악순환의 사이클에서 벗어나지 못하고 있는 것으로, 실제 대응체계 내에서도 보다 적극적인 사전적 예보 및 경보, 예방, 대비 등의 대응활동이 필요하다. 이미 선진국에서는 재난 및 재해에 대한 사후처리 및 복구보다는 이상 기상현상에 대한 사전적 예보 및 경보체계 작동과 예방활동을 강화하는 등 선제적 대응으로 재해를 최소화하는 방향으로 정책을 추진하고 있다. 하지만 이는 시스템의 문제라기보다는 ①관측 및 모니터링 분야의 미흡⁵⁹⁾, ②위험 및 피해유발요인에 대한 정보 및 지식 부족의 측면에서 바라보아야 한다. 이미 십여 년 전부터 사전예방적 대책 및 시스템의 수립 이슈는 줄곧 논의가 되어 왔고, 주요 재해대응계획의 주제로 등장해왔다. 제시한 두 가지 문제는 사전예방적 대응을 위한 기본조건으로 볼 수 있으며, 이러한 문제가 해결되지 않고서는 사실 재해

⁵⁹⁾ 이는 관측 및 모니터링을 위한 기술 수준의 부족함의 문제일 수도 있으나, 관측결과의 공유가 제대로 이루어지지 않고 있는 측면의 문제가 더 크다고 보여진다. 통합된 국가 시나리오의 부재로 인하여, 관측 및 모니터링 사업의 대부분이 산발적으로 단기사업의 형태로 수행되고 있으며, 신뢰도의 문제로 인하여 공유가 어려운 실정이다.

예방활동을 기대하기 어렵다.

특히, 재해대응에 있어서 위험의 결정요인 및 영향요인, 그로 인한 손실양상 등에 대한 정보 및 지식은 대책수립을 위한 기본 조건으로 볼 수 있다. 연안의 주민과 시설물, 그 대상이 무엇이든 재해대응의 최후 목표인 ‘안전’을 논의함에 있어서, 안전을 위협하는 불확실성, 이러한 위험의 가능성을 인식하고 보다 정확하게 파악하는 것이 무엇보다 중요하기 때문이다.

제3장 국내·외 안전성 평가 사례

제3장에서는 자연재해 영향과 대응을 평가한 국내·외 사례를 분석하였다. 제2장에서는 전반적인 자연재해 대응체계를 검토하였고 제3장에서는 자연재해 대응체계 중에서 자연재해 위험에 관한 국내·외 평가 사례를 구체적으로 검토하였다. 자연재해 위험에 관한 유사 평가 사례를 심층적으로 분석하여 이 연구에서 제안한 안전성 평가 방안을 마련하는데 필요한 시사점을 도출하였다. 국내 평가 사례는 「자연재해대책법」에 따른 지역안전도와 「저탄소녹색성장법」에 따른 연안재해 취약성 평가를 분석하였고 국외 평가 사례는 IPCC 보고서와 미국의 재해 안전성 관련 평가를 분석하였다.

1. 국내 재해 안전성 평가체계

국내 대표적인 재해 안전성 평가인 지역안전도와 연안재해 취약성 평가는 대상지역의 자연재해 영향과 대응을 평가한다는 공통점은 있으나 지역안전도가 자연재해에 대응한 지자체의 정책 구축운영에 초점을 맞추는 반면 연안재해 취약성 평가는 연안지역의 자연재해 취약 정도를 규명하는데 초점을 맞추는 차이가 있다. 평가범위도 지역안전도는 전국을 대상으로 하지만 연안재해 취약성 평가는 연안지역으로 한정한다는 차이가 있다. 지역안전도 추진 근거가 「자연재해대책법」(제75조의2)에 직접 명시되어 있는 반면 연안재해 취약성 평가는 「저탄소녹색성장법」(제48조제3항)에서 기후변화 영향과 취약성을 조사 평가하라는 포괄적인 조항에 따라 실시하고 있다.

〈표 3-1〉 지역안전도와 연안재해 취약성 평가 비교

	지역안전도	연안재해 취약성 평가
법적 근거	- 자연재해대책법 제75조의 2	- 저탄소녹색성장기본법 제48조 제3항
평가 주체	- 국민안전처장관	- 해양수산부장관(국립해양조사원)
평가 시기	- 매년 실시	- 비정기적
평가 범위	- 전국 시·군·구	- 연안지역 : 연안관리법에 따른 연안범위와 해안침수예상도 최대 침수범위를 고려
평가 결과	- 지역안전도 평가 등급 - 위험환경 평가 등급 - 위험관리능력 평가 등급 - 방재성능 평가 등급	- 연안재해노출지수 - 연안민감도지수 - 연안재해영향지수 - 연안적응능력지수 - 연안재해취약지수
정책 연계	- 특별재난지역 국고 추가지원 가감률 반영 - 풍수해저감종합계획 기초자료	- 대응방안을 마련하여 관련 정책 등 수립 유도

1) 「자연재해대책법」 지역안전도

(1) 정의 및 추진경과

국민안전처는 「자연재해대책법」 제75조의 2에 따라 시·군·구별로 지역안전도 진단을 실시하고 있다. 같은 법 제2조에서는 지역안전도 진단을 “자연재해 위험에 대하여 지역별로 안전도를 진단하는 것”으로 정의하여 자연재해 위험이 진단의 대상임을 밝히고 있다. 국민안전처장관은 방재정책 전반의 환류체계를 구축하고 자주적인 방재역량의 제고와 저변 확대를 위해 지역안전도 진단을 실시하는데 지역안전도 진단을 통해 시·군·구별로 재해에 취약한 요소를 찾아내 스스로 개선하려는 것이 주요한 목적이라고 할 수 있다. 지역안전도 진단 결과는 「자연재해대책법」 제16조에 따라 수립하는 풍수해저감종합계획의 기초자료로 활용된다. 또한 특별재난지역에 대한 국고의 추가 지원에도 활용된다.

국민안전처(2015)에 따르면 지역안전도 진단 제도는 2007년에 도입하여 232개 시·군·구에 대해 최초로 시행하였다. 2008년에는 지역별 인구밀도, 의존인구, 재정력지표 등에 관한 사항을 개선하여 55개 시·군·구에 대해 시행했고

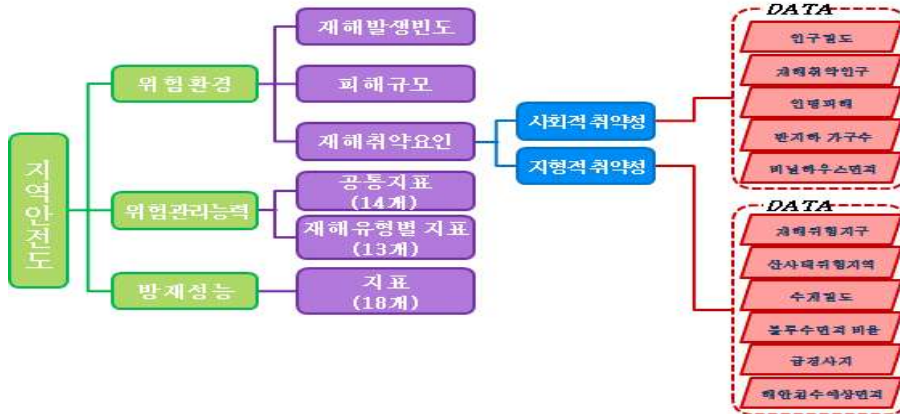
2009년에는 사유시설 시범진단, 인구지표 등을 개선하여 79개 시·군구에 대해 시행했다. 2010년에는 진단체계 개편 및 전산시스템 구축을 이유로 실시하지 않았다. 이후 2011년에는 기후변화대응에 초점을 맞춰 개편을 하여 230개 시·군구에 대해 시행했고 2012년에는 40개 시·군구, 2013년에는 38개 시·군구, 2014년에는 75개 시·군구에 대해 시행했다. 지역안전도 진단은 매년 모든 시·군구를 대상으로 의무적으로 시행하지는 않으나 전년도 지역안전도가 하위 15%에 해당하거나 자발적으로 신청한 시·군구를 대상으로 시행해야 한다.

(2) 진단체계 및 진단방법

지역안전도는 ‘위험환경’, ‘위험관리능력’, ‘방재성능’ 분야로 나누어 진단하고 각 분야별 결과를 통합하여 진단지역 전체에 대한 안전도를 도출하는 구조로 되어있다. ‘위험환경’ 분야는 잠재적 재해발생 가능성과 환경적 위험도를 진단하는 것이고 ‘위험관리능력’ 분야는 재해 저감을 위한 행정적 노력을 진단하는 것이며 ‘방재성능’ 분야는 지역의 구조적인 재해대응능력을 진단하는 것이다.

위험환경 분야는 크게 재해발생빈도, 피해규모, 재해취약요인으로 구분하여 13개 항목을 진단한다. 재해발생빈도와 피해규모는 최근 10년간이 기준이며 재해취약요인은 사회적 취약요소와 지형적 취약요소로 구분한다. 사회적 취약요소는 인구밀도, 재해취약인구비율 등 5개 지표, 지형적 취약요소는 자연재해위험개선지구 수, 수계밀도, 해안침수예상면적(2014년에는 해안선길이가 지표로 사용되었음) 등 6개 지표를 통해 진단한다. 위험관리능력 분야는 공통지표와 재해유형별 지표로 구분하는데 공통지표는 풍수해저감종합계획 수립, 자연재해위험개선지구 지정, 재난 예·경보체계 구축 및 운영, 방재예산 투자, 침수흔적도 작성 등 14개 지표, 재해유형별 지표는 하천재해, 내수재해, 사면·토사재해, 해안재해, 기타재해로 구분하며 13개 지표를 통해 진단한다. ‘방재성능’ 분야는 방재성능목표 설정·공표, 하천정비, 사방사업 시행, 자연재해위험개선지구 정비, 해안재해 위험지구 정비 등 18개 지표가 사용된다.

〈그림 3-1〉 지역안전도 진단 체계도



자료: 국민안전처 보도자료(2015/10/29), “2015년 지역안전도 진단 실시”

〈표 3-2〉 지역안전도 진단 세부지표

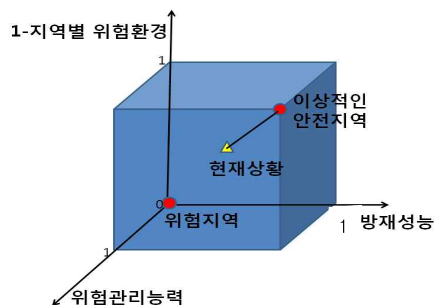
진단분야		진단항목
분야	진단수	
계	58	
위험환경 (통계값진단)	13	- 재해발생빈도 - 강우, 바람, 파고, 강설 - 재해등급별 평균피해액 - 재해취약요인 - 사회적 취약성 : 인구밀도, 재해취약인구, 인명피해, 반지하 가구수, 비닐하우스면적 - 지형적 취약성 : 재해위험지구, 산사태취약지역, 수계밀도, 불투수면적 비율, 급경사지, 해안침수예상면적
위험관리능력 (현진단)	27	- 공통분야(14개) - 풍수해저감종합계획 수립, 자연재해위험개선지구 지정, 방재 유관기관 네트워크 구축, 재난상황대응, 풍수해 대비 시설물 및 공사현장 관리, 설해 대책 추진, 구호대책 추진, 재난 예·경보체계 구축 및 운영, 자연재해 대응 모의훈련 실시, 방재예산 투자, 침수흔적도 작성, 재난관리의 자원관리, 기관장 관심도, 가점(가점으로 끝나는 것이 맞나요?) - 재해유형별 진단지표 (13개) - 소하천정비종합계획 수립, 하천기본계획 수립, 하천재해 행정관리능력, 하수도정비기본계획 수립, 내수침수재해 행정관리능력,

진단분야		진 단 항 목
분 야	진단수	
		배수펌프장 행정관리능력, 급경사지 붕괴위험지역 예방대책, 산사태 취약지역 예방대책, 해안재해 행정관리능력, 해안재해 관리계획 수립, 해안 저지대 행정관리능력, 시설물재해 행정관리능력, 지진재해 행정관리능력
방재성능 (현지진단)	18	방재성능목표 설정 및 공표, 기존시설물 통합 방재성능 평가, 관거 시설 설치, 관거시설 유지보수, 배수펌프장 설치, 배수펌프장 유지보수, 저류시설 설치, 저류시설 유지보수, 우수유출저감시설 설치, 우수유출저감시설 유지보수, 하천 정비, 소하천 정비, 저수지 정비, 사방사업 시행, 사방시설 유지보수, 급경사지 정비, 자연재해위험개선지구 정비, 해안재해 위험지구 정비(재해관리지구)

자료: 국민안전처 보도자료(2015/10/29), “2015년 지역안전도 진단 실시”.

위험환경 분야는 통계자료를 활용하여 점수를 산정하는데 ‘재해발생지수’, ‘재해피해액지수’, ‘취약성지수’를 산정하여 위험환경 분야 점수를 산정한다. 재해발생지수는 재해 발생빈도를 나타내는데 최근 10년간 재해유형과 등급에 대한 가중치에 재해유형별 피해액의 비율을 반영하여 산출하고, 재해피해액지수는 동일한 규모의 재해 발생에 따른 피해를 나타내며 최근 10년간 재해등급별 평균피해액을 고려하여 산출한다. 취약성지수는 재해취약요인의 정도를 나타내며 지형적 취약요인과 사회적 취약요인을 고려하여 산정한다. 반면 위험관리능력과 방재성능은 현지진단을 통해 점수를 산정한다.

〈그림 3-2〉 지역안전도 산출 개념도



자료: 국민안전처, 「2014년 지역안전도 진단결과」, 2015. 2, p.2.

지역안전도는 위험환경, 위험관리능력, 방재성능을 고려하여 이상적인 안전 지역과 현재 지역을 나타내는 두 점간의 거리로 산출한다. 지역안전도를 구성 하는 분야(위험환경, 위험관리능력, 방재성능)는 독립적이며 분야별로 동일한 비중을 적용한다. 이상적인 안전지역의 좌표는 (1, 1, 1)이며 현재 상황에 대한 좌표는 (1-위험환경, 위험관리능력, 방재성능)으로 나타내며 산출 공식은 다음과 같다.

〈그림 3-3〉 지역안전도 산출 공식

$$\text{안전도} = \sqrt{(\text{위험환경})^2 + (1 - \text{위험관리능력})^2 + (1 - \text{방재성능})^2}$$

자료: 국민안전처, 「2014년 지역안전도 진단결과」, 2015. 2, p.2.

지역안전도는 다음 <표 3-3>과 같이 1~10등급으로 분류하고 5단계로 그룹화 한다. 지역안전도는 등급이 낮을수록 안전도가 높다.

〈표 3-3〉 지역안전도 등급 체계

등급	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급	7등급	8등급	9등급	10등급
지역 안전도	0.40 미만	0.40~ 0.45	0.45~ 0.50	0.50~ 0.55	0.55~ 0.60	0.60~ 0.65	0.65~ 0.70	0.70~ 0.75	0.75~ 0.80	0.80 이상
그룹	가		나		다		라		마	

자료: 국민안전처, 「2014년 지역안전도 진단결과」, 2015. 2, p.2.

(3) 진단 결과 및 활용

2013년 지역안전도 진단 결과 ‘가 그룹(1~2등급)’ 12개(5.2%), ‘나 그룹(3~4등급)’ 19개(8.3%), ‘다 그룹(5~6등급)’ 32개(13.9%), ‘라 그룹(7~8등급)’ 52개(22.6%), ‘마 그룹(9~10등급)’ 115개(50.0%)로 나타났다. 지역안전도가 높은 가 그룹은 서울 마포구, 울산 남구이며 나 그룹은 충북 영동군, 울산 중구, 경기도 여주군, 강원도 속초시, 충남 공주시로 나타났다.

〈표 3-4〉 시·도별 지역안전도 등급 현황

시도	계	1 등급	2 등급	3 등급	4 등급	5 등급	6 등급	7 등급	8 등급	9 등급	10 등급
계	230	8	4	8	11	14	18	26	26	25	90
서울	25	5	1	2	1	1	2	2	1	2	8
부산	16	-	-	1	-	-	-	-	2	3	10
대구	8	2	-	-	-	-	-	2	4	-	-
인천	10	-	-	1	1	-	1	1	2	-	4
광주	5	-	1	-	-	-	-	-	-	1	3
대전	5	-	-	-	-	2	-	-	-	-	3
울산	5	1	-	-	-	-	-	1	1	-	2
경기	31	-	1	-	3	3	3	1	1	4	15
강원	18	-	-	-	2	-	2	4	1	2	7
충북	12	-	-	1	-	1	-	2	1	2	5
충남	15	-	-	-	1	1	2	-	5	-	6
세종	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
전북	14	-	1	-	1	2	1	5	3	-	1
전남	22	-	-	-	-	-	3	1	1	5	12
경북	23	-	-	2	2	1	3	6	2	4	3
경남	18	-	-	1	-	2	1	-	1	2	11
제주	2	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-

주 : 시·군·구별 상세자료는 부록 1 참조
 자료: 국민안전처 내부 자료.

지역안전도를 구성하는 3개 분야별로 제시된 값은 전체 지역안전도를 산출하는데 사용되기도 하지만 그 자체 값은 해당 지역의 안전성을 평가하는데 활용된다. 위험환경 값은 작을수록 안전하다는 것을 나타내는데 2014년 진단에서는 전국 230개 지자체 중 84개(36.5%)가 0.4 미만으로 나타났으며 가장 많은 139개 사군구가 0.4~0.6에 포함되었다. 위험관리능력과 방재성능은 값이 클수록 안전하다는 것을 나타내는데 위험관리능력은 189개 사군구(82.2%)가 0.6 이상, 방재성능은 109개 사군구(47.4%)가 0.6 이상으로 우수한 것으로 나타났다.

〈표 3-5〉 2014년 지역안전도 분야별 시·군·구 점수 분포

분야	0.8 이상	0.6~0.8	0.4~0.6	0.2~0.4	0.2 미만
위험환경	-	7 (3.0%)	139 (60.4%)	78 (33.9%)	6 (2.6%)
위험관리능력	124 (53.9%)	65 (28.3%)	26 (11.3%)	11 (4.8%)	4 (1.7%)
방재성능	62 (27.0%)	47 (20.4%)	39 (17.0%)	74 (32.2%)	8 (3.5%)

주: 위험관리능력과 방재성능 점수는 2014년에 진단을 실시한 시·군·구만 갱신되며 2014년 지역안전도 자료를 활용하여 작성함.

자료: 국민안전처 내부 자료.

지역안전도 진단 중에서 연안지역과 밀접한 관련이 있는 분야는 위험관리능력 분야 중 해안재해 분야라고 할 수 있다. 해안재해 분야에 사용된 지표는 ‘해안재해 행정관리능력’, ‘해안재해 관리계획 수립’, ‘해안 저지대 행정관리능력’이다. 2013년 지역안전도 진단⁶⁰⁾에서 해안재해 분야는 38개 시·군·구 중에서 A등급 28%, B등급 37%, C등급 14%, 그리고 D등급 21%로 나타나 전반적으로 해안재해에 대비한 위험관리능력이 양호한 것으로 평가하였다.

지역안전도 등급이 향상된 시·군·구에는 행정적·재정적 인센티브를 줄 수 있다(자연재해대책법 시행령 제72조의 2 제3항). 인센티브는 ‘특별재난지역 국고 추가지원 가감률’에 반영되어 있다. 「국고의 추가지원 가감률 반영기준 등에 관한 규정」 제4조에서는 최근 2회 연속 지역안전도 진단등급이 연속으로 하락하거나 최하위인 특별자치시·특별자치도·시·군·구는 5%를 차감하도록 규정하였다. 2013년 지역안전도 진단에서는 160개 시·군·구가 5% 차감 대상이었다. 이외에도 지자체 등 방재업무를 담당하는 사람을 대상으로 재해대책추진 유공 포상 대상자 선정 시 진단 결과를 반영하고 진단결과 분야별 미흡항목에 대해 개선대책을 마련하도록 하였다. 또한 지역안전도 진단을 위해 사용한 분야별 지표, 기초자료 등은 풍수해저감종합계획을 수립할 때 기초자료로 활용된다.

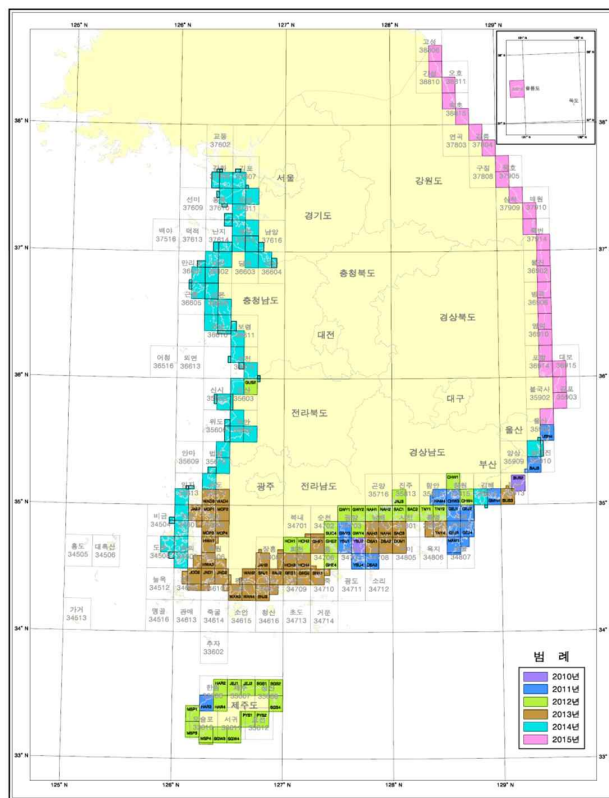
⁶⁰⁾ 해안재해 분야에 대한 2014년 세부내용이 공개되지 않아 소방방재청(2014)이 발표한 「2013년 지역안전도 진단결과」를 인용하였음.

2) 연안재해 취약성 평가

(1) 정의 및 추진경과

연안재해 취약성 평가는 연안지역에서 발생하는 재해에 대한 노출, 민감도, 적응능력의 취약정도를 평가하는 것을 말하며 해양수산부가 「저탄소녹색성장 기본법」 제48조와 녹색성장5개년계획에 따라 실시한다. 연안재해 취약성 평가 사업은 ‘연안재해취약지수 개발’을 포함하여 ‘재해취약 관련 정보 DB구축’, ‘연안재해취약관리선 설정 및 대응방안 수립’으로 구성되어 있다.

〈그림 3-4〉 연안재해 취약성 평가체계 구축 현황도



자료: 국립해양조사원, 「서해안 연안재해취약성 평가체계(CDAS) 구축 결과보고서-평가부문」, 2015. 3, p.3.

연안재해 취약성 평가는 해양수산부가 2010년부터 실시하고 있으며 2014년까지 전체 141개소⁶¹⁾ 중에서 115개소(82%)에 대하여 완료하였다. 2015년에는 동해안을 평가하여 1단계 사업을 완료할 계획이다.

(2) 평가체계 및 평가방법

우리나라 연안재해 취약성 평가는 IPCC(2007)의 취약성 개념에 따라 ‘재해노출(exposure)’, ‘민감도(sensitivity)’, ‘적응능력(adaptive capacity)’으로 이루어진 함수에 근거한다. 연안재해 취약성 평가는 연안재해노출지수(Coastal Disaster Exposure Index), 연안민감도지수(Coastal Sensitivity Index), 연안적응능력지수(Coastal Adaptive Capacity Index)를 평가한 후 최종적으로 연안재해취약지수(Coastal Priority Index)를 도출하는 구조로 되어있다. 더불어 연안재해노출지수와 연안민감도지수만을 고려하여 순수한 잠재적 자연재해 강도를 나타내는 연안재해영향지수(Coastal Potential Impact Index)를 산출한다.

〈표 3-6〉 연안재해 취약성 평가지수 정의

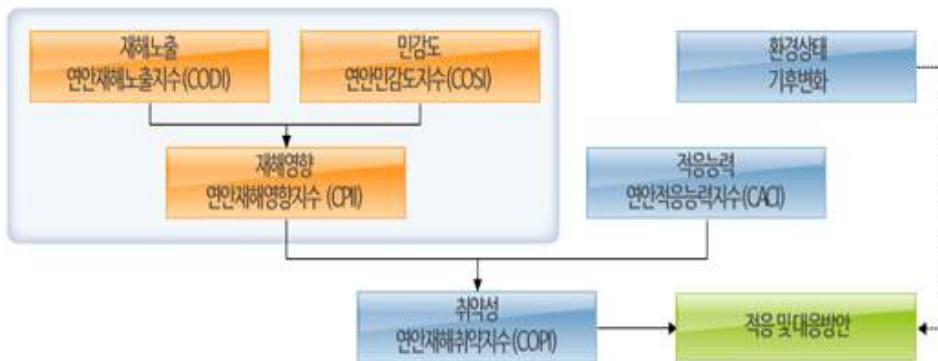
평가지수	정의
연안재해노출지수 (CODI)	연안의 인간활동에 직접적, 간접적, 잠재적으로 재해를 유발할 수 있는 해양기인 자연현상을 지수화한 값
연안민감도지수 (COSI)	연안의 인간활동이 노출에 의하여 부정적 영향을 받는 정도를 지수화한 값
연안적응능력지수 (CACI)	노출에 대응하거나 민감도를 저감시킬 수 있는 능력의 정도를 지수화한 값
연안재해취약지수 (COPi)	$\frac{\text{재해노출} \times \text{민감도}}{\text{적응능력}^2}$
연안재해영향지수 (CPII)	$\frac{\alpha \cdot \text{재해노출} + \beta \cdot \text{민감도}}{\alpha + \beta}$

자료: 강태순, ‘연안재해취약성 평가체계 구축’ 한국해양수산개발원 내부 세미나 자료(2015/4/20), p.4, p.18.

61) 1:25,000 도곽을 기준으로 전체 평가지역을 141개소로 설정하였음

연안재해노출지수는 ‘연안의 인간활동에 직접적, 간접적, 잠재적으로 재해를 유발할 수 있는 해양기인 자연현상을 지수화한 값’을 말하며, 연안민감도지수는 ‘연안의 인간활동이 노출에 의하여 부정적 영향을 받는 정도를 지수화한 값’을 말하고 연안적응능력지수는 ‘노출에 대응하거나 민감도를 저감시킬 수 있는 능력의 정도를 지수화한 값’을 말한다. 연안재해취약지수는 노출과 민감도에 의한 연안재해 영향에 대한 적응능력의 정도를 말한다. 취약성 평가를 통해 최종적으로 도출되는 연안재해취약지수는 재해대비 적응능력까지 고려한 연안재해 대응강도를 말한다.

〈그림 3-5〉 연안재해 취약성 평가체계 개념틀(framework)



자료: 국립해양조사원, 「서해안 연안재해취약성 평가체계(CDAS) 구축 결과보고서-평가부문」, 2015. 3, p.116.

연안재해 취약성 평가를 위해 4개 지수, 15개 지표를 선정하였고 각 지표에 해당하는 다양한 인자를 도출하였다. 연안재해노출지수는 태풍, 해일, 파랑 등, 연안민감도지수는 인적·물적·지형적 민감도, 연안적응능력지수는 사회·경제적·행정자치적 적응능력, 환경상태 및 기후변화 지수는 해양환경, 연안생태계 등에 대한 기초자료를 구축하였다. 취약성 평가 공간단위는 「연안관리법」에 명시된 연안범위, 해양재해 영향이 미치는 해역과 육역 범위, 해안침수예상도 최대 침수범위를 고려하여 설정한다. 「연안관리법」 제2조에 명시된 육역범위인 500~1000m가 기본이며 해안침수예상도의 최대 침수범위를 중첩하여 공간범위가

최대가 되는 지역이 대상이다. 평가단위는 250m×250m 격자다.

〈표 3-7〉 연안재해 취약성 평가 지표 및 인자

지수	지표	인자
연안재해 노출지수	태풍	내습빈도, 해면기압, 최대풍속, 시간강우량
	해일	태풍해일고
	파랑	유의파고
	조석	대조차, 약최고고조위
	해수면 상승	해수면 상승
	침식	침식
연안민감도 지수	인적 민감도	연안인구, 고령인구, 장애인구
	물적 민감도	어선, 접안시설, 산업단지, 도로, 양식장, 연안취약 시설물, 공시지가
	지형적 민감도	침수지역, 해안선, 표고, 경사
연안적응 능력지수	사회·경제적 적응능력	재해예산, 의료종사자, 주민대응역량
	행정자치적 적응능력	중장비, 공무원, 대피소, 재난경보 시스템

자료: 국립해양조사원, 「서해안 연안재해취약성 평가체계(CDAS) 구축 결과보고서-평가부문」, 2015. 3, p.225. <표 5-1-1>를 재구성.

연안재해 취약성 평가를 위해 기본적으로 기존에 구축된 관련 기초자료를 활용하면서 현지조사를 병행한다. 현지조사는 평가지역에 분포하는 시설물 검사, 주민설문조사 등을 말한다. 시설물 검사는 우선 육안검사를 통해 취약시설물을 파악하고 취약시설물은 비파괴검사를 통해 정밀조사를 실시한다. 주민설문조사에서는 거주지역 자연재해 피해 여부, 재해복구 정부지원, 주민의 재해 대응역량 등에 관한 설문을 실시하여 재해 대응역량을 파악한다.

〈표 3-8〉 주민대응역량 설문 주요 내용

항목	설문 내용
자연재해 피해	거주지역 자연재해 피해 여부, 자연재해 피해 경험 및 목격 대상
재해 대응	재해복구 정부지원 및 시설개선 항목, 재난/재해 대응 주체
주민 재해대응역량	응급처치요령 숙지 여부, 재해발생 대비 비상물품 구비 여부, 비상연락망 숙지 여부, 대피장소 및 경로 숙지 여부, 재난안내방송 청취 및 재난대비 주의사항 준수 여부, 재해 관련 표지판 인지 여부, 지역자율방재단 구성 여부, 재해위험지역 인식 여부, 재해 대비 사유재산 유지, 보수, 점검 여부, 재난대비 훈련 참여 여부

자료: 국립해양조사원, 「서해안 연안재해취약성 평가체계(CDAS) 구축 결과보고서-평가부분」, 2015. 3, p.207, 설문지를 표로 재구성.

연안재해 취약성 평가에서 지표와 인자는 연안재해노출지수, 연안민감도지수, 연안적응능력지수별로 입력한다. 각 지수는 인자별로 기초 데이터에 대한 표준화, 등급화, 지수화를 거쳐 산출하며 인자별, 지표별, 지수별 가중치를 부여하여 상대적 중요도를 고려하였다. 가중치는 계층화분석방법(AHP)과 델파이기법을 사용하였는데 계층화분석방법에 따라 지수, 지표, 인자 각각을 9점 척도로 쌍대비교 방식을 사용하였다. 가중치 도출을 위한 설문은 설문 결과의 객관성과 일관성을 높이기 위해 2차례 실시하였고 두 번째 설문에서 1차 설문의 응답 결과를 함께 제시하였다. 가중치는 지수에서는 노출이 0.54로 가장 높았고, 지표는 노출지수에서 태풍(0.28), 민감도지수에서 인적민감도(0.46), 적응능력지수에서 사회경제적 적응능력(0.51)이 가장 높게 나타났다.

〈표 3-9〉 연안재해 취약성 평가 지표 및 인자 가중치

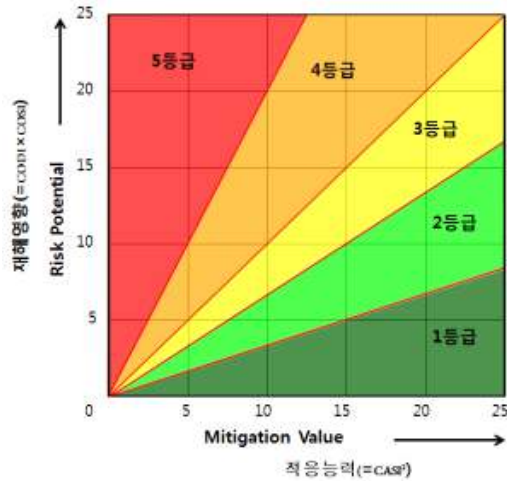
지수	가중치	지표	가중치	인자	가중치
노출	0.54	태풍	0.28	내습빈도	0.25
				해면기압	0.15
				최대풍속	0.32
				시간강우량	0.28
		해일	0.21	태풍해일고	1.00
		파랑	0.17	유의파고	1.00
		조석	0.11	대조차	0.56
				약최고고조위	0.44

지수	가중치	지표	가중치	인자	가중치
노출	0.54	해수면 상승	0.11	해수면 상승	1.00
		침식	0.13	침식률	1.00
민감도	0.28	인적민감도	0.46	연안인구	0.60
				취약인구	0.40
		물적민감도	0.32	연안건물	0.24
				어선/접안시설	0.13
				산업단지	0.18
				도로	0.12
				양식장	0.11
				연안취약시설물	0.14
				공시지가	0.08
		지형적민감도	0.22	침수지역	0.45
				해안선	0.12
				표고	0.22
				경사	0.21
적응능력	0.18	사회경제적 적응능력	0.51	재해예산	0.43
				의료종사자	0.19
				주민대응역량	0.38
		행정자치적 적응능력	0.49	중장비	0.17
				공무원	0.16
				대피소	0.27
				재난정보시스템	0.40

자료: 국립해양조사원, 「서해안 연안재해취약성 평가체계(CDAS) 구축 결과보고서-평가부문」, 2015. 3, p.157.

연안재해 취약성 지수는 연안재해영향(노출과 민감도)과 적응능력의 수식으로 산출하며 5등급으로 구분하여 표현하였다. 재해영향이 적응능력보다 커 기울기가 1 이상이면 4~5 등급을 부여하고 재해영향보다 적응능력이 커 기울기가 1 이하이면 1~3 등급을 부여하였다. 또한 순수한 잠재적 자연재해 강도를 나타내기 위해 자연재해 노출도와 민감도를 고려한 연안재해영향지수(Coastal Potential Impact Index)도 함께 산출하였다.

〈그림 3-6〉 재해영향-적응능력 간 기울기에 따른 연안재해취약지수 등급



자료: 국립해양조사원, 「서해안 연안재해취약성 평가체계(CDAS) 구축 결과보고서-평가부문」, 2015. 3, p.184. <그림 3-4-19>의 (나)를 인용함.

〈표 3-10〉 연안재해취약지수 취약등급

등급	연안재해취약정도, R
1	$R < 1/3$
2	$1/3 \leq R < 2/3$
3	$2/3 \leq R < 1$
4	$1 \leq R < 2$
5	$2 \leq R$

자료: 국립해양조사원, 「서해안 연안재해취약성 평가체계(CDAS) 구축 결과보고서-평가부문」, 2015. 3, p.185.

(3) 평가결과 및 활용

해양수산부는 2010~2014년에 동해안을 제외한 모든 지역을 대상으로 연안 재해 취약성 평가를 시행하였다. 취약성 평가를 실시한 해안의 길이는 총 8,749 km이며 1:25,000 도곽을 기준으로 115개에 해당한다. 연안재해취약지수에서 자연재해에 취약한 지역으로 볼 수 있는 4~5등급 지역은 해안선 길이 기준으로

40.6%(3,550km)이며, 비교적 덜 취약한 지역에 해당하는 3등급 지역은 13.0%(1,138km), 안전한 지역인 1~2등급 지역은 46.4%(4,060km)로 나타났다. 즉 자연재해에 취약한 지역(4~5등급)과 안전한 지역(1~2등급)이 비슷한 수준으로 나타났다.

시도별로 연안재해 취약성 평가 결과를 살펴보면, 취약성 평가 대상 해안이 가장 긴 전남은 4~5등급이 전남 전체의 46.8%, 1~2등급이 43.8%로 나타나 자연재해에 취약한 지역과 안전한 지역의 비중이 비슷하였고, 경남은 4~5등급이 54.4%, 1~2등급이 27.0%로 자연재해에 취약한 지역이 안전한 지역보다 많은 것으로 나타났다. 1~2등급이 높게 나타난 지역은 충남(76.3%), 전북(96.8%), 인천·경기(67.4%) 등이며 제주는 1~2등급(24.4%)보다 4~5등급(42.0%)이 상대적으로 높게 나타났다.

자연재해의 잠재적 위험만을 고려한 연안재해영향지수는 4~5등급 지역이 해안선 길이 기준으로 40.8%(3,568km)이며, 3등급 지역이 25.0%(2,184km), 1~2등급 지역이 34.3%(2,996km)로 나타났다. 연안재해취약지수와 비교하면 4~5등급 비중은 비슷하나 3등급 비중이 약 2배 높게 나타났다. 연안재해영향지수에서 4~5등급이 높은 시도는 경남(78.9%), 부산(75.3%), 제주(97.6%) 등으로 적응능력까지 고려한 연안재해취약지수에서 4~5등급 비중보다 훨씬 높게 나타났다.

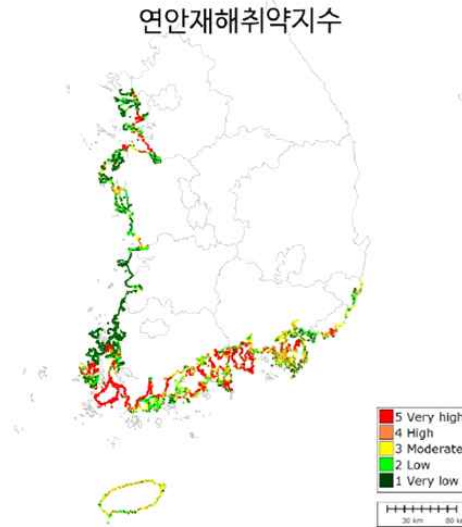
〈표 3-11〉 연안재해취약지수 및 연안재해영향지수 등급 분포

(단위 : km)

지수	지역	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	전체
연안 재해 취약 지수	경남	298	244	373	552	541	2,008
	부산	68	53	75	55	45	296
	울산	26	50	39	14	9	138
	인천 경기	272	159	36	37	135	639
	전남	1,194	510	367	460	1,360	3,891
	전북	276	62	8	3	0	349
	제주	40	73	156	195	0	464
	충남	501	234	84	69	75	963
	전체	2,675	1,385	1,138	1,385	2,165	8,749
연안 재해 영향 지수	경남	0	71	353	971	614	2,008
	부산	0	0	73	124	99	296
	울산	0	21	66	43	6	138
	인천 경기	35	421	183	1	0	639
	전남	575	941	1,172	1,030	172	3,891
	전북	124	182	36	7	0	349
	제주	0	0	11	130	323	464
	충남	233	392	290	47	1	963
	전체	968	2,028	2,184	2,353	1,215	8,749

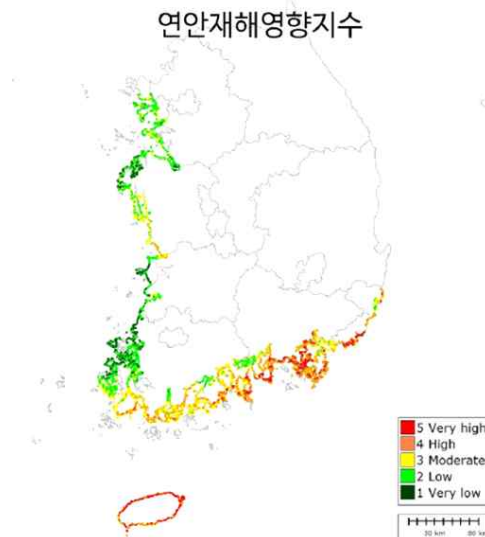
자료: 국립해양조사원, 「서해안 연안재해취약성 평가체계(CDAS) 구축 결과보고서-평가부문」, 2015. 3, p.317 <표 6-2-14>와 p.318 <표 6-2-15>를 통합하여 재구성.

〈그림 3-7〉 연안재해취약지수 등급 분포도



자료: 국립해양조사원, 「서해안 연안재해취약성 평가체계(CDAS) 구축 결과보고서-평가부문」, 2015. 3, p.312.

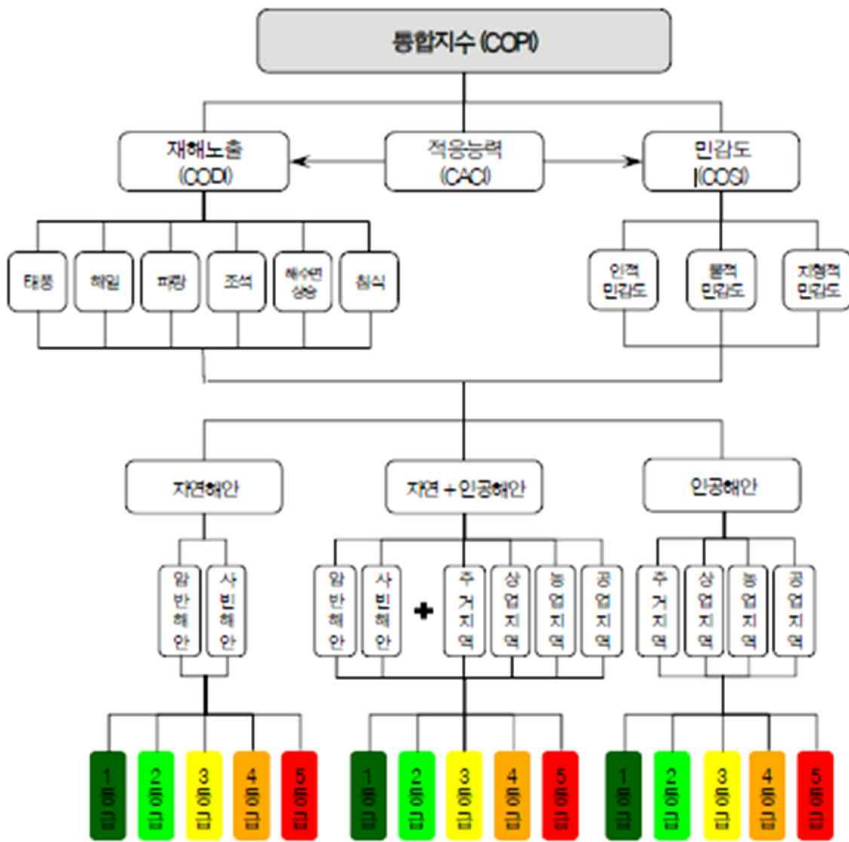
〈그림 3-8〉 연안재해영향지수 등급 분포도



자료: 국립해양조사원, 「서해안 연안재해취약성 평가체계(CDAS) 구축 결과보고서-평가부문」, 2015. 3, p.309.

연안재해 취약성 평가 결과는 연안재해취약지수(5등급)에 근거하여 대응방안을 수립하였다. 대응방안은 연안재해취약지수 등급별로 피해확률, 대책시급성, 대책 소요비용, 정비사업 등에 대한 기준에 근거하고 있다. 예를 들면 자연재해에 가장 취약한 5등급 지역은 피해확률이 높아 대책마련이 시급하고 대책마련에 고비용이 예상되며 연안정비사업이 필요하다고 제시하였다. 또한 대응방안은 5단계 등급에 기초하면서 해안선 특성(자연해안, 인공해안), 지형 특성(암반, 사빈), 지역 특성(주거, 상업, 공업, 녹지)별로 제시하였다.

〈그림 3-9〉 연안재해 취약성 평가 적응 및 대응방안의 트리구조



자료: 국립해양조사원, 「서해안 연안재해취약성 평가체계(CDAS) 구축 결과보고서-평가부문」, 2015. 3, p.457.

대응방안은 재해대응사업 시행, 관련 구역 지정, 행위제한, 교육, 정보구축 등이 제시되었다. 예를 들면 5등급 지역에서는 ‘각종 정비사업 실행 검토’, ‘자연재해위험지구 내 건물 신축·증축·개축 등 행위제한 검토’, ‘재해위험개선사업지구 내 주민 이주대책 실행 검토’, ‘위험구역 출입행위 금지 또는 제한 검토’, ‘연안완충구역 확보방안 검토’, ‘연안침식관리구역의 지정’, ‘연안활동의 제한’ 등이 선택 가능한 대응방안으로 제시되었다.

〈표 3-12〉 연안재해 취약성 평가에 따른 대응방안

등급	적응 및 대응방안
1등급	재난대비 활동지침의 작성, 연안에 관한 교육 및 홍보
2등급	재난대비 행동요령 홍보 및 교육, 재해평가 및 방재전문가 양성(전문공무원), 유관기관 협력체계 구축, 안전문화 시책의 수립
3등급	각종 기본계획 수립, 지역 자율방재단 구성, 각종 재해지도의 제작 활용 재난 관련 보험 등의 개발·보급, 예·경보 시스템 구축 및 관리, 모니터링실시(해안선, 지형, 수심, 조류 등 자연환경 실태), 취약성 평가를 활용한 풍수해 저감 종합계획의 수립, 시군구 안전관리계획의 수립, 112 연안 순찰대의 편성 및 운영
4등급	재난관리기금 적립 확대, 재해 구호물자의 확보 및 보관, 풍수해보험 관련 지방자치단체의 조직, 각종 정비사업 실시계획 수립, 해당 지자체별 구호물자 확보 및 비축, 방재시설물 유지 관리, 시설물 재난관리 시스템 구축·운영, 내풍 설계기준 적용, 출입제한지역 설정, 자연재해위험지구 및 재해위험개선사업지구 지정 검토
5등급	각종 정비사업 실행 검토, 자연재해위험지구 내 건물 신축, 증축, 개축 등의 행위제한 검토, 재해위험개선사업지구 내 주민이주대책 실행 검토, 위험구역 출입행위 금지 또는 제한 검토, 연안완충구역 확보방안 검토, 연안침식관리구역의 지정, 연안활동의 제한

자료: 국립해양조사원, 「서해안 연안재해취약성 평가체계(CDAS) 구축 결과보고서-평가부문」, 2015. 3, p.456. <표 7-1-2>를 재구성.

연안재해 취약성 평가 결과는 해양수산부, 국토해양부, 국민안전처 등 중앙행정기관, 광역 및 기초 지자체 등에서 연안재해 관련 정책, 사업 등을 추진할

때 참고자료로 활용한다. 해양수산부는 연안정비계획 수립 시 취약성 평가 결과를 고려할 수 있고 국민안전처는 풍수해저감종합계획 수립 시 연안재해예방 및 경감대책을 수립할 때 활용 가능하다. 또한 지자체는 연안관리지역계획, 도시계획 수립할 때 활용 가능하다.

연안재해 취약성 평가 결과는 ‘연안재해취약지도’라는 도면을 지자체, 유관기관에 배포한다. 연안재해취약지도는 3대 지수(연안재해노출, 연안해민감도, 연안적응역량), 통합지수(연안재해취약, 연안재해영향) 등을 수치지도에 표시하여 작성한다.

3) 국내 평가제도의 한계 및 문제점

지역안전도 진단과 연안재해 취약성 평가는 자연재해에 대응하는 정책을 수립·이행하기 위한 중요한 기초자료이며 자연재해 취약성, 정책의 효과성 등을 지수방식으로 단순명확하게 제시했다는 점에서 의미가 있다고 볼 수 있다. 지역안전도와 연안재해 취약성 평가가 자연재해 영향과 대응을 평가하여 사전에 재해에 대응하기 위한 정보를 제공하는 것만으로 의미가 있다고 할 수 있으나 다음과 같은 한계와 문제점을 지적할 수 있다. 한계와 문제점은 이 연구에서 제시하려는 연안지역 안전성 평가방안에 활용할 수 있도록 전국을 대상으로 내륙에서 발생하는 자연재해에 초점을 맞춘 지역안전도보다 연안지역을 대상으로 연안해양에서 발생하는 자연재해에 초점을 맞춘 연안재해 취약성 평가를 중심으로 제시하였다.

첫째, 평가에 사용된 자료와 방법으로는 자연재해에 노출되고 대응하는 현실을 적절하게 반영하는데 한계가 있다. 평가결과는 자연재해에 대한 취약성이나 안전도를 단순한 방식으로 제시하고 있으나 평가결과를 받아들이는 주체는 큰 의미를 갖지 못하거나 현실과 차이를 느낄 수 있다. 예컨대 연안재해 취약성 평가에서 연안민감도지수와 연안적응능력지수가 현실을 정확하게 반영하는데 한계가 있어 평가결과와 현실 간에 차이가 발생할 수 있다. 물론 연안재해 노출지수에서도 현실을 정확하게 반영하지 못하는 측면이 있으나 연안재해와 관련한 자연현상에 대한 지표이므로 연안민감도지수와 연안적응능력지수에 비

해 그 정도가 낮다고 할 수 있다.

연안민감도지수는 연안재해에 노출된 인구, 시설물 등의 민감도를 나타내는 데 지표는 개별 인자의 분포만 나타낸다. 연안재해를 유발하는 자연현상에 대한 영향을 인구나 시설물의 많고 적음으로 판단할 수는 있으나 연안재해를 인식하는 개인, 사회, 국가의 관점에서는 매우 단순한 기준이어서 현실을 정확하게 반영하는데 한계가 있다고 할 수 있다. 이런 한계를 극복하기 위해서는 인구나 시설물의 분포보다 연안재해 관련 인구나 시설물의 심층적인 속성이 평가에 활용되어야 한다. 연안재해의 대상이면서 대응의 주체인 사람과 집단의 심층적인 속성이 중요하며 심층적인 속성을 파악할 수 있는 지표와 인자 개발이 필요하다.

또한 연안적응능력지수를 산정하기 위해 지자체 재해관련 예산, 의료기관 종사자 수, 공무원 수, 대피소 현황 등이 사용되었으나 자연재해 위험을 관리하는 것과 연관성이 낮을 뿐만 아니라 지자체별 차별성이 크지 않다. 또한 지역 안전도 진단에서는 위험관리능력을 진단하기 위한 항목이 주로 관련 계획 수립 유무, 시설 점검 등으로 이루어져 있어 자연재해 위험 관리의 실제적인 효과를 평가하기에는 미흡하다. 재해관리 관련 계획 수립, 시설 점검 등 법에 명시된 행정적 조치가 잘 이행되더라도 자연재해 피해가 빈번하게 발생하는 우리나라 현실을 고려하면 관리역량에 대한 객관적 평가가 부족함을 알 수 있다.

둘째, 획일적인 평가기준과 평가방법으로 지역별 특성이 충분히 고려되지 못하고 있다. 평가에 사용된 지표와 인자는 평가대상지역 전체를 일률적인 방식으로 평가하기 위한 것으로 자연재해와 관련이 높은 자연환경적, 사회경제적, 제도적 특성과 지역별 차이를 세밀하게 반영하기 곤란하다. 예를 들면 해안(서해안, 남해안, 동해안)별로 자연재해에 영향을 주는 우세한 물리적 자연환경이 다르나 일률적인 인자와 가중치가 사용되고 있다. 또한 지역마다 연안에서 이루어지는 사회경제 행위의 종류와 밀도가 다르지만 민감도를 구성하는 인적 민감도와 물적민감도 지표로는 지역 특성을 반영하는데 한계가 있다.

셋째, 평가가 물리적 공간 혹은 시설에 초점을 맞추고 있어 자연재해를 인식하고 대응하는 주체에 대한 고려가 부족하다. 연안재해 취약성 평가와 지역안

전도에 사용된 지표는 대부분 물리적 공간과 시설의 안전성과 취약성을 평가한다. 물론 대상지역에 거주하는 인구의 특성을 고려하지만 인구밀도, 고령인구 등 자연재해 위험을 인식하는 사람에 대한 단순한 지표만을 사용하고 있다. 사람이 느끼는 안전성 혹은 취약성에 대한 고려가 부족하면 재해 대응이 필요한 지역을 정교하게 도출하지 못하고 재해 대응정책의 효과성이 낮아질 수 있다. 안전성 혹은 취약성과 연계한 사람의 특성을 나타내는 기초자료를 생산·활용하기가 어렵다는 것도 한계로 작용한다.

자연재해 취약성을 평가하기 위해서는 개인 혹은 사회가 재해를 어떻게 받아들이고 있는지를 고려하는 것이 중요하다. 오래전부터 자연재해가 발생하였고 미래에는 기후변화로 인해 더욱 심해질 것이며, 이러한 자연재해를 완벽하게 예방하기가 현실적으로 불가능하다. 때문에 자연재해는 정도의 차이가 있을 뿐 언제나 발생할 수 있다는 가능성을 고려해야 한다. 자연재해를 완벽하게 예방하지 못한다는 것은 적절한 수준으로 관리해야 함을 의미하는데 적절한 수준은 개인, 사회, 국가가 자연재해를 어느 정도 감당할 수 있을 것인가와 관련 있다. 즉 개인, 사회, 국가가 감당할 수 있다고 판단하는 자연재해 수준을 취약성 판단의 중요한 근거로 활용할 필요가 있다. 현재 취약성 평가 기준과 방법에 따라 취약성이 높거나 낮게 나타나도 자연재해에 대한 인식이 고려된다면 취약성의 결과는 달리 나타날 수 있을 것이다.

넷째, 평가결과를 활용한 정책 수립·이행이 미흡하다. 연안재해 취약성 평가는 연안재해에 취약한 정도를 평가하고 연안재해 관련 정보를 하나의 시스템으로 구축하여 국가 재해대응과 연안관련 정책을 수립할 때 활용하는 것이 목적이다. 그러나 연안재해 취약성 평가 목적대로 정책 수립과정에서 활용되는 수준은 낮다. 연안재해 취약성 평가 결과를 나타내는 지수별 등급은 평가대상지역에 대한 취약성에 대한 신호가 될 수는 있으나 신호에 따라 연안재해 대응정책을 수립·이행하기에는 현실적인 어려움이 있다. 다만 지역안전도는 「자연재해대책법」에서 평가결과와 인센티브를 연계하여 지역안전도의 정책 연계 수준이 연안재해 취약성 평가보다 다소 높다고 할 수 있다.

연안재해 취약성 평가는 평가등급별로 제시한 적응·대응방안을 참고하여 재

해 대응정책을 시행할 수 있다. 그러나 평가등급별로 제시한 적응대응방안을 추진하기에는 현실적인 어려움이 있다. 평가 공간단위 규모가 250m×250m이어서 적응대응방안을 등급별로 적용하는 것은 불가능하며 적응대응방안은 원론적인 수준의 내용으로 구성되어 있어 실효성이 매우 낮다고 할 수 있다. 다만 기초 행정단위인 시·군·구에서 관할 연안의 평가등급의 분포를 참고하여 재해대응 정책을 수립할 수 있을 것이다.

다섯째, 평가결과 및 관련 자료의 공개가 부족하여 폭 넓은 활용이 제한되고 있다. 지역안전도와 연안재해 취약성 평가가 자연재해 위험을 평가하여 사전에 위험을 관리하려는 것이 목적이므로 평가결과는 정책 수립·이행 대상자뿐만 아니라 일반국민 모두에게 공개하는 것이 필요하다. 그러나 평가결과는 관련 지자체 공무원을 위주로 선택적으로 공개된다. 평가결과는 재해대응 정책의 개선에 초점을 맞추기보다 지자체 또는 재해대응 담당자의 평가에 초점을 맞추는 경향이 있어 더욱 공개를 꺼리게 된다. 연안재해 취약성 평가 결과의 공개범위가 정책실무자로 한정되어 있으나 평가결과는 지수뿐만 아니라 지수를 산정하기 위해 다양한 자료를 수집하고 분석하여 정리하였으므로 재해에 직접적으로 관련된 정책담당자, 연구자, 관련 업계 등 뿐만 아니라 일반인에게도 제공할 필요가 있다. 물론 일반인에게 모든 데이터를 공개할 필요는 없으나 일반인에게 유용한 정보는 제공하는 것이 필요하다. 정보가 공개됨으로써 활용의 범위와 확장성은 더욱 높아질 것이다.

2. 국외 사례

1) IPCC 보고서의 취약성·위험성 개념 변경

최근 대부분의 기후변화 대응 연구들은 기후변화로 인한 위험을 인식함에 있어서 ‘외부로부터 전적으로 야기된 상황이나 사회가 반응하는 기후시스템의 변화에 의한 결과’라는 기존의 개념에서 ‘사회, 공동체, 생태계 간 복잡한 상호작용의 결과’라는 점을 강조하는 방향으로 변화를 보이고 있다. IPCC 기후변화 보고서는 이러한 변화의 양상을 가장 뚜렷하게 보여주는 사례 중 하나이다. 다

음에서는 제4차 보고서의 취약성 위주의 개념구조에서 제5차 보고서의 취약성 개념의 재정의, 위험 결정요소들의 상호작용을 고려한 위험성 및 위험관리 개념의 도입으로의 변화양상을 살펴보고, 그 차이점과 이러한 차이점이 가지는 의미가 무엇인지를 고찰하고자 한다.

(1) IPCC 제4차 보고서의 취약성

가. 취약성의 개념

IPCC 제4차 보고서(2007)는 기후변화 자체를 핵심 이슈로 하여 기후변화 영향 및 원인에 주안점을 두었으며, 특히 기후변화의 원인이 인간의 인위적인 활동이라는 것을 강조하여 취약성과 이를 저감하기 위한 인간의 적응역량에 초점을 맞추었다. 이에 따라 해당 보고서에서는 기후변화에 대한 취약성을 “시스템이 기후변동성과 기후 이변을 비롯한 기후변화의 악영향에 약하여 대처하지 못한 정도로, 기후변화의 특징, 규모 및 속도와 시스템의 노출 정도, 민감도 및 적응역량의 함수”라고 정의하고 있다.⁶²⁾ 즉, 기후변화가 시스템에 노출되는 정도, 생물물리적 시스템이 반응하는 민감도 및 사회경제적 시스템이 이에 대응하는 적응역량을 포괄하는 개념으로 볼 수 있다.⁶³⁾ 이를 보다 자세하게 살펴보면, 해당 보고서에서 제시하는 취약성의 결정요소는 기후노출, 민감도, 적응역량으로 구분되며, 아래와 같이 이들의 함수로 나타낼 수 있다.

취약성 (Vulnerability)

= 잠재적 영향 (노출 (Exposure) + 민감도 (Sensitivity))

- 적응역량 (Adaptative Capacity)

62) 환경부·국립환경과학원, “지자체 기후변화 적응 세부시행계획 수립 지원을 위한 기후변화 부문별 취약성 지도”, 2012, pp.9~11.

63) 유가영, 김인에, “기후변화 취약성 평가지표의 개발 및 도입방안 연구”, 한국환경정책·평가연구원, 2008, pp.6~12.

〈표 3-13〉 IPCC 제4차 보고서에서 제시하는 취약성의 결정요소

결정 요소	내 용
노출	시스템이 기후화 관련된 자극에 노출되는 정도를 의미
민감도	기후관련 자극에 의하여 시스템이 영향을 받는 정도로 부정적인 영향과 긍정적인 영향을 모두 포함함
적응역량	시스템이 기후변동과 극한기후현상을 비롯한 기후변화를 조절하고 잠재적인 피해를 완화하며 이를 기회로 활용하거나 대처할 수 있는 역량

자료: IPCC Working Group II. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability, The 4th Assessment Report. 2007. 의 내용을 표로 정리

나. 취약성 평가 체계 및 방법

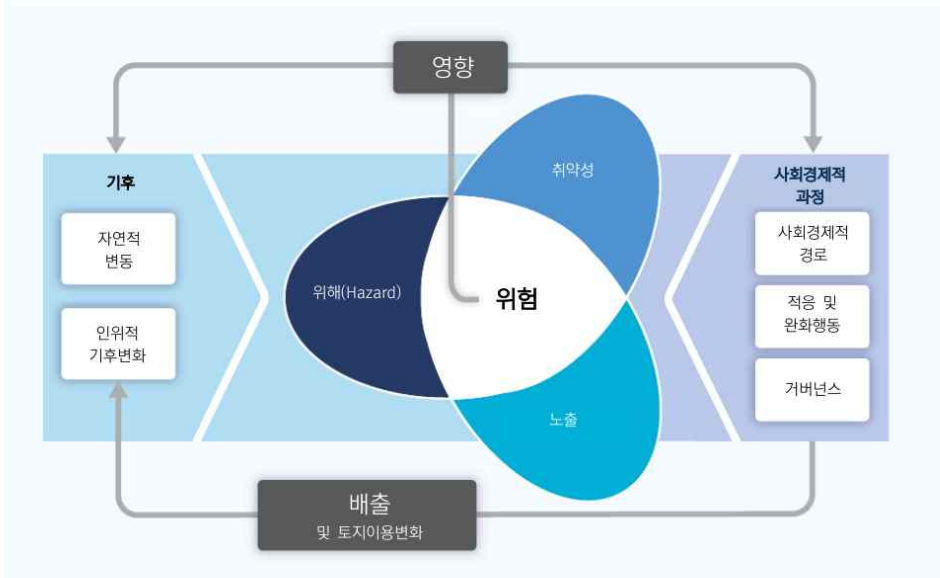
IPCC의 취약성 평가는 기후 시나리오에 기반을 둔 기후변화 영향평가(Impact Assessment)로서, 기후변화의 영향, 적응 및 취약성(CCIAV; Climate Change Impact, Adaptation and Vulnerability)을 대상으로 하며, 기후변화 영향에 초점을 두어 기후변화 시나리오에 의한 영향의 정도를 평가에 활용하는 것을 목적으로 한다. 이에 따라서, 제4차 보고서 이후 기후변화 영향평가에 비기후적 요소를 고려하여 위험 평가(Risk Assessment)의 개념으로 발전하였다.

앞에서 제시한 바와 같이 ‘노출 및 민감도에 의한 잠재적 영향에서 적응역량을 뺀 나머지’를 결과값으로 하는 기후변화 취약성 평가체계를 제시하였으며, 기후변화 영향과 민감도(기반시설, 생태계, 농업, 보건/복지), 적응역량(인적자본, 거버넌스 구조, 관련제도 및 정책, 기술, 산업구조 등)을 통합적으로 반영하여 취약성을 평가하였다.

(2) IPCC 제5차 보고서의 취약성 및 위험성

가. 취약성 및 위험성의 개념

〈그림 3-10〉 IPCC 제5차 보고서에서 제시하는 위험의 개념도



자료: IPCC, IPCC 제5차 보고서 실무그룹 2 : 영향, 적응 및 취약성(환경부 번역본), 2014, p.3.

IPCC 제5차 보고서(2014)는 위험성에 대하여 그 중요성을 강조하고 있으며, 이를 재해위험관리 관점에서 기후변화 취약성을 위험의 한 요소로 파악하고 있다. 즉, 재해위험은 잠재적인 발생가능성에 초점을 맞추어 물리적 위험과 노출된 요소의 취약성이 복합되어 나타나는 것으로 파악하고 있다. 또한, 재해위험을 이해함에 있어서, 사회와 자연과의 관계를 구분하여 자연현상에 반응, 적응 또는 대응하는 외생적 환경으로 보기보다는 오히려 사회와 자연 또는 건설된 환경의 상호작용의 결과로 보기 때문에 취약성과 노출을 강조하고 있다. 따라서 위험은 기후 및 기상현상(위해) 뿐 아니라 그러한 위험에 대한 노출과 취약성으로 결정된다.

이에 따라서, 해당 보고서는 위험성의 결정요소를 위해, 노출, 취약성으로 구분하여 제시하고 있다.

〈표 3-14〉 IPCC 제5차 보고서에서 제시하는 위험성의 결정요소

결정 요소	내 용	
위해(Hazard)	기후와 관련된 물리 현상 또는 경향 또는 물리적 영향	
노출(Exposure)	위험 현상이 발생 가능한 지역에 있는 요소들의 인벤토리	
취약성 (Vulnerability)	환경적 측면 (물리/지형)	· (지형) 잠재적으로 취약한 자연계(예: 지형, 저지대, 해안, 산악, 군소도서국 등) · (물리적) 인간-환경 상호작용에서 특정한 맥락과 물질세계(건축된 구조물) · (지리, 장소, 공간) 도시환경, 기반시설 등
	사회적 측면	· (인구) 취약성이 높은 아동과 노인 등 · (사회집단) 사회경제적 계층 및 계급, 나이 등 · (보건과 복지) 빈곤한 가구 및 빈곤한 지역사회, 저소득층 등의 취약한 집단 등
	경제적 측면	· 잠재적(직접적) 재해 피해 및 손실에 대한 민감성이며, 영향 받은 개인, 지역사회, 사업체 및 정부가 피해를 흡수 또는 완화하지 못하는 것을 말함 · 낮은 수준의 소득과 GDP, 강제적 세금 부과, 낮은 국내 저축률, 외부금융 이용이 어려운 상황에서의 높은 부채 등

자료: IPCC Working Group II, “Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability, The 5th Assessment Report,” 2014.의 내용을 표로 정리

(3) IPCC 제4차 보고서와 제5차 보고서의 개념적 차이

기존의 기후변화 관련 초기 연구에서는 적응 역량을 취약성의 하위단계에 포함하여 최종 취약성은 역량을 고려하고 난 이후의 나머지 값으로 도출하였으나, 점차 매우 취약한 지역사회가 다른 측면에서는 높은 적응 역량을 보일 수 있기 때문에 적응역량과 취약성이 꼭 정반대라고 할 수 없다는 의견을 받아들이는 경향이 나타나게 되었다. 또한, 성공적인 기후변화 적응은 사회적, 경제적, 환경적, 제도적 측면을 아우르는 다차원적인 관점에 기초해야 하며, 적응전략에 정보를 주기 위한 위험 및 취약성 평가 역시 다측면적 관점이 필요하다. 따라서, 취약성을 파악함에 있어서 적응역량이 고려되지 않은 취약성 자체만을 봐야하고, 그 결과를 통해 이러한 취약성을 저감하기 위한 대책이 세워져야 하며, 적응은 이를 위한 여러 개 중 하나의 가능한 대안인 것이다. 결국, 기존의

방식과 같이 ‘노출 및 민감도에 의한 잠재적 영향에서 적응역량을 뺀 나머지’를 결과값으로 취약성을 도출하고 이에 대한 저감대책을 세우는 것은 바람직하지 못하다고 볼 수 있다.

아울러, 제5차 보고서는 제4차 보고서와는 다르게 기후변화 및 재해가 일상화되어가고 있음을 인정하고, 이를 기후변화 규모 및 영향보다는 재해위험관리의 관점에서 바라보는 패러다임으로 변화를 꾀하고 있다. 이러한 취지에서, 재해위험을 “기상기후현상(위험성)과 노출성, 취약성이 상호작용하여 사회의 정상기능을 변화시키고, 대응 및 복구가 요구되는 부정적 영향이 발생할 잠재적 가능성”으로 정의하고 있으며, 취약성은 “인간, 생계, 자산 같은 노출된 요소들이 위험 현상에 영향을 받을 때 악영향을 겪기 쉬운 성향”으로 각기 정의하고 있다.⁶⁴⁾

(4) IPCC 보고서의 시사점

앞에서 살펴본 바와 같이, 제4차 보고서는 기후변화 자체를 핵심주제로 하여 기후변화 영향 및 원인에 대한 분석을 주요내용으로 하였으며, 특히 기후변화의 원인이 인간의 인위적인 활동이라는 것을 강조하여 취약성과 이를 저감하기 위한 인간의 적응역량에 초점을 맞추었다. 반면, 제5차 보고서는 여기에서 그치지 않고, 일상화되어 가는 기후변화 및 재해에 대한 재해위험관리 방안 측면의 패러다임으로 변화하여 위험(Risk)을 강조하고 있다.

제5차 보고서는 제4차 보고서에서 정의한 광의의 취약성의 개념에서 적응역량 등 대응역량과 관련한 본래적 의미의 부분을 제외한 취약성으로 새롭게 규정하고, 이러한 취약성의 개념을 통해 위험이 갖는 사회적 구성을 설명하기 때문에, 위험을 결정하는 요소들 간 상호작용의 다양한 측면을 구별하는 것은 제4차 보고서 이래로 핵심적인 개선점이라고 볼 수 있다. 이러한 맥락에서, 최근에는 정책 결정을 용이하게 할 수 있는 위험관리접근방식으로 취약성 및 주요 위험 결정요소들을 고려하여 기후변화 위험 저감전략을 개선하는 방향으로 변화하고 있는 것이다.

⁶⁴⁾ IPCC, IPCC 제5차 보고서 실무그룹 2 : 영향, 적응 및 취약성(환경부 번역본), 2014, p.3.

이렇게 보았을 때, 제4차 보고서와 제5차 보고서의 가장 큰 차이점은 취약성 및 위험성 평가 시 적응역량 또는 대응역량 개념을 고려하는 방식으로 볼 수 있다. 제5차 보고서에 따르면, 주요 위험은 위해의 규모가 크거나 노출된 사회와 시스템의 취약성이 높을 때, 혹은 모두 해당될 때의 위험을 모두 주요 위험으로 간주하고 있다.⁶⁵⁾ 따라서, 위험에 대한 평가는 이 모두를 고려해야 하고, 이를 위한 취약성 평가 시에는 적응을 고려하지 않는 것이 바람직하며, 이는 적응이 덜 중요하기 때문이 아니라 평가 자체는 취약성만을 고려해야 그 결과를 바탕으로 비로소 적응 전략을 세울 수 있기 때문이다. 이러한 새로운 체계에서, 취약성 평가의 결과 및 적응·대응역량을 고려하여 재해위험관리 측면의 위험을 보다 정확하게 평가할 수 있으며, 나아가 여기에 상대적 위험의 측면을 고려한 인식을 추가해야 비로소 ‘안전’의 개념을 평가할 수 있는 유효한 개념적 플랫폼이 될 수 있을 것으로 보인다.

2) 미국의 재해 안전성 관련 평가체계

미국은 홍수로 인한 재해 취약성 평가 개념의 평가요율을 기반으로 한 홍수 보험프로그램(NFIP; National Flood Insurance Program)을 연방차원에서 운영하고 있으며, 여기에 추가적으로 지역등급 평가시스템(Community Rating System)을 도입하여 지자체 차원의 대응·적응 노력을 평가하는 한편, 주민 개인의 인식 제고를 위한 항목들을 주요개념으로 포함하고 있다. 또한, 뒤이어 소개되는 미국 국토안보부의 위험도 평가(THIRA; Threat & Hazard Identification and Risk Assessment)는 위험요인을 발굴, 평가하고 이에 대응·복구하기 위하여 요구되는 역량을 추정하는 시스템이다. 두 가지 사례에서는 재해 대응평가에 있어, 위험에 대한 개인의 인식적 측면을 고려하고, 위험 대상설정 및 대응역량을 평가하는 양상을 살펴봄으로써 시사점을 도출해보고자 한다.

⁶⁵⁾ IPCC, “IPCC 제5차 보고서 실무그룹 2 : 영향, 적응 및 취약성(환경부 번역본),” 2014, p.3. 참조

(1) 홍수보험을 위한 지역등급평가(CRS)

가. 개요

미국은 1968년, 주택 소유주, 임대업자, 사업자 등 부동산 소유주를 대상으로 그들의 부동산에 대한 재정적 보호를 위하여 홍수보험프로그램을 도입하였으며, 대상 소유주가 속해 있는 지자체가 홍수보험프로그램에 가입되어 있다면 이들은 보험에 가입할 수 있도록 하고 있다. 또한, 해당 지자체는 홍수로 인한 위험에 대응·적응하는 측면에서 재난관리청(FEMA; Federal Emergency Management Agency)이 정하는 요구수준에 부합해야 한다.⁶⁶⁾ 홍수로 인한 재해위험에 대한 노출 및 민감도 등 실제적 위험에 대한 평가의 일환으로 볼 수 있다. 재난관리청은 추가적으로 지역등급 평가시스템을 도입하여 홍수로 인한 재해위험에 대한 지자체 차원의 대응·적응 노력을 평가하여, 그 결과에 따라서 해당 지자체에 추가적인 홍수보험 혜택을 적용받을 수 있게 하는 방법으로 홍수로 인한 위험에 대응하고 있다.

〈그림 3-11〉 홍수보험프로그램(NFIP)과 지역등급평가(CRS)의 관계



지역등급 평가책임자 매뉴얼(CRS Coordinator's Manual)에 따르면, 해당 평가 시스템은 크게 ① 홍수로 인한 피해를 최소화하고, ② 홍수보험프로그램의 효

⁶⁶⁾ 미국 홍수보험프로그램(NFIP; National Flood Insurance Program) 홈페이지
(<https://www.floodsmart.gov>)

과를 극대화하며, ③ 종합적 범람원관리를 장려하는 데에 목적을 두고 있다.⁶⁷⁾

나. 평가 방법

홍수로 인한 재해위험에 대응하는 해당 지자체의 노력의 정도⁶⁸⁾는 지역등급 평가에서 규정하는 항목에 따라서 지자체가 자체적으로 측정, 평가하여 기술해야 한다. 또한, 이는 지역등급 평가시스템에서 규정하는 4개의 범주 즉, 공공정보(Public Information Activities), 매핑 및 규제(Mapping and Regulations), 홍수위험 저감(Flood Damage Reduction Activities), 홍수경고 및 대응(Warning and Response)의 세부 평가항목에 따라서 평가된다.⁶⁹⁾ 보다 자세한 평가항목은 부록에서 확인할 수 있다.

〈표 3-15〉 사업평가를 위한 범주분류

유 형	내 용
공공정보 (Public Information Activities)	- 주민들에게 홍수 위험, 홍수보험, 위험 대비책을 공고하는 데 대한 계획을 평가 - 보험사가 정확한 홍수보험 요율을 책정하는 데 필요한 자료를 제공
매핑 및 규제 (Mapping and Regulations)	- 새로운 개발계획에 대한 강화된 보호 계획을 평가 - 홍수보험 요율지도에 나타나지 않은 지역 등록, 광장의 보존, 엄격한 규제 기준의 강화, 폭우 관리를 포함
홍수위험 저감 (Flood Damage Reduction Activities)	- 진행 중인 개발사업이 위험에 처한 지역에 대한 계획을 평가 - 광범위한 범람원 관리대책, 침수 가능성이 있는 구조물의 이전 또는 개보수, 배수 시스템 관리에 대한 등급이 부여
홍수경고 및 대응 (Warning and Response)	- 홍수 경고, 제방의 안전, 댐의 안전 관리를 평가

자료: 소방방재청, “풍수해 보험료를 차등 및 합리적 진단제도 정착을 위한 지역안전도 진단지표 개발”, 2009, pp.83~84 내용을 수정하여 표로 정리하였음.

67) FEMA, “National Flood Insurance Program Community Rating System Coordinator’s Manual: FIA-15/2013,” 2013. p.110-1.

68) 주로, 범람원 관리사업(local floodplain management activities)을 대상으로 이루어진다.

69) FEMA, “National Flood Insurance Program Community Rating System Coordinator’s Manual: FIA-15/2013,” 2013. p.110-4~5.

평가결과를 합산한 총점에 따라서 해당 지자체의 지역등급 평가는 10등급 구간으로 이루어진다. 아울러, 그에 따른 보험 추가적용혜택 역시 다음과 같이 정해진다. 아래의 표에서도 볼 수 있듯이, 홍수보험 요율에 대한 추가적용의 사안이므로 ‘특별 홍수재해 지역(SHFA; Special Flood Hazard Area)’과 이에 속하지 않는 지역의 구분을 기본으로 하고 있다.

〈표 3-16〉 지역등급평가 등급분류표

CRS 등급	총점	추가요율 적용 (%)	
		특별홍수재해지역	아닌 경우
1	4,500점 이상	45	10
2	4,000~4,499	40	10
3	3,500~3,999	35	10
4	3,000~3,499	30	10
5	2,500~2,999	25	10
6	2,000~2,499	20	10
7	1,500~1,999	15	5
8	1,000~1,499	10	5
9	500~999	5	5
10	0~499	0	0

자료: FEMA, “National Flood Insurance Program Community Rating System Coordinator’s Manual: FIA-15/2013,” 2013. p.110-3의 표를 번역, 편집하였음.

(2) 국토안보부의 위험요인 발굴·분석평가(THIRA)

가. 개요

미국 국토안보부의 위험요인 발굴분석평가(THIRA)는 지자체가 자체적으로 재난의 위험을 파악하고 이를 기반으로 하는 위험관리를 수행하기 위한 노력의 일환으로, 지자체의 재난대응역량 강화를 위해 고려해야 할 재난(자연재해, 인적재난, 기술재난)이 무엇인지를 파악하여 주요 재난을 선정하고, 재난 발생 시 예상되는 위험에 대한 시나리오를 구성하여 이를 대응대비하기 위한 필요 자원을 추정하며, 나아가 복구 및 대비계획 수립 등의 대응 목표를 설정하는 것을 주요 목적으로 하는, 일종의 위험도 평가로 볼 수 있다. 또한, 이는 국가의

안보와 회복력을 달성하기 위한 31개 핵심역량을 구축 및 지원하는 ‘국가 대비 시스템(NPS; National Preparedness System)’의 일환으로 6단계 구성요소 중 1, 2 단계 즉, ① 위험요인 발굴 및 위험 평가, ② 국가대비시스템을 위하여 요구되는 역량의 추정에 해당하는 과정이다.⁷⁰⁾

〈표 3-17〉 국가대비시스템의 구성요소

국가 대비 시스템(NPS; National Preparedness System)		
단계	내 용	
1	위험요인 발굴 및 위험 평가	→ 위험요인 발굴·분석평가 (THIRA)
2	요구되는 역량의 추정	
3	역량 배양 및 유지	
4	역량 전파계획	
5	역량의 검증	
6	평가 및 업데이트	

자료: US DHS, Threat and Hazard Identification and Risk Assessment Guide: Comprehensive Preparedness Guide(CPG) 201, 2013, p.4.의 그림을 표로 수정하였음.

위험요인 발굴분석평가는 지자체를 위한 다양한 범위의 위험 요인 분석 및 재난 대비 필요 자원 추정 도구로써, 해당 지자체에 발생 가능한 재난에 대한 예방, 보호, 완화, 대응 및 복구를 위한 중요한 기초 자료로 활용되고 있다. 이를 위하여, 지자체는 재난의 예방, 보호, 완화, 대응 및 복구를 위하여 연방재난관리청(FEMA)에서 제시하는 핵심 역량(Core Capabilities)⁷¹⁾을 참고하여 이를 실현 및 발전시키기 위한 구체적 과정과 역량 목표를 작성해야 하며, 그 결과를 통해, ① ‘지자체는 무엇을 대비하면 되는가?’, ② ‘그럼, 대비를 위하여 어떤 자원이 필요한가?’, ③ ‘위험저감 및 제거를 위해 어떤 저감 및 완화 활동을 해야 하는가?’, ④ ‘어떤 영향이 지자체 복구 대비 계획에 통합되어야 하는가?’에 대한 답을 도출할 수 있다.

70) US DHS, “Threat and Hazard Identification and Risk Assessment Guide - Comprehensive Preparedness Guide(CPG) 201”, 2013, p.4.

71) 국가대비시스템에서는 이를 위한 핵심 역량(Core Capabilities)으로 예방, 보호, 저감, 대응 및 복구 등 총 5가지를 제시하고 있다.

나. 평가 방법

위험요인 발굴분석평가의 평가분석은 총 4단계(위험유형 파악, 위험 시나리오 설정, 역량목표의 수립, 결과의 적용을 통한 필요자원 추정)로 이루어져 있으며, 이를 통해 위험요인을 발굴, 분석하고 있다.⁷²⁾ 이를 간략하게 다음과 같이 정리하였다. 각 단계별 자세한 사항은 부록에서 확인할 수 있다.

〈표 3-18〉 위험요인 발굴·분석평가(THIRA) 단계별 내용

단계	내용	결과물
Step1. 재난 및 위협파악 (Identify Threats and Hazards of Concern)	자연재난(14개) 기술재난(9개) 인적재난(7개)	→ 발생가능한 재난 및 위협
Step2. 위험시나리오 설정 (Give Threats and Hazards Context)	발생시간 발생위치 발생상황	→ 재난별 시나리오
Step3. 역량목표 수립 (Establish Capacity Targets)	31개 핵심역량 정량적 필요자원 및 행동사항	→ 핵심역량별 요구자원 및 행동사항
Step4. 결과적용 및 필요자원 추정 (Apply the Results)	위험 대비 및 저감 역량파악 필요자원 도출	→ 요구자원 도출

자료: US DHS, Threat and Hazard Identification and Risk Assessment Guide - Comprehensive Preparedness Guide(CPG) 201, 2013, pp.5~17의 내용을 표로 정리

(3) 미국의 재해 안전성 관련 평가체계의 시사점

지역등급평가(CRS)는 홍수보험프로그램(NFIP)에 적응 및 대응역량강화 노력을 장려하기 위하여 추가적으로 설계된 방안으로, 홍수위험, 피해규모 등 실제

⁷²⁾ US DHS, Threat and Hazard Identification and Risk Assessment Guide - Comprehensive Preparedness Guide(CPG) 201, 2013, p.2.

적 위해요소(Hazard) 및 노출, 민감도를 고려하기보다는 해당 지자체의 홍수재해위험에 대한 대응 및 적응 노력을 평가하여 홍수피해에 대한 저감 역량을 강화하도록 하고 있다.⁷³⁾ 아울러, 단순히 물리적 대책에 국한하지 않고, 공공정보(Public Information Activities; 건물높이확인, 지도정보, 위험공개 등), 매핑 및 규제(Mapping and Regulations; 보존 등의 토지이용규제), 홍수위험 저감(Flood Damage Reduction Activities; 침수지역관리계획, 이전 등), 홍수경고 및 대응(Warning and Response; 홍수경고정책, 시설물 안전 등) 등으로 평가대상 및 이에 따른 항목을 다양하게 구분하고 있으며, 침수지역 등 위험지역의 관리, 취약시설 이전 등 토지이용 관련 대책 사업을 다수 포함하고 있다. 또한 대응역량 강화의 노력을 평가함에 있어서, 주민의 인식 제고를 위한 사업(공공정보 관련 평가항목 등) 등 개인의 위험 인식과 관련한 부분을 주요 평가 지표를 설정하고 있다. 이는, 위험관리에 있어서 취약성 자체(실체적 위해요소(Hazard) 및 노출, 민감도 등)에 대한 평가 외에도, 이를 경험·인지하는 개인의 인식 측면 역시 대응역량의 중요한 부분으로 포함되어야 함을 시사한다고 볼 수 있다.

국토안보부의 위험요인 발굴분석평가(THIRA)는 지역이 지자체가 자체적으로 발생 가능한 재난과 나아가 이로 인한 위험을 파악하고, 이에 대비·대응·복구하기 위하여 고려, 준비해야 하는 사항의 목록을 도출, 분석, 평가하기 위한 방안이다. 여기에서 주목할 만한 점은 발생 가능한 재난 및 위험에 대하여 대상 및 시설에 대하여 각각 재난 상황 시나리오를 설정하고, 이를 위험관리시스템의 기초자료로 활용하고 있다는 것이다. 이러한 시나리오 및 대응전략은 재난 발생의 예방, 대응, 복구측면에서도 매우 중요하게 작용할 것으로 보이지만, 나아가 해당 지역의 재난 취약성, 위험성, 또는 안전성을 평가하는 데에 있어서도 평가대상(시설) 및 우선순위(및 가중치), 지표 등의 설정에 중요한 기준 또는 참고자료가 될 수 있을 것으로 판단된다.

⁷³⁾ 앞에서도 언급하였듯이, 홍수로 인한 실체적 위해요소(Hazard) 및 노출, 민감도 등 이른바 취약성과 관련된 평가는 이미 홍수보험프로그램에서 효율적용을 위한 기준으로 적용되고 있다.

제4장 자연재해 안전성 개념과 도입 필요성

자연재해의 위험성이 증대하고 이에 사전에 대응하기 위한 다양한 평가체계가 개발되어 적용되고 있으며, 그 대표적인 평가가 재해 취약성 평가임을 앞에서 설명하였다. 하지만 취약성 평가와 위험도 평가는 부정적 관점, 재해피해자인 국민의 인식과의 차이, 방재행정 중심의 결과생산 등의 문제가 있다. 또한 재해로부터의 취약성이나 위험성이 아니라 궁극적인 안전의 정도에 대한 평가가 국민의 입장에서 보다 이해하기 쉽고 공감할 수 있는 결과를 제공할 수 있을 것이다.

따라서 본 장에서는 취약과 위험이 아닌 안전과, 이 안전의 정도를 평가한다는 것이 무엇인지를 분석하고, 안전을 평가하기 위해 필요한 중요 요소의 평가 방법론에 대해 기존 자료를 조사, 분석하여 본 연구에 활용될 시사점을 도출하고자 한다. 또한 일반 국민들을 대상으로 실시한 설문조사의 결과를 활용해 자연재해의 안전에 대한 인식 수준과 필요사항을 도출함으로써 본 연구의 필요성을 강조하고자 한다.

1. 안전의 개념

1) 안전과 위험

안전(安全)의 사전적 정의는 “위험이 생기거나 사고가 날 염려가 없음, 또는 그런 상태”이다.⁷⁴⁾ 즉, “위험이 없는 상태”를 일반적으로 안전이라고 정의한다. 안전은 ‘학술적’ 용어라기보다는 ‘정책적’ 용어라고 보는 것이 타당하다. 실제 다양한 학문 분야에서 ‘안전(safety)’보다는 ‘위험(risk)’에 대한 정의를 체계적으로 하고 이를 토대로 논의를 진행하고 있다.

학술적으로는 ‘위험’에 대한 논의가 보편적일 수 있지만, 이 단어를 정책 분야에서 바로 활용하는 것은 대중들이 받아들이는 인식 문제로 인하여 적합하지

⁷⁴⁾ 국립국어원, 표준국어대사전(http://stdweb2.korean.go.kr/search/List_dic.jsp, 2015/9/4 접속).

않을 수 있다. 위험이라는 단어는 도리어 대중들의 부정적 인식을 강화시킬 가능성이 있기 때문이다. 따라서 정책 분야에서는 ‘위험’을 대신하여 ‘안전’을 사용하고 있다. 다양한 위험을 예방하고, 그 피해를 줄이기 위한 활동이 소위 ‘위험관리’이지만, 이를 보다 긍정적으로 ‘안전관리’라고 바꿔 부를 수 있다는 것이다.

2008년 2월, 정부는 당시 사회에 만연했던 각종 사회위험 및 갈등문제 해결을 위한 전담부서로서 ‘사회위험갈등관리실’을 총리실 산하에 설치했다. 하지만, 2008년 6월 “사회위험갈등관리실의 명칭이 부정적 또는 소극적이라는 의견에 따라 사회위험과 갈등관리를 통해 사회통합을 지향하는 긍정적 이미지로 표현할 수 있도록” 그 명칭을 사회통합정책실로 변경하게 된다.⁷⁵⁾ 이와 같이 엄밀한 학술적 표현을 위해서는 ‘위험’을 사용하는 것이 바람직하지만, 정책적으로 활용할 경우에는 ‘안전’이나 ‘통합’ 등 보다 긍정적인 용어들을 사용하는 것이 보다 나은 선택일 수 있다.

안전에 대한 학술적 정의는 ‘위험이 없음’을 뜻하는 것으로서 위험(risk)의 상대적 개념으로 이해할 수 있으며, 위험은 매우 다양하게 정의되곤 한다. 주요 국제기구 및 영국에서 제시한 위험에 대한 정의를 살펴보면 아래의 표와 같다.

〈표 4-1〉 위험의 다양한 정의

용 어	정 의
위험 (Risk)	어떤 목적에 영향을 줄 수 있는 일이 발생할 가능성. 결과와 발생가능성으로 측정한다 (ISO31000, Aus/NZ Standard)
	바람직하지 않은 결과가 발생할 확률 또는 이 확률을 높일 수 있는 요소 (WHO, 2002)
	행동이나 사건이 긍정적 기회가 될지 부정적 위험이 될지 결과가 불확실한 상황. 이것은 발생 가능성과 결과의 결합이며, 지각된 중요성도 포함한다 (UK Government Handling Risk Report, 2002: 7)
	자연 혹은 인위적 위해(hazard)와 취약성의 상호작용의 결과로 발생하는 부정적 결과나, 예상되는 손실 (사망, 부상, 생계, 경제활동, 혹은 환경에 대한) (UN-ISDR, 2004: 6)

자료: 정지범, “광의와 협의의 위험, 위기, 재난관리의 범위”, 「한국방재학회논문집」 제9권 4호, p.3.의 표내용 수정

75) 「국무총리실과 그 소속기관 직제」 [시행 2008.6.25.] [대통령령 제20861호, 2008.6.25., 일부개정]

2) 위험에 대한 이론적 논의

안전을 논하기에 앞서, 전술한 바와 같이 일반적으로 상대적 개념으로 인식되고 있는 위험에 대한 이론적 논의를 살펴보고 이를 토대로 안전의 개념을 논의하고자 한다.

1960년대 자연재해로 인한 재난을 자연과학의 시각에서 접근하기 시작한 자연재해 위험성에 대한 연구들을 시작으로, 1970년대 이후에는 인간과 환경의 상호작용, 그리고 이와 관련한 위험요소들의 사회적 측면에 대한 연구가 진행되었다.⁷⁶⁾ 이후, 위험에 대한 논의는 인식론적 측면에서 객관주의와 구성주의적로 크게 나누어 볼 수 있다. 이는 위험을 이해하는 관점의 차이로 볼 수 있으며, 객관주의적 입장에서는 위험을 실재적 측면에서 파악하여, 이를 원리, 이론으로 계산인지할 수 있으며, 나아가 이를 기술적으로 통제해야 하는 객관적 실체로 파악한다. 반면 구성주의적 입장에서는 위험을, 이를 받아들이는 개인 또는 사회의 경험 및 인식에 따른 주관적 인식의 측면에서 파악하고, 이러한 위험이 사회적으로 어떠한 방식으로 구성되는지 논의한다.

(1) 객관주의적 입장

앞에서 말한 것과 같이, 객관주의적 입장에서는 위험을 ‘객관적’ 위험으로 파악하며, 이는 위험의 본질, 양상에 대한 개인의 지식과 경험, 그로 인한 인지의 양상과는 상관없이 실제로 존재하는 그 자체로서의 위험을 말한다. 일반적으로 이들이 말하는 객관적 위험은 과학과 기술에 의한 통계와 발생가능성의 분포양상 등을 통해 추정할 수 있다.

올리히 벡에 따르면, 과거의 ‘결핍사회’에서는 부의 생산과 분배를 정당화하는 데에 그 방점이 있었다면, 현대의 이른바 ‘위험사회’는 과학과 기술의 발전에 따라서 과거와는 다른 형태의 위험이 객관적으로 증대되고 있다. 그는 ‘위험(Risk)’을 “서구사회의 근대화가 초래한 환경문제 등의 위해(hazard)와 그로 인한 안전에 대한 불확실성”이라고 규정하면서, 나아가 “기존의 위난(danger)의

⁷⁶⁾ Detlef Müller-Mahn, 황진태, “지리학적 위험연구의 관점들(Perspektiven der geographischen Risikoforschung)”, 2014. 「공간과 사회」 48호, p.289.

개념과는 달리, 근대화의 또 다른 위협, 즉 과학과 정치가 약속하는 ‘안전’에 대한 불신의 전지구화와 관련된 결과”로 파악하고 있다. 아울러, 현대사회에서는 위협의 질이 전(前) 시대와 전적으로 달라졌음에도 불구하고, 이에 대한 인식 및 고려가 미흡하여 우리의 대응체계로는 대응하기 어려움을 역설하였다.⁷⁷⁾ 하지만 그의 주장은 논의의 범주를 기술적 현상에 국한함으로써, 발생 가능한 다른 종류의 위험들(빈곤, 실업, 인플레이션, 산업재해, 교통사고, 자연재해, 화재, 범죄, 부정부패, 성폭력, 질병, 흡연, 음주, 유해식품 등), 즉 현대 사회에서 크게 작용할 수 있는 비기술적 요인에 의한 위험들을 포함하여 고려하는 데에 실패하였다.⁷⁸⁾ 또한 이러한 객관주의적 접근방식은 객관적인 측면에서 발생가능성이 그리 크지 않지만 만약 발생할 경우 사회적으로 비가역적인 큰 손실을 야기하는 종류의 위험 사례들을 설명하는 데에는 본질적으로 한계를 가진다.

(2) 구성주의적 입장

반면 구성주의적 입장은, 인간사회와 분리된 자연으로부터의 위협으로 인식하기보다는 개인 또는 사회가 그들만의 특유한 규범, 경험 등을 통하여 형성된 자신의 인지과정을 통해 인식하는 방식의 위험인식의 과정을 논의한다. 같은 맥락에서, 이들에게 현대사회의 위험은 실재하는 위험이라기보다는 위험에 대한 인지와 평가라는 개인적-사회적 구성의 과정을 통해 얻어지는 상대적 결과물인 것이다.

따라서, 이들은 일상에서 위험을 인식하는 행위자들의 주관적 관점에 방점을 두고 있으며, 결국 이들에게 있어 위험인식의 과정은 행위자들과 그들의 의사결정 상황(즉, 기회와 위협의 고려, 지식, 경험, 가치척도, 욕망, 위험을 다루는 사회적 학습과정)에 기반을 두어야 한다.⁷⁹⁾

77) Ulrich Beck, “Chapter 1: On the Logic of Wealth Distribution and Risk Distribution, in Risk Society: Toward a New Modernity,” 1992. pp.19-24.

78) 이승훈, “현대 사회의 위험과 위험 관리: ‘위험의 사회적 구성’에 대한 이론적 논의를 중심으로”, 2009, 「현대사회와 문화 29호」, p.65 ; 이는 원자력 발전소의 사고의 경우를 예로 들 수 있다. 발생의 가능성은 지극히 낮으나, 만약 발생할 경우 사회적으로 매우 큰 손실을 야기함.

79) Detlef Müller-Mahn, 황진태, “지리학적 위험연구의 관점들(Perspektiven der geographischen Risikoforschung)”, 2014. 「공간과 사회」 48호, p.290.

따라서 위험의 인지에 있어 이들의 주요 관심사는 개인들이 특정한 위험현상을 어떠한 방식으로 인지하는지에 관한 것이며, 이러한 방식에 따라서 해당 사회 구성원, 개인이 인지하는 위험의 정도, 종류 등을 선별적으로 구분할 수 있다. 하지만 이러한 구분의 양상은 그 사회의 문화규범 등 사회 구성원들이 전통적으로 공유하고 있는 가치에 따라서 인식하는 위험의 대상, 그리고 이러한 위험의 양상 및 그 정도를 허용할 수 있는 한계수준 등에 따라서 다르게 나타날 수 있다. 또한 이승훈(2009)에 따르면, 위험으로 인식할 수 있는 사건의 본질적 요인들 역시 개인 또는 해당 사회의 ‘위험 인지’에 중요하게 작용한다. 예를 들면, 위험의 “원인에 대한 친숙성, 상황에 대한 통제가능성, 사건의 극적인 특성(발생 가능성이 희박하거나 충격적인 사건들은 일상적으로 발생하는 사건들에 비해서 과대평가되는 경우) 등”을 그러한 요인들로 볼 수 있다.⁸⁰⁾

3) 안전의 개념

(1) 안전에 대한 법적·제도적 정의

현재 우리나라에서 안전에 대한 법적·제도적 정의는 불분명한 측면이 있다. 기본법 성격을 가지고 있는 「재난 및 안전관리기본법」에서는 재난⁸¹⁾이나 안전관리⁸²⁾에 대한 정의는 있지만 ‘안전’에 대한 정의는 없다. 또한 안전관리를 수행하는 다른 법들에서도 ‘안전’에 대한 별도의 정의는 하지 않고 있는 것으로 보인다.

80) 이승훈, “현대 사회의 위험과 위험 관리: ‘위험의 사회적 구성’에 대한 이론적 논의를 중심으로”, 2009, 『현대사회와 문화』 29호, p.66 ; Olteda, Sigve., Moen, Bjørg-Elin., Klempe, Hroar and Rundmo, Torbjørn. “Explaining risk perception: An evaluation of cultural theory”, 2004. 재인용

81) 「재난 및 안전관리기본법」 제3조의 1. “재난”이란 국민의 생명·신체·재산과 국가에 피해를 주거나 줄 수 있는 것으로서 다음 각 목의 것을 말한다.

가. 자연재난: 태풍, 홍수, 호우(豪雨), 강풍, 풍랑, 해일(海溢), 대설, 낙뢰, 가뭄, 지진, 황사(黃砂), 조류(藻類) 대발생, 조수(潮水), 화산활동, 그 밖에 이에 준하는 자연현상으로 인하여 발생하는 재해

나. 사회재난: 화재·붕괴·폭발·교통사고(항공사고 및 해상사고를 포함한다)·화생방사고·환경오염사고 등으로 인하여 발생하는 대통령령으로 정하는 규모 이상의 피해와 에너지·통신·교통·금융·의료·수도 등 국가기반체계의 마비, 「감염병의 예방 및 관리에 관한 법률」에 따른 감염병 또는 「가축전염병예방법」에 따른 가축전염병의 확산 등으로 인한 피해

82) 「재난 및 안전관리기본법」 제3조의 4. “안전관리”란 재난이나 그 밖의 각종 사고로부터 사람의 생명·신체 및 재산의 안전을 확보하기 위하여 하는 모든 활동을 말함.

다만 국가적 안전관리의 가장 기본적이고 장기적인 계획이라 할 수 있는 제 2차 「국가안전관리기본계획」(중앙안전관리위원회·안전행정부, 2010: 4)에서는 ‘안전’을 “자연적 혹은 인적·인위적 위협 요인이 없거나, 이러한 위협 요인에 대한 충분한 대비가 되어 있는 상태”로 정의하고 있다.⁸³⁾ 하지만 이는 앞에서 살펴 본 사전적 정의와 크게 다르지 않으며, 결국은 “위험이 없음”이라는 뜻으로 정의한 것으로 볼 수 있다.

(2) 안전의 개념적 정의

학술적으로, 그리고 제도적으로 안전을 정의하기 힘든 것은 그 단어가 가진 중의적 특성 때문이다. 안전에 대한 정의는 앞서 살펴본 바와 같이 위협의 상대어로 인식되지만, 정책적으로 활용되고 일상생활에서 쓰이는 경우에는 매우 중의적(重義的) 특징을 갖는다. 즉, 다양한 사람들이 주관적으로 인식하는 안전의 의미가 매우 다를 수 있다는 것이다. 이는 ‘행복’의 개념이 가지고 있는 중의성 및 주관성과도 매우 유사한 측면이 있다. 어떤 사람들은 물질적 풍요로움을 행복으로 볼 수도 있지만, 다른 사람들은 마음의 편안함을 행복으로 느낄 수도 있다.

안전 역시 마찬가지이다. 안전을 단순히 물리적 위험이 없음으로 정의할 수도 있지만, 물리적 측면에서 위험요소가 제거되었음에도 불구하고 개인적 혹은 문화·지역적 동기 등에 의해서 심리적으로는 불안감을 느낄 수도 있다. 안전은 물리적으로 위험이 없음을 넘어서 “안심(安心)할 수 있는 상태”를 의미할 수도 있다는 것이다. 이렇게 볼 때, 안전에 대한 개념을 정의함에 있어서, 단순히 위협의 반대개념으로는 파악하기에는 부족한 것으로 보이며, 단순한 물리적 안전이 아닌 심리적, 사회적 안전의 총합이라는 개념적 설정이 가능하다.

이를 앞의 위험이론에 비추어 생각해보면, 안전은 객관적 위협의 측면과 구성주의적 위험 인식 측면을 종합적으로 고려한 형태로, 이른바 ‘객관적으로 실재하는 위험이 제거 또는 부재하여 개인 혹은 해당 사회가 안심할 수 있는 상태’ 정도로 정의할 수 있다.

⁸³⁾ 중앙안전관리위원회·안전행정부, 「제2차 국가안전관리기본계획」, 2010, p.4.

(3) 자연재해 대응과 안전

앞에서 살펴본 바와 같이 위험에 대한 객관주의와 구성주의적 접근방식의 차이로 인하여, 자연재해는 물론 재난, 위험에 대응하는 연구들은 각기 그들의 영역에서 분절적으로 수행되어 왔다. 우리나라의 기후변화 및 자연재해 대응 연구의 경우에서도, 객관적 위험의 발생 가능성을 평가하는 취약성 평가가 진행되고 있지만, 구성주의적 관점의 ‘인지 및 인식’ 측면까지 종합적으로 고려한 이른바 ‘안전’에 대한 연구는 현재까지 전무한 상태이다. 하지만, 이러한 분절적·미시적 접근방식은 사회가 위험에 대처하는 데에 있어 치명적인 결과를 초래할 수 있다.

노진철(2014)은 객관주의적 위험인식에 따른 ‘위험성 평가’와 실제 개인의 위험인지의 차이를 예로 들어 다음과 같이 설명하고 있다. 위험성 평가에서 위험은 ‘손실의 발생확률과 손실강도를 결합한 값’으로 정의되며, 이러한 기준에 따르면 원전 폭발사고는 비록 “손실의 규모는 매우 큼에도 불구하고 손실 발생 확률이 매우 낮은 사건”으로 평가된다. 객관주의적 측면에서는, 원전 폭발사고 위험의 본질적 맥락에 대한 고려 없이 발생확률과 비용만으로 ‘위험의 크기’를 계산하고 이를 낮은 손실규모와 높은 발생확률을 가진 자동차 사고의 위험과 비교하여, 결국 원전 폭발사고에 대한 위해는 중립화되어 원자력 발전이 안전한 에너지원으로 인정받기에 이른다는 것이다. 하지만, 원자력 발전에 대한 개인 혹은 사회의 실제 위험 인식은 시대, 지역, 문화, 규범 등 다양한 사회적 조건요소에 따라서 다르게 나타날 수 있으며, 공학 또는 자연과학에 근거한 위험도 평가의 결과에 의한 정의가 실제 사회에서 기술을 선정하는 기준으로는 부적절할 수도 있다. 노진철은 마지막으로 “이러한 혼란은 전문가들이 사고의 발생확률에만 관심을 기울이는 반면에, 비전문가인 일반인은 오히려 위해의 잠재성에 관심을 기울이기 때문에 발생한다.”고 지적하였다.⁸⁴⁾

따라서, 자연재해 또는 재해로 인한 위험에 대응함에 있어서 자연과학-사회과학 또는 객관적 위험의 평가-사회적 인식구성 조사 등으로 분절되어 독립적

⁸⁴⁾ 노진철, “불확실성 시대의 제위험과 국가의 위험관리: 루만의 사회체계이론의 관점에서”, 『법과 사회』 제47호, 2014, p.29.

으로 수행하기보다는, ‘안전’이라는 종합적 개념 카테고리에서 접근하는 것이 보다 바람직할 것으로 보인다. 이는 재해에 대응하는 안전의 개념을 도출하기 위한 과정에서, 각각 제한된 유효성을 가지는 객관적 위험 제거 및 저감, 위험의 사회적 구성과 이를 해석하는 두 가지 관점의 상호보완적 결합을 의미하며, 즉 자연과학 및 공학적 위험연구에 사회과학적 인식구성이론을 기반으로 하는 결합의 가능성을 보여준다.

2. 재해 안전성의 평가

1) 안전성의 정의

앞에서 언급한 바와 같이 자연재해의 발생과 그 피해가 기후변화의 영향으로 증대되고 있으며, 이를 사전에 대비하기 위해 재해의 영향을 평가하고 취약하거나 위험한 요소를 파악하여 효과적으로 대응하고자 하는 노력이 발전되고 있다. 이러한 차원에서 취약성 평가와 위험도 평가는 매우 유용한 재해대응 수단이라 판단된다.

하지만 자연재해에 대한 평가는 실현되지 않은 미래의 상황을 진단하고자 하기 때문에 상당히 어려운 과정이다. 구체적으로는 재해의 평가는 재해발생의 불확실성이 높고, 실현되지 않은 사건에 대한 평가이기에 당위성의 인식도 낮으며, 현재에 집착하여 변화를 거부하는 고착효과⁸⁵⁾의 영향으로 평가체계가 정착하기 어려운 여건이다. 그럼에도 불구하고 재해영향의 평가 필요성이 강조되고 추진되는 것은 불확실한 위험일지라도 위험이 현실화되고 나면 이미 늦은 상태가 되고, 위험의 정도가 커지고 있기 때문일 것이다. 우리나라는 최근 세월호사고와 같은 충격적인 사고를 경험하면서 사전대응의 중요성을 충분히 인식하게 되었다. 재해의 위험 역시 불확실성에도 불구하고 사전대응의 당위성에 대한 인식이 충분히 성숙되었다고 할 것이다. 재해에 대해 사전에 대응한다는

⁸⁵⁾ 새로운 서비스나 기술이 더 뛰어난 것이 나와도 전환비용이나 귀찮음을 이유로 기존의 서비스나 기술을 계속 사용하는 상황을 말함(매일경제용어사전, <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=12694&cid=43659&categoryId=43659>, 2015/11/12 접속).

것은 위협요인을 이해하고 그 위협요인에 얼마나 노출되어 있으며 그에 따른 피해가 어느 정도일 것인지를 이해하는 것이 필요하다. 이를 위해 취약성 평가 또는 위험도 평가가 시행되는 것이다.

취약성의 평가는 재해로 인한 위험(risk)과 이에 대응하는 능력을 평가함으로써 실제 가해지는 재해의 위험성에 단위 객체가 얼마나 위험한지에 대한 평가를 하는 것이다. 이러한 취약성은 기후변화의 적응력을 평가하기 위한 방법으로 많이 이용되고 있으며, 기후변화의 적응 관점에서 보면 기후변화라는 외부 요인에 대해 우리 사회의 시스템이나 자연계가 받는 영향의 정도가 취약성이라 할 수 있을 것이다⁸⁶⁾. 이것이 기후변화와 관련한 연구에서 취약성이 자주 등장하는 이유이다.

기후변화 영향에 대한 ‘취약성(Vulnerability)’의 연구는 많은 연구자에 의해 많은 연구결과가 생산되었고, IPCC를 비롯한 다수의 기관들이 개념을 정리하였다. 이들의 정의를 볼 때, 취약성은 한 시스템의 기후변화 영향에 노출되거나 민감한 정도와 함께 적응 또는 대처할 수 있는 정도를 의미한다는 것을 알 수 있다.

〈표 4-2〉 취약성(vulnerability)의 정의

기관명	정 의
IPCC	기후 다양성과 극한 기후상황을 포함한 기후변화의 역효과에 대한 한 시스템의 민감도 또는 대처할 수 없는 정도
UNDP	기후변동이나 스트레스에 대한 노출과 이에 대한 대처, 회복, 적응능력에 따른 노출단위의 위험에 대한 민감도
UK CIP	IPCC의 정의를 바탕으로 하며, 취약성은 시스템의 민감도뿐만 아니라 적응 능력에 의해서도 결정
UNFCCC	사회, 인구, 생물종, 생태계, 지역, 농업시스템이나 그 외 다른 시스템이 기후변화의 역효과에 민감한 정도 또는 대처할 수 없는 정도
UN/ISDR	물리적, 사회적, 경제적, 환경적 요소나 과정에 의해 결정되는 조건으로 위험의 영향에 대한 지역사회의 민감성을 증가

⁸⁶⁾ 육근형 등, 해수면 상승에 따른 연안 취약성 평가모형 연구, 한국해양수산개발원, 2011, p.26

자료: 한화진 등, 「기후변화 영향평가 및 적응시스템 구축Ⅱ」, 한국환경정책평가연구원, 2006. 12, p.21. 재인용

국내에서도 많은 연구자들과 지자체에서 이러한 개념의 기후변화 취약성 평가결과를 많이 발표하고 있다. 기후변화의 영향을 상대적으로 많이 받는 연안지역을 대상으로도 다수의 취약성 평가 자료가 발표되고 있으며, 국립해양조사원에서는 연안재해 취약성 평가를 개발하고 전국 연안지역의 재해취약성을 평가하고 있다. 연안재해 취약성 평가는 IPCC에서 제안한 노출, 민감도, 적응능력 이외에도 환경상태 및 기후변화지수를 포함하여 4개의 지수를 활용하고 있다. 또한 각 지수의 도출을 위해 연안 및 해양에서 획득되는 많은 자료를 필요로 한다. 취약성평가를 위해 입력되는 자료는 과거에 수집된 통계만을 기반으로 하고 있어 시점기준으로는 과거의 취약성이라는 한계가 있다. 즉, 향후의 기후변화 변동성을 감안할 수 없다.

한편, 안전성 평가를 위한 안전성의 개념을 정리하자면 안전성의 사전적 의미는 ‘안전하거나 안전을 보장하는 성질’을 나타내며, 용어가 사용되는 분야별로 해석과 평가의 대상이 다르다.

〈표 4-3〉 안전성의 다양한 분야별 사전적 정의

구분	정 의
산업	기계설비의 안전성과 작업의 안전성 등이 있는데, 작업 안전성이란 인간이 가지고 있는 능력의 한도 내에서 작업이 보다 쉽고 실수가 없고, 안전하게 실행되도록 공학적·심리적·생리적 견지에서 필요한 조건을 도입하고, 그 조건하에 직장 환경이 양호하게 된 정도
식품	식품이 지녀야 할 가장 기본이 되는 조건
농업	독극물 등이 인체에 해가 없음
건축	도시나 건축의 재해에 대하여 안전한 성질
토목	구조물의 내력이 작용하는 하중에 의해 생기는 응력을 웃도는 성질
경제	투자원금의 회수와 가치보전의 확실성

자료: 네이버 사전(<http://dic.naver.com>, 2015/07/20 접속)

안전성 평가는 주로 산업안전, 화학 및 독성분야⁸⁷⁾에서 실제로 시행되고 있는데 사례를 살펴보면, 「도시가스사업법」 제17조의 2(정밀안전진단 및 안전성

평가의 실시 등)에 따라 액화천연가스의 인수기지를 대상으로 안전성을 평가하도록 하고 있다. 「목재의 지속가능한 이용에 관한 법률」 제17조에서는 목재제품을 생산·판매 또는 이용할 때 사람과 환경에 물리적·화학적 피해가 발생하지 않도록 하기 위해 목재의 안전성을 평가하도록 하고 있고, 「식품위생법」 제18조에서는 유전자재조합식품 등을 수입할 경우 안전성 평가를 받을 수 있도록 규정하고 있다. 「액화석유가스의 안전관리 및 사업법」 제38조에 따라서는 액화석유가스 충전사업소와 저장소에 대해 정기적으로 안전성 평가를 시행하고, 「원자력안전법 시행령」 제36조에 따라 발전용 원자로 시설에 대해 10년마다 안전성 평가를 시행한다.

현재 법제화된 제도로서의 안전성 평가는 모두 자연재해에 대한 평가가 아니라 사회재난 즉, 인위적 재해에 국한하고 있다. 안전은 재해로부터의 안전과 같이 자연적, 사회적 영역을 망라하여 폭넓게 이용되고 있지만, 평가를 하는 안전은 사회적 안전에 머무르고 있음을 알 수 있다.

이러한 측면에서 자연재해에 대한 안전성의 평가는 새로운 시도가 될 것이며, 자연적 재해요소만이 아니라 사회적 재해요소도 일부 포함된 안전성 평가체계를 검토할 필요도 있을 것이다.

취약성 또는 위험관리 차원에서의 안전성의 개념과 유사한 것에 ‘지역안전도’가 있다. 지역안전도에서의 안전은 위험과 대척되는 개념이다. 즉, 위험성이 줄어들수록 안전성은 커지는 것이다. 소방방재청의 연구보고서에서 개선 이전의 지역안전도를 재난위험(재난발생확률)과 재난피해규모(예상규모), 재난피해저감능력의 함수라고 하였다⁸⁷⁾. 이창희(2007)는 안전도(safety)를 ‘위험이 생기거나 사고가 날 염려가 없는 정도’라고 하면서, 안전도와 위험도는 서로 연관되어 있으며, 위험도가 높으면 안전도가 낮아지고, 위험도가 낮으면 안전도가 높아진다고 하였다⁸⁹⁾. 이처럼 지역안전도 진단을 위한 안전도의 개념은 분명 위

87) 한국화학연구원 부설 안전성평가연구소에서 신약이나 화학물질 등이 인간의 건강이나 자연 환경에 미치는 영향을 비임상적 방법으로 시험하여 안전성을 평가(<http://www.kitox.re.kr>)

88) 소방방재청, 「기후변화를 고려한 지역안전도 진단 연구」, 2011. 6, p.30.

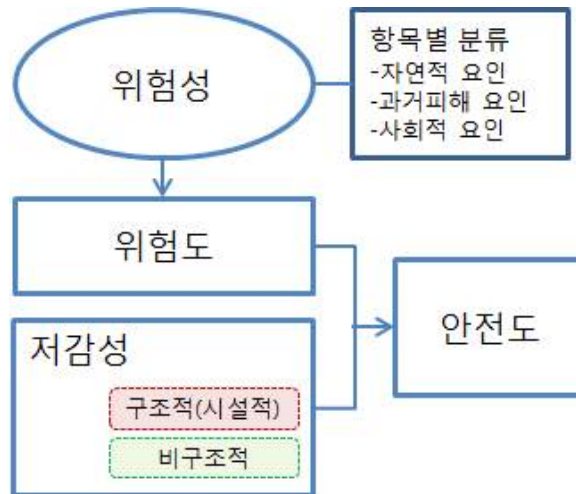
지역안전도(위험도) = (재난위험×재난피해규모)/재난피해저감능력

89) 이창희 등, 「서울시 지역안전도 평가모형 개발 연구 : 홍수재해를 중심으로」, 서울시정개발

험도와 반대의 개념임을 알 수 있다.

하지만 본 연구에서 정의하고자 하는 안전성은 단순히 위험성의 반대 개념만으로 정의하기에는 안전성의 개념적 범주가 충분하지 않다. 이는 이창희(2006)가 지역안전도 평가를 위해 위험도 평가를 이용하지만 지역안전도 평가는 지역위험도 평가보다 더 큰 개념으로써 위험을 평가하기 위한 항목별 요인들을 조합한 위험도에 저감성을 추가로 고려한 것으로 정의한 것처럼⁹⁰⁾ 안전성이 위험성의 반대 개념에 불과한 것이 아니며 어떠한 요소가 더해져야 완성됨을 알 수 있다.

〈그림 4-1〉 안전도 평가 개념



자료: 이창희 등, 「서울시 지역안전도 평가모형 개발 연구 : 홍수재해를 중심으로」, 서울시정개발연구원, 2006, p.14.

한편, 안전성이라는 것은 안전한 정도라고 할 수 있을 것이며, 안전의 정도는 물리적, 구조적 안전뿐만 아니라 실제 사회 주체들이 안전하다고 인식하는 정도가 매우 중요하다. 이는 산업안전과 달리 사회적 안전이 가져야 하는 중요

연구원, 2006, p.11.

⁹⁰⁾ 이창희 등, 「서울시 지역안전도 평가모형 개발 연구 : 홍수재해를 중심으로」, 서울시정개발연구원, 2006, p.14.

한 요소가 해당 사회 구성원들의 인식이며, 정책이나 시책 등과 같은 일련의 노력들의 궁극적인 목표이자 대상이 사람이기 때문이다.

이러한 관점에서 안전성을 새롭게 정의하자면 “위험이 생기거나 사고가 발생할 염려가 없으면서 사회 주체가 안전하다고 실감할 수 있는 수준”으로 정리할 수 있다. 즉, 안전성은 위험성의 반대 개념으로서 뿐만 아니라 안심이라는 주관적 인식이나 안전을 제고할 수 있는 기능들이 포함된 함수관계에 있다고 해야 한다.

$$\text{safety} = (1 - \text{risk}) + \alpha$$

본 연구에서 제안하는 재해 안전성 평가는 앞에서 살펴본 기존의 취약성 평가와 달리 평가대상지역의 시설물과 활동인구가 실제 어느 정도 안전한가를 평가하고자 하는 것이다.

이와 같은 취약성과 안전성의 차이 가운데 우선 개념적 측면에서 살펴보면, 취약성은 기상이변이나 극심한 자연적 변이현상에 의해 영향을 받을 수 있는 피해 발생의 가능성을 평가하는 것이다. 즉, 외적 요인에 의한 피해 가능성을 평가함으로써 취약한 부분에 적합한 대책을 시행하여 피해를 최소화하고자 하는 것이다. 이에 반해 안전성은 자연적 외적요인이 작용할 때 사람이나 시설이 얼마나 안전한가를 평가하는 것이다. 다시 말해, 취약성은 재해에 얼마나 약한가를 평가하는 피동적 관점이지만, 안전성은 재해에 대해 얼마나 안전한가를 평가하는 능동적 관점에서의 평가이다.

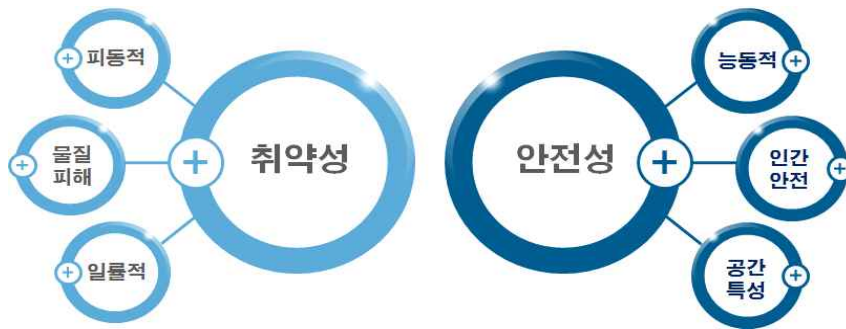
평가대상의 경우, 취약성은 토지, 건물, 시설 등의 구조적 물질의 피해가 대상이 되고 있지만, 안전성은 이러한 물질의 피해와 더불어 사람들의 안전에 대한 체감정도를 포함하여 평가대상지역에서의 실질적인 안전 정도를 평가하는 것이다.

평가공간의 경우, 취약성은 공간이용의 특성에 관계없이 지표값들을 일률적으로 적용하고 있지만, 안전성은 관광지, 어촌, 주거지 등의 평가대상 공간이용 특성에 따라 다르게 평가한다. 이는 동일한 조건의 재해노출에도 공간이용형태별로 시설물의 안전 정도가 다르고, 활동인구의 체감정도도 다르기 때문이다.

〈표 4-4〉 취약성과 안전성의 개념 비교

구분	취약성	안전성
개념	재해에 대한 피해의 가능성	재해로부터의 안전한 정도
평가 대상	토지, 건물, 시설 등의 물질의 피해	인간의 안전에 대한 심리(물질+인식)
평가 특성	공간이용 특성에 관계없이 일률적인 평가	공간이용 특성(관광지, 어촌, 주거지 등) 별 주요 객체에 따라 평가

〈그림 4-2〉 취약성과 안전성의 비교



2) 안전성 평가로의 전환 필요성

앞에서 언급한 바와 같이 기후변화 및 재해대응을 위해서 지금까지는 취약성 평가를 실시해 왔으며, 거의 모든 연구가 취약성 평가 또는 위험관리에 한정되었다⁹¹⁾. 해양수산 분야의 경우도 국립해양조사원에서 수행 중인 연안재해 취약성 평가가 5년간에 걸쳐 수행되어 2015년에는 전 연안을 대상으로 한 평가 결과가 나온다. 이처럼 대부분의 재해관련 정책 및 연구가 취약성의 개념에서 평가하고 있음에도 불구하고 안전성이라는 새로운 평가체계로의 전환을 제안하는 이유는 다음과 같다.

⁹¹⁾ 지역안전도 진단의 경우 ‘안전’이라는 용어를 사용하고 있지만 재해 노출, 방재역량, 방재성능을 평가하는 것으로 기존의 취약성과 기본적으로 유사한 체계이며, 본 연구에서 제안하는 ‘안전성’과는 차이가 있음.

(1) 현행 평가체계의 보완

자연재해의 효과적인 사전대응 방법으로서 취약성 평가가 시행되고 있는데, 현재의 취약성 평가체계에 대한 문제점들을 다시 정리하자면⁹²⁾, 첫째, 과거의 통계자료에 기초한 평가를 함으로써 미래의 위험성이 반영되지 못하고 있다. 이는 취약성 평가가 향후의 위험성을 의미하기보다 위험했던 과거의 모습을 나타낸다는 비판에 직면할 수 있는 것이다.

둘째, 평가를 위해 물리적, 획일적 지표값을 입력하여 지역적 특성이 반영되지 못하고 있다. 우리나라의 연안은 동·서·남해의 지역별로 작용하는 재해의 주요 요인과 피해의 양상이 다르게 나타난다. 예를 들면, 동해에서는 파랑에 의한 피해가 크고 태풍의 피해가 상대적으로 작지만 서해에서는 태풍의 영향이 크고 파랑의 영향은 작게 나타난다. 연안침식 역시 동해에서는 백사장침식이, 서해에서는 토사포락이 주로 나타나듯이 재해의 특성이 다르게 나타난다. 그럼에도 불구하고 취약성 평가에서는 동일한 지표들이 동일한 가중치로 적용되고 있는 것이다.

셋째, 비교적 복잡하고 과다한 지표를 활용함으로써 지표 입력을 위한 DB 구축 및 자료 분석 등의 평가체계 유지에 자원이 과다하게 소요된다. 비록 연안지역의 다양한 영향 요소에 대한 광범위한 DB 자료를 지표로 활용하고 있지만 평가의 결과가 재해영향의 의미를 제대로 반영하고 있는지, 개별 지표가 평가 목적에 유의미한 것인지에 대한 우려가 있다⁹³⁾. 예를 들면 어선의 총톤수를 지표로 사용하고 있는데, 총톤수와 재해 민감도와와의 상관성을 설명하기 곤란하고, 지자체의 예산 총액이나 공무원 수가 적응능력에 미치는 영향 또한 설득력이 부족하다는 것이다.

넷째, 재해영향의 평가결과가 실제 현장에서 사람에 의해 인지되는 취약성 또는 위험성과 일치하지 않을 수 있다. 평가지표들이 통계, 조사자료, 공간정보

⁹²⁾ 다양한 분야에서의 취약성 평가가 있으나 여기에서는 3장에서 소개한 연안재해 취약성 평가에 한정하여 분석함.

⁹³⁾ 해당 연구용역사업의 자문회의 및 보고회 시 자문의견으로 제시되고 있으며, 이 문제에 대한 개선논의가 진행 중임.

등 수치화되어 있거나 물리적 현상을 표현하는 것으로만 구성되어 있어서 이러한 지표들이 사람이 인지하는 실제 위험성을 제대로 반영하지 못하는 것이다. 두 지역을 비교할 때, 특정 지역이 재해의 피해가 빈번하거나 크더라도 해당 지역주민들이 인식하는 재해 안전의 정도는 비교지역에 비해 상대적으로 낮을 수 있다는 것이다. 이러한 문제는 IOC UNESCO의 보고서⁹⁴⁾에서도 지적하고 있는데, 실제 위해요소와 시스템의 대응상황, 그리고 주민의 위험인식 사이에는 차이가 발생할 수 있으며, 이는 재해의 대응시스템의 효과적인 작용 및 운용에 저해되는 요소로 작용할 수 있음을 지적하고 있다.

이러한 취약성 평가의 문제들을 보완하기 위해 안전성 평가가 필요하다. 물론 안전성 평가가 기존의 취약성 평가의 문제를 완전하게 해결할 수 있는 것은 아니다. 하지만 지역적 특성 반영과 지나친 자원의 투입, 실제 인식과의 차이 극복 등의 문제는 상당부분 해소될 수 있을 것이다. 안전성 평가가 기존 취약성 평가를 대체하는 새로운 평가체계가 될 것인지, 서로 병행하여 보완하는 관계로 자리매김할 것인지는 정책적 필요성에 따라 결정되겠지만 취약성 평가의 문제를 보완할 수 있다는 사실은 분명할 것이다.

(2) 안전의 수요 충족

안전에 대한 국민적 수요를 시의적절하게 반영해야 한다. 매슬로우의 욕구 단계(hierarchy of need)이론⁹⁵⁾에서 보듯이 인간에게는 가장 기본적인 욕구인 의식주 문제의 해결이 우선이지만, 그 욕구의 충족 이후에는 안전에 대한 욕구를 갈망하게 된다. 이 안전에 대한 욕구는 신체적, 정신적인 것은 물론이고 경제적

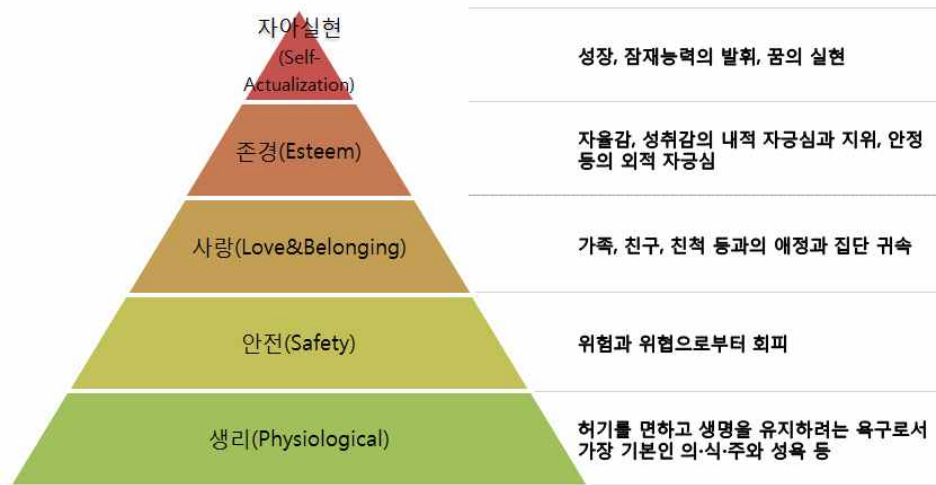
⁹⁴⁾ IOC “Summary Statement from the IOC-UNESCO-BMKG International Conference to Commemorate the 10th Anniversary of the Indian Ocean Tsunami: The Indian Ocean Tsunami Warning and Mitigation System 10 years after the Indian Ocean Tsunami: Achievements, Challenges, Remaining Gaps and Policy Perspectives”, 2014, pp.2-3.

⁹⁵⁾ 에이브러햄 매슬로우(Abraham Maslow)가 1943년에 발표한 “인간 동기의 이론(A theory of human motivation)”이란 논문에서 주장한 것으로, 사람은 누구나 다섯 가지 욕구를 가지고 태어나는데 이들 다섯 가지 욕구는 위계적, 계층적 질서가 존재하며, 하위 계층의 욕구가 어느 정도 충족되면 상위 계층의 욕구가 나타난다는 것임.(네이버 지식백과 심리학용어사전 (<http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=2070231&cid=41991&categoryId=41991>, 2015/10/29 접속) 인용)

인 위협이나 위협으로부터 회피하고자 하는 욕구이다. 즉, 자신을 위협하는 어떠한 외부의 위협으로부터 자신을 지키고자 하는 안전의 욕구이다. 국민경제가 발전한 현재에는 생리적 욕구가 일반적으로 충족되었기에 안전에 대한 욕구와 기대가 더욱 커지고 있다.

특히, 세월호 사고와 같은 사회의 이슈가 되고 있는 대형 안전사고가 반복적으로 발생하면서 사회적 경각심과 불안감이 커지고 있기에 안전에 대한 욕구가 어느 때보다 더 강조되고 있는 실정이다.

〈그림 4-3〉 매슬로우의 욕구단계이론



자료: 위키백과(https://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%A7%A4%EC%8A%AC%EB%A1%9C%EC%9D_%98_%EC%9A%95%EA%B5%AC%EB%8B%A8%EA%B3%84%EC%84%A4, 2015/09/24 접속) 참조 재구성

이러한 현상을 반영하여 다양한 재난재해 관련 법제도와 정책들이 정비되고 마련되었다. 자연재해 관련 정책의 궁극적 목표는 자연재난의 위험을 줄이고 안전도를 높여 재난으로 인한 피해를 줄이는 것으로 정리할 수 있다. 우리나라의 재난관련 최상위법인 “재난 및 안전관리 기본법”에서는 이 법의 목적을 “각종 재난으로부터 국토를 보존하고 국민의 생명, 신체 및 재산을 보호하기 위해

국가와 지방자치단체의 재난 및 안전관리 체계를 확립하고 재난의 예방, 대비, 대응, 복구와 안전문화 활동, 그 밖에 재난 및 안전관리에 필요한 사항을 규정 함”으로 정하고 있으며, 국가의 각종 행위는 국민이 재난으로부터 안전한 사회에서 생활할 수 있도록 하는 것으로 규정하고 있다. 이러한 정책목표들과 국내 상황을 고려할 때, 취약성 평가를 대체할 수 있는 포괄적이고 정책지향적인 신규 개념으로 안전을 강조할 수 있는 충분한 당위성이 있다고 보인다.

기존의 취약성 평가에서 한 단계 더 나아간 개념인 ‘안전’을 정책수립의 근거로 활용하기 위해서는 이를 정량적으로 평가할 수 있어야 한다. 다시 말해, 안전한 정도에 대한 평가, ‘안전성’에 대한 평가가 수행될 수 있어야 한다.

(3) 패러다임 변화의 선도

기후변화와 관련한 연구와 대책의 중요 기준이 되고 있는 IPCC 연차보고서를 살펴보면, 2007년의 제4차 보고서에서는 기후변화 자체가 핵심주제로서 기후변화 영향 및 원인에 대해 관심을 두었으며, 특히 기후변화의 원인이 인간의 인위적인 활동이라는 것을 강조하여 취약성과 이를 저감하기 위한 인간의 적응 능력에 초점을 맞추었다. 하지만 2014년 제5차 보고서는 기후변화 규모 및 영향보다는 재해위험관리의 관점에서 바라보는 패러다임으로 변화하여 위험(Risk)이 강조되었다. 대부분의 국내 취약성 평가 연구는 적응능력을 고려한 IPCC 제4차 보고서 평가 개념을 바탕으로 하여 지표를 도출하는 방법을 활용하였다. 그리고 최근 국립재난안전연구원의 재난 위험도 평가⁹⁶⁾는 IPCC 제5차 보고서 평가 개념을 활용한 국내 최초의 연구로서, 위험(Risk)을 강조하였다.

기후변화 초기의 연구는 기후변화의 원인, 규모 및 영향을 파악하기 위한 취약성의 개념을 강조하였으나, 최근에는 기후변화가 일상화되면서 재해위험관리 관점에서 바라보는 위험성의 개념을 강조하고 있다.

⁹⁶⁾ 국립재난안전연구원, 「재난 위험도 평가 및 예측 기반기술 구축(Ⅱ)」, 2015.

〈표 4-5〉 IPCC 제4차, 제5차 보고서 취약성 및 위험성 개념 비교

구분	IPCC 제4차 보고서	IPCC 제5차 보고서
취약성 정의	· 시스템이 기후변동성과 기후 이변을 비롯한 기후변화의 악영향에 약하여 대처하지 못한 정도 · 취약성은 시스템이 노출되는 기후 변화 및 기후다양성의 특징, 규모 및 속도, 시스템의 민감도, 시스템의 적응 능력의 함수	· 부정적인 영향을 받기 쉬운 성향이나 경향을 의미 · 특정 대상이 피해에 대해 보이는 민감성이나 대응·적응 역량의 부족 등 다양한 개념과 요소를 아울러 지칭 · 환경·사회·경제적 측면으로 구성
결과	기후변화의 변화율과 규모를 고려한 개념	재해위험관리 관점에서의 개념

자료: IPCC Working Group II. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability, The 4th Assessment Report. 2007. 및 IPCC Working Group II. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability, The 5th Assessment Report. 2014.

이러한 변화에서 보듯이 기후변화 영향을 파악하기 위한 취약성 평가 이후 기후변화에 따른 재해위험관리를 위한 위험성이 강조되었다면, 향후에는 재해에 얼마나 안전한가에 대한 저감능력 평가를 중심으로 안전성(Safety)이 부각될 것으로 예상된다. 하지만 안전성은 저감능력만 평가하는 것이 아니라 재난위험, 피해 규모를 고려할 수 있으며, 안전성 관련 저감능력 지표는 구조물적 대책 위주가 아닌 재해대응 제도, 계획 및 규정을 포함하여 주민 및 유동인구의 재난안전 의식 제고를 위한 노력의 평가도 함께 이루어져야 한다. 즉, 과거의 취약성 평가가 위험성 평가로 발전되었다면 이후의 패러다임 변화는 다시 안전성의 평가로 발전될 가능성이 높다.

따라서 이러한 패러다임 변화를 예측하고 보다 선진적인 평가체계를 구축해 나아갈 필요가 있는 것이다.

〈그림 4-4〉 기후변화 영향평가의 패러다임 변화



(4) 수요자 관점의 평가

기존의 취약성이나 위험도 평가는 각종 위험요소에 대응하기 위한 행정주체의 입장에서 평가하는 것이다. 취약성 평가의 경우 위험노출과 민감도, 대응능력 등은 일반 국민에게 제공하기 위한 정보이기 보다는 재해에 대응하는 행정기관이 주로 활용하기 위한 관점에서의 정보이다. 재해에 대한 대응을 행정기관이 주도하는 것이 일반적인 이해이지만 재해의 피해 대상은 일반 국민이고, 최근의 각종 재난사고 및 재해에서 보듯이 일반 국민들의 대응능력 확보도 매우 중요하다는 것이 분명해졌다. 따라서 자연재해의 평가결과는 행정주체가 아닌 일반 국민들에게도 제공할 수 있는 정보로 생산해야 할 것이다. 다시 말해, 행정의 시행 주체적 관점이 아닌 재해대응을 위한 평가와 정책의 수요자적 관점에서의 평가정보 생산으로 능동적 재해대응 기능을 강화할 필요가 있다.

정보의 생산문제뿐만 아니라 평가의 결과 역시 재해대응정책의 수요자의 인식과 정합된 것이어야 한다. 재해영향의 평가결과가 실제 주민들의 인식과 부정합을 이룬다면 평가결과를 신뢰하지 못하게 되고, 대응사업에 대한 신뢰와

지지의사를 감소시킬 것이다. 이러한 문제는 결국 해당 정책이나 사업의 추진 동력을 저하시키는 원인이 될 수도 있다. 사람들은 어떠한 현상에 대해 물리적, 문화적, 사회적, 경제적 요소들에 대해 개인적 가치판단의 기준에 따라 복합적 사고과정을 거쳐 판단하는데, 이처럼 다양한 요소들의 종합적 사고에 따라 인식하기 때문에 단순 지표만으로는 인식의 결과와 일치되는 결과를 만들어 낼 수 없다. 따라서 평가와 대응정책의 수요자인 주민이나 국민들의 인식에 대한 평가를 병행함으로써 평가결과와 인식의 간극을 극복할 수 있을 것이다.

(5) 긍정적 평가체계

취약성이나 위험도의 평가는 외부환경의 위해 가능성을 기초로 평가를 수행한다. 즉, ‘얼마나 안전한가?’라는 긍정적인 관점이 아니라 ‘얼마나 위험한가?’라는 부정적 관점에서의 평가이다. 이러한 긍정적 측면과 부정적 측면에서의 인간심리의 차이는 크게 나타난다. 긍정심리학⁹⁷⁾에서 긍정적인 주관적 경험, 긍정적인 개인 특성, 긍정적인 제도에 관한 과학은 삶의 질을 향상시키고, 병리들을 예방한다고 주장⁹⁸⁾하는 것을 볼 때, 긍정의 순기능은 분명한 것이다. ‘긍정의 효과’는 피그말리온효과와 로젠탈효과처럼 심리학이나 교육학 분야에서 많이 강조되고 있는데 긍정적 사고와 판단을 통해 더 나은 결과를 생산할 수 있다는 것이다.

이러한 관점에서 볼 때, 부정적 관점에서의 평가는 주체로 하여금 피동적이고 소극적인 대응에 그치게 하지만, 긍정적 관점에서의 평가는 주체를 능동적이고 적극적으로 대응하도록 유도할 수 있을 것으로 판단된다. 다시 말해, 긍정적 관점에서의 위험과 안전에 대한 평가는 국민들의 긍정적 심리를 증대시켜 외적인 부정적 영향에 보다 원만하게 대처하고 극복할 수 있도록 할 것이다.

따라서 취약성과 같은 부정적 관점에서의 평가보다는 안전성과 같은 긍정적

97) 불안과 우울, 스트레스와 같은 부정적 감정보다 개인의 강점과 미덕 등 긍정적 심리에 초점을 맞추자는 심리학의 새로운 연구분야로 마틴 셀리그먼(Martin Seligman)이 창시(강준만, 「선샤인 논술사전」(<http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=1838280&cid=42044&categoryId=42044>, 2015/09/25 접속))

98) 이희경, 이동귀, “긍정심리학적 인간이해와 변화”, 인간연구, 제13호, 가톨릭대학교 인간학연구소, 2007. 7, p.18. 재인용

관점에서의 평가가 유리하리라고 본다.

(6) 재해대응자원의 효율적 활용

취약성 평가 결과는 평가대상의 모든 지역에서 동일한 조건하에 각종 지표를 입력하여 평가하고 상대적인 취약성 여부를 판단할 수 있도록 한다. 이러한 평가결과는 재해로부터 취약한 지역을 파악함으로써 해당 지역의 취약성 극복 대책을 마련하는 데 활용된다.

한편, 주민들이 인식할 수 있는 안전성은 현재 하고 있는 취약한 정도의 평가만으로는 표현할 수 없다. 지역별로 안전의 인식 정도가 서로 다르기 때문인데, 자연재해의 피해가 상습적으로 발생하는 지역(A지역)과 상대적으로 매우 안전한 지역(B지역)의 주민들의 인식을 비교할 때, A지역의 경우 재해예방에 대한 요구는 많을 수 있지만 관리되어야 하는 안전한 환경의 목표 수준은 B지역에 비해 낮을 것이다. A지역 주민들은 자연재해에 익숙해져 있으면서 재해의 완전한 방호가 어렵다는 것을 인정하고, 재해 위험을 감내할 수 있는 수준 이내의 적정 수준으로 안전 목표를 타협할 수 있을 것이다. 하지만 B지역 주민들은 자연재해의 경험이 적어 조그만 피해에도 큰 충격을 받을 것이고, 요구되는 안전의 수준도 높을 것이다. 이처럼 각 지역의 주민들이 요구하는 안전의 수준은 다를 수 있음에도 불구하고 취약성 평가 결과에 따라 동일한 수준의 안전 환경을 확보하기 위한 대책을 추진한다는 것은 재해대응의 행정 및 자원과 같은 자원을 비효율적으로 사용하는 결과를 초래할 수 있다. 즉 지속적으로 재해에 취약할 수밖에 없는 지역을 재해로부터 항상 안전한 지역과 동일한 수준으로 유지, 관리한다는 것은 대응자원의 낭비가 될 수도 있다는 것이다.

안전하냐 그렇지 않느냐는 지역 구성원들이 위험을 감내할 수 있는 수준에서 안전의 요건을 충족하느냐가 매우 중요한 결정요소가 된다. 따라서 안전성 평가를 통해 지역별 안전에 대한 요구수준의 차이를 반영하고, 이를 충족시키기 위한 대응자원을 적절히 분배하는 것은 한정된 재해대응자원의 효율적인 활용에 크게 기여할 것이다.

3) 기존 방법론 검토

(1) 자연재해의 위험도에 관한 선행 연구와 시사점

자연재해의 위험을 평가하는 선행 연구들은 취약성, 위험도, 지역안전도 등의 개념을 사용하여 노출, 민감도, 저감능력(대비 능력, 위험 관리 능력), 취약성, 위험성의 요소를 고려하는 방식으로 연구되었다. 선행 연구마다 사용하는 용어와 활용한 세부 평가지표는 다소 차이를 보이고 있으나, 자연재해 유형과 자연재해에 피해를 받는 요소, 위험의 피해를 쉽게 받는 요소를 모두 고려하고 있다. 앞서 언급한 바와 같이 적응 능력은 위험도의 개념에는 포함되고 있으나, 위험을 평가하는 데는 이를 포함시키는 경우와 포함하지 않고 대응 방안을 제시하는 연구로 구분된다. 이하에서는 적응 능력을 평가 요소로 반영하지 않은 국립재난안전연구원의 재난 위험도 평가와 포함한 지역사회기반 홍수 위험성 평가 사례를 분석하고 이에 대한 시사점을 제시한다.

가. 선행연구 검토

가) 재난 위험도 평가(국립재난안전연구원)

국립재난안전연구원은 2014년에 국내 자연재해에 대해 위험도 평가 체계를 구축했다. 국립재난안전연구원(2014)의 보고서에서는 IPCC 5차 보고서와 UNISDR(UN International Strategy for Disaster Reduction)의 자료⁹⁹⁾를 비교하여 위험도의 요인은 위험성(Hazard)¹⁰⁰⁾, 노출성(Exposure), 취약성(Vulnerability)으로 이들 요인의 개념이 비슷하다고 분석했다.

⁹⁹⁾ IPCC 5차 보고서의 위험도 평가 관련 정의는 'IPCC Working Group II. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability, The 5th Assessment Report. 2014, p.5.'에 제시되어 있음. UNISDR의 위험도 관련 용어는 'UNISDR, Terminology on Disaster Risk Reduction, 2009, p.15. p.17. p.30.'에 각각 정의되어 있음.

¹⁰⁰⁾ Hazard의 한국어는 국립재난안전연구원(2014)에서는 '위험성'으로, 환경부·국립환경과학원의 IPCC 제5차 평가보고서 제2실무그룹의 번역본(환경부·국립환경과학원, 「기후변화 2014 - 영향, 적응 및 취약성 - 정책 결정자를 위한 요약 보고서」, 2014. 10, p.3.)에서는 '위해'로 번역.

〈표 4-6〉 위험도 평가 관련 정의 비교

구분	IPCC	UNISDR
위험성 (Hazard)	취약하고 노출된 요소에게 악영향을 끼칠 수 있는 자연적인, 또는 인위적인 물리적 현상이 미래에 발생할 가능성	재해의 원인이 되는 위험한 현상, 물질, 인간 활동 혹은 상태
노출성 (Exposure)	위험 현상이 발생할 수 있는 지역에 있는 요소들의 인벤토리	위험 지역에 위치하여 피해를 받을 수 있는 사람, 재산, 시스템 또는 요소
취약성 (Vulnerability)	인간, 생계, 자산 같은 노출된 요소들이 위험 현상에 영향을 받을 때 악영향을 겪기 쉬운 성향	위험의 피해를 쉽게 받을 수 있는 조직, 시스템 혹은 재산의 특성 및 상황

자료: 국립재난안전연구원, 「재난 위험도 평가 및 대응 기반기술 구축(I) - 한반도 재난 위험도 평가 체계 구축」, 2014. 2, p.14.

재난 위험도 평가는 재난 위험에 따른 수준과 범위를 종합적으로 평가하여 이해관계자의 의사결정 지원, 위험관리계획 수립 등 대응 방안을 마련하는데 활용하는 것을 목적으로 한다. 재난 위험도 평가는 현재의 재난 위험도와 미래의 재난 위험도로 구분된다. 현재의 위험도 평가는 과거에서부터 현재까지의 위험성을 분석하여 위험도를, 미래의 재난 위험도 평가는 기후변화 시나리오를 활용하여 위험도를 평가한다.

재난 위험도는 재해 유형별로 위험성, 노출성, 취약성 세 가지로 구분된다. 위험성은 재해 유발에 직접적인 영향을 주는 요소(기후적 요소)이고, 노출성은 재해 발생 시 위험 지역에 위치하여 피해를 입을 수 있는 요소(위험 지역 내 재산, 인구)이며 취약성은 재해 발생에 밀접한 관계를 가지며 피해를 쉽게 받을 수 있는 요소(지형적, 사회적, 경제적 요소)이다.¹⁰¹⁾

101) 국립재난안전연구원, 「재난 위험도 평가 및 대응 기반기술 구축(I) - 한반도 재난 위험도 평가 체계 구축」, 2014. 2, p.152.

〈그림 4-5〉 재난 위험도 평가 모형



자료: 국립재난안전연구원, 「재난 위험도 평가 및 대응 기반기술 구축(I) - 한반도 재난 위험도 평가 체계 구축」, 2014. 2, p.153.

재난 위험도 평가에서는 위험성, 노출성, 취약성 각각의 항목에 대해 세부 지표를 선정하였다. 이들 지표는 모든 지역에 적용되는 절대 지표(불투수율 등)와 지역별로 상대적으로 적용되는 상대 지표(비닐하우스 수 등)를 혼용했다. 위험성과 노출성, 취약성에 관련된 세부 지표는 기존 선행 연구들에서 제시된 지표를 토대로 특정 재해와의 영향 관계를 검토하였다. 노출성과 관련해서는 특정 재해 지역에 위치한 인구수와 사회 기반 시설(도로 및 철도), 건축물 면적을 기준으로 했다. 취약성과 관련해서는 지형적 요소(불투수율 등), 사회적 요소(재난 취약 계층과 취약 시설), 경제적 요소(자산 가치)를 고려했다. 재난 취약 계층은 15세 미만과 64세 이상 인구수를 지표로 선정했다.

취약 시설은 특정 재해 유형별로 최근 10년 재해연보의 피해 규모와 피해의 특정 재해와의 관련성, 전국 DB 유무 등 세 가지 요건을 모두 충족시키는 시설을 대상으로 선정했다.

〈표 4-7〉 재난 위험도 최종 평가지표

구분	영향 요소	홍수지표		태풍지표	대설지표
위험성 (Hazard)	기후 요소 (강우, 풍속, 적설)	현재	연평균 6시간 강우량이 70mm 이상인 강우 횟수	연평균 6시간 강우량이 70mm 이상인 강우 횟수	연평균 24시간 신적설량 5cm 이상 발생 횟수
				연평균 풍속 20m/s 이상 횟수	
		미래	연평균 70mm/일 이상인 강우 횟수	연평균 70mm/일 이상인 강우 횟수	연평균 24시간 신적설량 5cm 이상 발생 횟수
				연평균 풍속 20m/s 이상 횟수	
노출성 (Exposure)	인구	현재	홍수 위험지역에 위치한 인구수	태풍 위험지역에 위치한 인구수	대설 위험지역에 위치한 인구수
		미래	홍수 위험지역에 위치한 인구수	태풍 위험지역에 위치한 인구수	대설 위험지역에 위치한 인구수
	재산	홍수 위험지역에 위치한 사회기반시설(도로 및 철도 연장)		태풍 위험지역에 위치한 사회기반시설(도로 및 철도 연장)	대설 위험지역에 위치한 사회기반시설 (도로 및 철도 연장)
		홍수 위험지역에 위치한 건축물 면적(주택관련 건물)		태풍 위험지역에 위치한 건축물 면적(주택관련 건물)	
취약성 (Vulnerability)	지형적	현재	불투수율	불투수율	도로경사(11.3°) 이상 면적 비율
		미래	불투수율	불투수율	-
		저지대(경사도)		저지대(경사도)	-
	사회적	현재	재해취약자수	재해취약자수	재해취약자수
		미래	재해취약자수	재해취약자수	재해취약자수
		반지하 가구수		반지하 가구수	노후단독건축물수
		하천밀도		대형 건축물수	비닐하우스수
				하천 밀도	
				항만시설 면적	축사수
				어항시설 면적	
				양식 면적	
				비닐하우스수	
	경제적	자산 가치(공시지가)		자산 가치(공시 지가)	자산 가치(공시 지가)

자료: 심우배, “[기후변화] 재난 위험도/취약성 평가 방안”, 한국해양수산개발원 내부 세미나 자료, 2015. 4. 20, p.18.

재난 위험도는 우선 세부 지표들을 산술 평균하여 각각의 항목에 대한 값을 산출한 후 이들 세 항목을 산술 평균하여 위험도에 대한 종합 평가¹⁰²⁾를 산출했다. 재난 위험도 평가의 공간적 범위는 시군구와 읍면동을 대상으로 하며 홍수, 태풍, 설해 등 자연재해 유형별로 5개 등급(1등급은 매우 높음, 5등급은 매우 낮음)으로 평가했다.

재난 위험도에서는 자연재난에 대한 적응 능력을 평가하지는 않았지만 재해 유형별로 대응 방안을 제시했다. 예컨대, 홍수의 경우 위험성이 높게 나타난 지역에는 차수판 설치나 하수관거 정비 등의 대책을, 홍수 노출성이 높게 나타난 지역에는 대피경로 확보나 빗물차단 시설 설치, 홍수 취약성이 높게 나타난 지역은 주민대피지도 작성이나 반지하가구수 감소 대책 등을 제시했다.

나) 지역사회기반 홍수 위험성 평가(국립재난안전연구원)

문승록·양승만(2012)은 자연재해 중 홍수로 인한 지역사회의 위험을 평가하기 위해 홍수 취약성을 평가했다. 홍수 취약성은 “홍수 노출, 민감도, 피해저감 능력과 지역사회 대비 능력 등 네 가지 지표를 활용하였으며 홍수는 자연재해 중 태풍, 호우, 호우 태풍과 호우 폭풍에 영향”¹⁰³⁾을 받는 것으로 정의했다.¹⁰⁴⁾

홍수 노출은 강우 강도를 측정하는 기상적 요인과 불투수율과 경사도를 포함한 지형적 요인으로 구분된다. 민감도에는 인구밀도와 재정자립도 등을 포함한 사회적 요인과 과거 홍수로 인한 피해액으로 구성되어 있다. 피해저감 능력은 지역안전도 진단에서 사용한 81개 항목을 이용하여 피해저감 능력 지수를 산출했다. 지역사회 대비 능력은 해당 지역의 주민을 대상으로 52개의 항목에 대한 설문 값을 활용했다.

102) 위험도(Risk)=위험성+노출성+취약성/3(국립재난안전연구원, 앞의 보고서, p.151).

103) 문승록·양승만, 「풍수해 취약성 평가시스템 개발(2차년도) 지역사회기반 홍수위험성 평가방법 개선 및 시범적용」, 국립방재연구원, 2012, p.85.

104) 1차년도 연구에서는 홍수의 피해를 저감하는 정도를 평가하기 위해 “홍수피해 저감 지수(Flood Disaster Risk Index, FDRI)”를 사용(정태성 등, 「풍수해 취약성 평가시스템 개발(1차년도) 지역사회기반 홍수피해 저감 지수 개발」, 국립방재연구원, 2011, p.26.)하였으나, 2차년도 연구에서는 홍수피해 저감 지수와 반대되는 개념으로 “홍수피해 취약성 지수”로 변경.

〈표 4-8〉 홍수 취약성 지표와 범위

지표		대리변수	범위
홍수 노출 (+)	호우	시간 강우강도	행정동(읍면동)
		일 강우강도	
	지형적 요인	불투수율	시군구
		경사도	행정동(읍면동)
민감도 (+)	사회적 요인	인구 밀도	행정동(읍면동)
		표준공시지가	시군구
		재정 자립도	시군구
		재난 취약자	행정동(읍면동)
	과거 피해 요인	홍수 피해액	시군구
피해저감 능력(-)	피해저감 능력	피해저감 능력 지수	시군구
지역사회 대비 능력(+)	지역사회 대비 능력	52개 변수	행정동(읍면동)

자료: 문승록·양승만, 「풍수해 취약성 평가시스템 개발(2차년도) 지역사회기반 홍수위험성 평가 방법 개선 및 시범적용」, 국립방재연구원, 2012, p.88의 〈표 4.1〉을 일부 수정.

지역사회 대비 능력은 해당 지역의 거주민을 대상으로 설문을 통해 측정했다. 설문은 사유재산 및 시설안전 등 8개 항목과 52개의 문항으로 구성되어 있으며 평가 항목별로 2점 또는 3점 척도를 사용했다.

〈표 4-9〉 지역사회 대비 능력 설문 항목 및 내용

설문조사 항목		내용
1	사유재산 및 시설 안전	사유재산 및 시설 안전 및 점검 여부(5문항)
2	자원 확보	가정 내 비상물품 구비 여부 및 관리(6문항)
3	대피소	대피소 정보 숙지 및 대피시설(6문항)
4	재난약자 지원	재난약자 인지도 및 비상시 지원 요령(6문항)
5	지역 결속력	재난대비 활용 참여도 및 지역 결속도(7문항)
6	비상연락 체계	비상연락망 및 경고 알림 체계 숙지도(4문항)
7	재난대비 교육·훈련	재난대비 교육·훈련 참여도 및 대비요령(4문항)
8	소화천 정비	소화천 정비에 대한 인지도(14문항)

자료: 문승록·양승만, 앞의 보고서, p.49의 <표 3.4>.

홍수 위험도는 홍수 노출 등 네 가지 지표와 이들의 대피 변수(세부 지표)에 가중치를 부여하여 산정했다. 홍수 위험도 지수는 홍수 노출과 민감도를 더한 값에 피해저감 능력과 지역사회 대비 능력을 뺀 값으로 산출했다. 즉 홍수 노출과 민감도가 높을수록 위험도 지수가 올라가 위험도가 큰 것으로 평가되고 피해저감 능력과 지역사회 대비 능력이 높을수록 위험도가 낮은 것으로 평가된다.

〈그림 4-6〉 홍수 위험도 지수 산정 공식

$$\text{홍수 위험도 지수} = (\text{홍수 노출} + \text{민감도}) - (\text{피해저감 능력} + \text{지역사회 대비 능력})$$

자료: 문승록·양승만, 「풍수해 취약성 평가시스템 개발(2차년도) 지역사회기반 홍수위험성 평가 방법 개선 및 시범적용」, 국립방재연구원, 2012, p.104.

나. 시사점

지금까지 자연재해 위험 또는 취약성을 평가하기 위한 선행 연구들을 검토했다. 선행 연구들은 자연재해가 미치는 위험에 대해 위험도나 취약성의 틀에서 지표를 선정하고 이를 지수화하여 평가한 것으로 주관적 위험 인지에 상응하는 객관적인 위험을 평가한 것으로 풀이된다.

자연재해가 미치는 위험은 연구마다 용어의 사용에서 차이가 있기는 하나 자연재해 유형, 자연재해로 피해를 입을 수 있는 요소, 자연재해로부터 피해를 쉽게 받을 수 있는 요소 등을 범주화하였다. 이를 객관적으로 평가하기 위해 위험 요소를 대표할 수 있는 지표를 설정하고 지표를 수치화하기 위한 지수개념을 적용하여 지역별이나 대상 공간별로 자연재해가 미치는 위험을 종합적으로 평가했다.

위험도는 개념적으로는 위험 요소와 적응 능력을 포함하는 개념이다. 지역 안전도 진단이나 연안 재해 취약성, 홍수 위험도 사례는 지표 간의 차이가 있기는 하지만 자연 재해에 대응하기 위한 적응 능력을 평가한 사례이다. 특히 홍수 위험도나 연안 재해 취약성은 주민이 느끼는 지역 사회나 지역 주민의 대응 능력을 일반 시민을 대상으로 설문문을 통해 측정하고 이를 지수화했다는 점에서 다른 자연재해 위험 평가 사례와는 차별성을 띄고 있다. 즉 개인이 주관

적으로 느끼는 지역 사회나 지역 주민의 대응 능력을 위험도 평가 틀에 반영하여 종합적으로 이를 평가했다는 점은 나름대로 의의가 있는 것으로 판단된다. 하지만 주관적 인식을 위험도 또는 취약성의 한 요소로 간주하여 이를 타 요소와 독립된 요소로 평가하여 주관적 인식과 객관적 상태의 요소 간 상호 비교와 이를 통한 격차 원인에 대한 분석, 격차를 줄일 수 있는 방안 마련 단계까지 이르지 못했다는 점은 위험도나 취약성 모형의 한계로 지적할 수 있다.

(2) 자연재해 주관적 안전에 대한 선행 연구와 시사점

가. 선행 연구 검토

앞서 언급한 바와 같이 안전은 물리적 위험이 없는 상태로 정의할 수도 있지만, 일반 시민이 생각하는 안전은 물리적 위험이 없을 뿐만 아니라 주관적으로도 안심할 수 있는 상태를 의미한다. 주관적으로 안심할 수 있는 상태가 무엇이냐는 개인이 가지는 소득 수준이나 문화적 환경, 경험이나 지식, 재해의 형태, 관련 위험의 발생 시기 등에 따라 달리 나타날 수 있기 때문에 이를 일률적으로 정의하는데 한계가 있다. 예를 들면 2011년 일본 후쿠시마 원자력 발전소 폭발 사건 이후 우리나라 국민이 느끼는 원자력 발전소의 안전에 대한 인식은 2010년 53.3%에서 2012년 34%, 2013년 39.5%, 2015년 39.1%로¹⁰⁵⁾ 낮게 나타난 것으로 조사되었는데, 이는 일반 시민이 생각하는 원자력 발전에 대한 안전의 수준이 단순한 물리적 위험 이상으로 사회적, 심리적 불안감을 반영한 결과이다.

일반 시민이 주관적으로 안심할 수 있는 상태는 위험 인식과 밀접한 연관이 있다. 유의선 등(2009)은 안전과 리스크의 관계를 “안전은 사람에게 위해 또는 손상의 위험성이 허용 가능한 수준(Tolerable Level)으로 제어된 상태”¹⁰⁶⁾로 정의하고 있어 안전을 평가하는 데는 사람의 위험 인식이 핵심 요소로 작용하는 것으로 분석하고 있다. 송해룡·김원재(2013)도 위험 인식을 “특정한 잠재적 위험의 크기와 발생 확률에 대한 인지를 의미하는 것으로 위험 자체가 본질적으로 인간의 주관적인 속성에 의해 판단되기 때문에 위험을 인식하고 평가하는데

¹⁰⁵⁾ 한국원자력문화재단, 「2015년 원자력 국민인식조사 결과」, 2015. (한국원자력문화재단 홈페이지(http://www.knea.or.kr/new/news/insidedata_view.asp, 2015/08/20 접속).

¹⁰⁶⁾ 유의선 등, 「과학기술에 기반한 안전한 사회구축 방안」, 과학기술정책연구원, 2009, p.42.

있어서 개인의 위험에 대한 인식이라는 틀을 배제하고서는 설명할 수 없다”¹⁰⁷⁾고 하였다. 이와 같이 주관적인 안전은 위험 인식에 기반하고 있으며 사람이 가지는 주관적 안전 정도는 위험에 대한 인식 평가에 근거하는 것으로 판단할 수 있다.

개인의 위험 인식은 위험이 가지는 특성과 위험의 유형, 개인이 처한 환경 등 다양한 요소에 영향을 받는 것으로 알려져 있다. Slovic(1987)은 심리측정 패러다임(Psychometric Paradigm)¹⁰⁸⁾을 통해 위험 인식에 영향을 미치는 특성으로 “자발성, 두려움, 지식, 통제가능성”¹⁰⁹⁾을 제시했다. 차용진(2006)은 심리학적 패러다임을 활용하여 70개 위험에 대한 인식을 평가하면서 위험의 특성을 자발성, 통제성, 두려움, 재난성, 친숙성, 과학적 지식, 객관적 지식 등 7가지로 분류하고 위험 특성과 위험 인식을 설문을 통해 평가하였다.¹¹⁰⁾

〈표 4-10〉 위험 특성 및 측정

차원	위험특성	측정
위험의 두려운 정도	자발성	1(매우 자발적이다) - 7(전혀 자발적이지 않다)
	통제성	1(매우 통제가능하다) - 7(매우 통제 불가능하다)
	두려움	1(전혀 두렵지 않다) - 7(매우 두렵다)
	재난성	1(매우 일상적 위험이다) - 7(매우 재난적 위험이다)
위험의 알려지지 않은 정도	친숙성	1(매우 친숙한 위험이다) - 7(매우 낯선 위험이다)
	과학적 지식	1(매우 잘 알려져 있다) - 7(전혀 알려져 있지 않다)
	개인적 지식	1(매우 잘 알려져 있다) - 7(전혀 알려져 있지 않다)
일반적 위험 인식		1(전혀 위험하지 않다) - 100(매우 위험하다)

자료: 차용진, “위험인식 연구: 심리측정 패러다임의 신뢰성 및 타당성 검토”, 「한국정책과학학회보」 제10권 제4호, 2006. 12. p.187.

107) 송혜룡·김원재, “자연재해에 대한 위험 특성과 위험 인식이 위험 심각성에 미치는 효과”, 「한국콘텐츠학회논문지」 13(4), 2013. 4, p.200.

108) 일반인들의 위험 인식에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위한 접근 방법으로 심리측정 패러다임과 문화모형이 있음. 심리측정 패러다임은 “위험을 주관적이고 다차원적인 현상으로 파악하고 위험에 대한 인식은 두려움의 정도와 알려지지 않은 정도에 따라 결정”된다는 입장임(조윤직, “행정학·정책학 연구 영역으로서의 위험”, 「위험사회와 국가정책」, 박영사(하연섭 편), 2015, p.30).

109) Paul Slovic, Perception of Risk, Science, Vol.236, 1987, p.281.

110) 차용진, “위험인식 연구: 심리측정 패러다임의 신뢰성 및 타당성 검토”, 「한국정책과학학회보」 제10권 제4호, 2006. 12, p.187.

송해룡·김원재(2013)의 연구에서는 “특정 위험이 갖고 있는 특성, 즉 그 위험이 자발적인지, 통제가능한지, 치명적인지, 인위적인지의 여부에 따라 위험을 인지하고 받아들이는 정도가 달라지는 것”¹¹¹⁾으로 제시하였다. 또한 특정 위험에 대한 인식은 위험의 유형(자연재해, 원자력, 흡연, 질병 등)이나 개인의 여건(교육 수준, 소득, 경험, 직업, 지식), 전문가 집단과 일반 시민 간의 인식 차이, 위험에 관한 언론의 태도 등에도 영향을 받는 것으로 연구되었다.

위험에 대한 주관적 인식을 평가하는 것이 왜 중요한 것인가에 대해서는 위험의 확산과 위험에 대한 정부의 역할과 관련되어 있다. 최근 앞서 언급한 원자력 발전소의 안전에 대한 인식조사에서도 유사한 결과가 제시되었다. 원전의 기술, 정부, 기관 및 정보에 대한 국민의 신뢰도가 안전에 대한 국민의 인식과 유사한 경향을 보이고 있어 일반 국민의 위험에 대한 인식이 안전성을 결정하는 주요 요소이자 관리 기관(정부 등)의 책임에도 영향을 미치는 것으로 조사되었다.

〈표 4-11〉 원자력 발전의 안전성 및 신뢰도에 대한 설문 결과

설문 항목	'12년	'13년	'15년
원자력 발전소가 안전하다	34.0%	39.5%	39.1%
원자력 발전소와 관련한 기술 전반에 대해 신뢰한다	50.1%	42.3%	46.9%
원자력 발전 전반을 관리, 감시, 통제하는 정부에 대해 신뢰한다	40.3%	36.5%	32.9%

자료: 한국원자력문화재단, 「2015년 원자력 국민인식조사 결과」의 내용을 재구성.

정지범·채종현(2010)은 객관적으로 작은 위험이 정치화되어 사회적으로 불안이 확산되는 현상에 주목하고 설문조사를 통해 이를 분석하였다. 그에 따르면 원자력 발전소 사고와 같은 낮은 위험은 “위험관리자(정부)의 대응이 미숙하거나, 의혹이 있을 경우, 견잡을 수 없이 확산될 가능성이 존재”¹¹²⁾하는 것으

111) 송해룡·김원재, “자연재해에 대한 위험 특성과 위험 인식이 위험 심각성에 미치는 효과”, 「한국콘텐츠학회논문지」13(4), 2013. 4, p.200.

112) 정지범·채종현, 「위험의 정치화 과정과 효과적 대응전략 마련」, 한국행정연구원, 2010, p.221.

로, 반면에 자연재해의 위험은 “친숙하고 정부의 책임이 크다고 인식하지 않으며, 사회적 확산의 가능성이 그다지 크지 않은 것”¹¹³⁾으로 분석하였다.

〈표 4-12〉 위험 특성에 따른 집단 분류

	집단 1	집단 2	집단 3	집단 4
위험 종류	낮선 위험 원자력발전소사고 신기술위험 테러 광우병 기후변화	자연재해 위험 수해 화재 지진	질병 위험 성인병 산업재해 유해식품 섭취 신종전염병 교통사고	범죄 위험 성폭력 강력범죄 사이버 피해
특성	낮설고 모르는 위험 유형 일반적으로 통제가 힘들고 정부 책임이 높다고 인식함 위험신호로서의 가능성 매우 높음	일반적인 자연재해 친숙하며 정부의 책임이 높다고 인식하지 않음	질병으로 인식되는 위험 유형 정부책임을 일반적 으로 낮게 인식하며, 개인의 노력으로 충분히 피할 수 있다고 인식	외부의 공격자로 인한 위험 자식 등 미래세대에 영향이 매우 크고, 정부책임이 높다고 인식함 위험신호로서의 가능성 높음

자료: 정지범·채중현, 「위험의 정치화 과정과 효과적 대응전략 마련」, 한국행정연구원, 2010, p.220.

문명재(2015)는 위험의 인식과 통제 가능성에 따라 위험을 네 가지로 분류하고 이에 따른 정부의 역할을 제시했다. 자연재해는 위험 인식이 낮고 개인통제 가능성이 낮은 위험으로 “상대적으로 위험의 발생이 비자발적이고 재난성의 정도가 높아 통제가 어려우며, 위험에 대한 정보 수준이 낮고 불확실성이 높기 때문에 개인이 위험으로 인식하는 것이 어려우며, 위험 발생요인이 불명확하고 대상이 넓게 분포되어 있어 책임소재가 다양하다”¹¹⁴⁾는 특성을 가지는 것으로

¹¹³⁾ 정지범·채중현, 앞의 책, p.221.

¹¹⁴⁾ 문명재, “위험에 대한 인식과 정부의 역할”, 「위험사회와 국가정책」, 박영사(하연섭 편), 2015, p.60.

분석하였다. 위험 인식이 낮고 개인 통제 가능성이 낮은 위험에 대처하는 정부의 역할은 정보제공을 통한 캠페인 위주의 정책 홍보나 정보 제공으로 사전에 위험에 대한 인식을 높이고 효과적인 사후 처리하는 것을 효과적인 정책 수단으로 제시했다¹¹⁵⁾.

국내에서 자연재해의 위험 인식에 관한 연구는 미비한 수준이다. 김미숙 등(2013)은 한국 사회의 위험한 유형을 자연재해 등 7가지로 분류하고 이들 위험에 대한 국민 의식을 설문을 통해 평가했다. 자연재해의 위험은 홍수 및 태풍, 급격한 기후변동(지구온난화), 황사 및 가뭄, 지진 및 쓰나미(지진 해일) 등 4가지로 세분화했다. 이들 위험에 대한 국민 인식은 위험 취약성, 위험 노출, 위험 발생 가능성, 정부의 대처 능력 등 4가지 항목을 7점 척도로 평가했다.

〈표 4-13〉 자연재해 위험에 대한 설문 항목과 척도

자연재해 유형	항목	척도
홍수 및 태풍 급격한 기후변동(지구온난화) 황사 및 가뭄 지진 및 쓰나미(지진해일)	위험 취약성	1점: 전적으로 취약하다 7점: 전혀 취약하지 않다
	위험 노출	1점: 전적으로 노출되어 있다 7점: 전혀 노출되어 있지 않다
	위험 발생 가능성	1점: 전적으로 높다 7점: 전혀 높지 않다
	정부의 대처 능력	1점: 전혀 잘못 대처하고 있다 7점: 전적으로 잘 대처하고 있다

자료: 김미숙 등, 「위험사회에 대한 국민의식 조사」, 한국보건사회연구원, 2013의 설문 문항을 표로 정리.

오도교 등(2015)의 연구에서는 기후변화 대응 정책에 대한 대전 시민들의 인식을 분석하였는데, “지구온난화 또는 기후 변화에 대한 지식, 현재 알고 있는 수준에서의 기후변화 심각 정도, 지구온난화로 인한 대전광역시의 피해 정도, 우리나라가 앞으로 받을 기후변화의 영향 정도, 우리나라 전체와 비교할 때 대

¹¹⁵⁾ 문명재, “위험에 대한 인식과 정부의 역할”, 「위험사회와 국가정책」, 박영사(하연섭 편), 2015, p.60.

전광역시가 앞으로 받을 기후변화의 영향 정도”¹¹⁶⁾의 문항에 대해 5점 척도로 평가했다.

송혜룡·김원재(2013)는 자연재해에 대한 위험 특성과 위험 인식이 위험 심각성에 미치는 효과를 설문조사를 통해 평가한 바 있다. 자연재해가 가지는 위험 특성으로 “자발적으로 알려진/자발적으로 알려지지 않은, 친근한/친근하지 않은, 자연적인/인위적인, 누구에게나 공평한/공평하지 않은, 발견할 수 있는/발견할 수 없는”¹¹⁷⁾ 등의 측면에서 5점 척도로 그 정도를 평가하였다. 위험 인식은 “자연재해는 우리사회에서 중요한 문제, 자연재해에 의해 피해를 받을까봐 걱정됨, 자연재해로부터 느끼는 위험 정도가 큼”¹¹⁸⁾의 문항에 대해 5점 척도(1점: 전혀 그렇지 않다, 5점: 매우 그렇다)로 평가하였다. 심각성의 인식에 대해서는 18개 자연재해 유형별로 심각성 정도를 5점 척도(1점: 전혀 심각하지 않음, 5점: 매우 심각함)로 평가했다.

나. 시사점

앞의 위험 인식에 대한 선행 연구를 검토한 결과 자연재해에 대한 연안의 주관적 안전성 평가에 주는 시사점은 다음과 같다.

첫째, 자연재해에 대한 주관적 안전성은 위험 인식에 기초하고 위험 인식은 특정 위험이 가지는 특성에 영향을 받는다.

둘째, 자연재해에 대해 주관적으로 느끼는 안전성 평가는 다른 위험에 대한 평가와 동일하게 위험의 크기와 발생 확률을 고려하여 이에 대해 어느 정도로 인지하고 있는지를 평가해야 한다.

셋째, 자연재해 주관적 안전성은 위험 특성, 위험 인식, 위험 심각성을 설문하여 그 정도를 표시하는 것으로 측정한다.

116) 오도교 등, “기후변화대응정책에 대한 시민들의 인식 분석-대전광역시 산림부분 정책을 중심으로”, 「농업과학연구」 제37권 제1호, 2010. 6, p.22.

117) 송혜룡·김원재, “자연재해에 대한 위험 특성과 위험 인식이 위험 심각성에 미치는 효과”, 「한국콘텐츠학회논문지」 13(4), 2013. 4, p.202.

118) 송혜룡·김원재, “자연재해에 대한 위험 특성과 위험 인식이 위험 심각성에 미치는 효과”, 「한국콘텐츠학회논문지」 13(4), 2013. 4, p.202.

넷째, 자연재해는 다른 위험에 비해 친숙하고 개인의 인식 가능성과 통제 가능성이 낮으며, 정부의 책임 가능성이 낮아 상대적으로 사회적으로 확산될 가능성이 크지 않다.

다섯째, 자연재해 위험에 대한 정부의 역할은 사전 예방 차원에서 정보 공개와 홍보를 통해 위험에 대한 인식을 높이고 신속한 피해 복구 등 사후 처리를 강화하는 정책이 효율적이다.

3. 안전에 관한 인식조사

1) 조사의 개요

본 연구에서는 자연재해에 대한 연안의 안전성에 대한 국민의 인식을 조사하여 정책결정을 위한 참고자료로 활용하기 위해 설문조사를 실시하였다. 조사는 2015년 10월 2일부터 10월 8일까지 7일간 이루어졌으며, 전국의 만 20세 이상 75세 이하의 성인남녀 600명을 대상으로 일대일 전화통화를 통해 조사를 실시하였다. 조사에 참여한 조사표본의 현황은 <표 4-14>와 같으며, 표본 구성은 통계청에서 제공하는 시도별 인구분포 비율을 따랐다.

<표 4-14> 조사표본의 현황

지역	빈도	비율(%)
서울	125	20.8
부산	43	7.2
대구	31	5.2
인천	33	5.5
광주	17	2.8
대전	17	2.8
울산	13	2.2
경기	139	23.2
강원	18	3.0
충북	19	3.2
충남	24	4.0
경북	22	3.7
경남	23	3.8
제주	32	5.3

성별	빈도	비율(%)
남자	299	49.8
여자	301	50.2

연령(세)	빈도	비율(%)
20~29	117	19.5
30~39	124	20.7
40~49	131	21.8
50~59	112	18.7
60~75	116	19.3

〈표 4-15〉 자연재해에 대한 연안 안전성 인식조사 설문지 구성

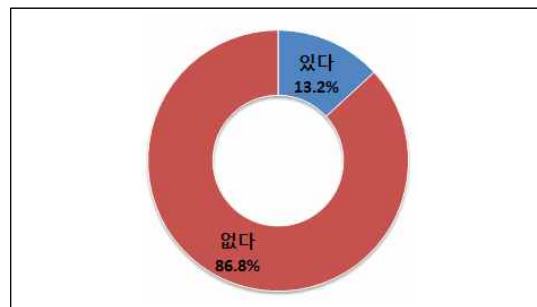
측정내용	척도
✓ 연안재해 피해 경험 / 목격 여부	명목적도, 리커트척도, 자기기입
✓ 연안이 재해로부터 안전한 정도에 관한 인식	
✓ 연안의 자연재해 위험 사전 방지 가능여부에 관한 인식	
✓ 자연재해로부터 안전한 수준에 관한 인식	
✓ 자연재해로부터 안전해지기 위해 갖출 요소	
✓ 연안의 자연재해 안전성 평가의 필요성	

2) 조사 결과

(1) 연안재해 피해경험·목격 여부

최근 10년 이내에 연안의 자연재해로 인해 피해를 입었거나 피해현장을 목격한 적이 있느냐는 질문에 대해서는 ‘있다’는 응답이 79명으로 전체의 13.2%, ‘없다’는 응답이 전체의 86.8%(521명)로, 실제로 연안지역 자연재해를 경험하지 않은 쪽이 훨씬 많은 것으로 나타났다(그림4-7). 연안지역의 자연재해를 직접 경험해 본 경우와 그렇지 않은 경우의 연안 안전성에 대한 인식 차이는 클 것으로 판단되어, 이후 항목들에서는 재해피해를 경험·목격한 적이 있는 그룹(이하 ‘재해피해경험그룹’)과 그렇지 않은 그룹(이하 ‘재해피해비경험그룹’)으로 나누어 살펴보았다.

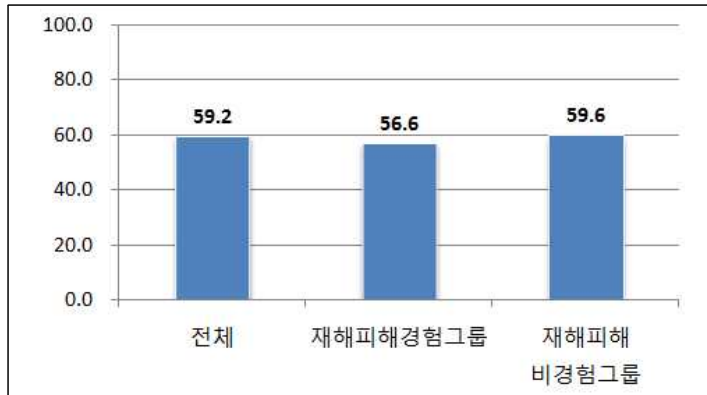
〈그림 4-7〉 최근 10년 이내에 연안의 자연재해로 인한 피해경험 여부



(2) 연안이 재해로부터 안전한 정도에 관한 인식

응답자가 생각하기에 완벽하게 안전하다고 느껴지는 수준을 100이라고 가정하였을 때, 현재 우리의 연안이 재해로부터 얼마나 안전하게 유지되고 있다고 생각하는지를 묻는 항목에 대하여 전체 응답자 그룹은 평균 59.16점이라고 응답하였다¹¹⁹⁾. 이 결과를 그룹별로 나누어 살펴보면, 재해피해경험그룹의 경우는 56.56점, 재해피해비경험그룹의 경우는 59.55점으로 재해를 경험한 그룹에서 상대적으로 더 낮은 값이 나타났지만 통계적으로 유의한 수준의 차이는 나타나지 않았다. 즉, 연안의 안전한 정도에 관한 인식에 있어 재해경험의 유무는 큰 영향을 끼치지 않는 것으로 보인다(그림 4-8).

〈그림 4-8〉 연안이 자연재해로부터 안전한 정도



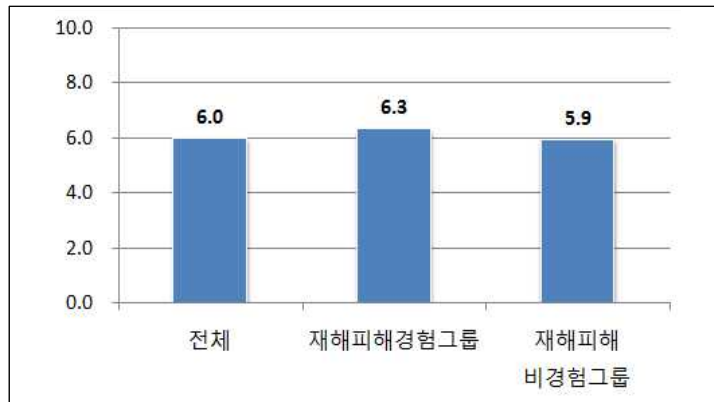
(3) 연안의 자연재해 위험 사전 방지 가능여부에 관한 인식

연안의 자연재해 위험을 사전에 방지하는 것이 가능하다고 생각하느냐의 문항에 관해서는 재해경험그룹이 6.3점, 재해비경험그룹이 5.9점으로 재해피해를 경험한 그룹에서 상대적으로 높은 값이 나타났으나, 그 차이는 크지 않았다(그림 4-9). 전체 응답자 집단의 평균값은 59.2로, 이는 다시 말해 재해로 인한 피

¹¹⁹⁾ 응답자가 선택한 값이 0점에 가까울수록 연안이 안전하지 않다는 것을 뜻하며, 100점에 가까울수록 안전하다는 것을 의미함.

해가 발생하더라도 만일 사전에 충분한 방지대책이 있었다면 다소 감소될 수 있었다고 인식하고 있다는 것이다.

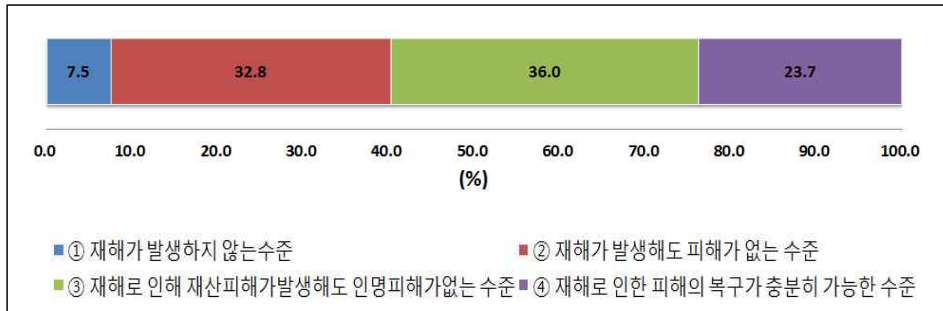
〈그림 4-9〉 연안의 자연재해로 인한 위험의 사전방지 가능성



(4) 자연재해로부터 안전한 수준에 관한 인식

자연재해로부터 안전하다고 할 수 있는 수준의 정의에 대해서는 전체 응답자의 36%가 ‘재해로 인해 재산피해가 발생하더라도 인명피해는 발생하지 않는 수준’이라고 응답하였으며, ‘재해가 발생해도 피해가 없는 수준’이라는 응답이 32.8%였다. 세 번째로 많은 응답은 ‘재해로 인한 피해의 복구가 충분히 가능한 수준’이라는 의견으로, 23.7%를 차지하였다. 재해가 발생하지 않아야 안전한 것이라고 생각하는 의견은 전체의 7.5%로, 가장 적게 나타났다. 위의 순위는 재해 피해비경험그룹에서도 동일하게 나타났다. 반면에, 재해피해경험그룹의 경우는 ‘재해로 인한 피해의 복구가 가능한 수준’이 안전한 것이라는 응답이 32.9%로 가장 많았으며, 재해가 발생해도 피해가 없는 수준(30.4%), 재해로 인해 재산피해가 발생해도 인명피해가 없는 수준(25.3%), 재해가 발생하지 않는 수준(11.4%)순으로 나타났다. 두 그룹 모두, 재해자체가 발생하지 않아야 비로소 안전한 상태라는 견해보다는, 재해가 발생하더라도 그 피해규모가 어떤가에 따라 안전함의 여부를 판단하는 것으로 나타났다. 또한 인명피해의 발생 여부도 안전함을 결정하는데 중요한 요소라고 생각하는 것으로 나타났다.

〈그림 4-10〉 연안이 자연재해로부터 안전한 정도



(5) 자연재해로부터 안전해지기 위해 갖추어야 할 요소

자연재해로부터 안전해지기 위해 갖추어야 할 요소에 관한 견해를 알아보기 위해, 여러 요소들 중 연안 안전성 확보를 위해 필수적이라고 생각하는 순서대로 각각 1순위, 2순위, 3순위를 선택하도록 질문하였다¹²⁰⁾.

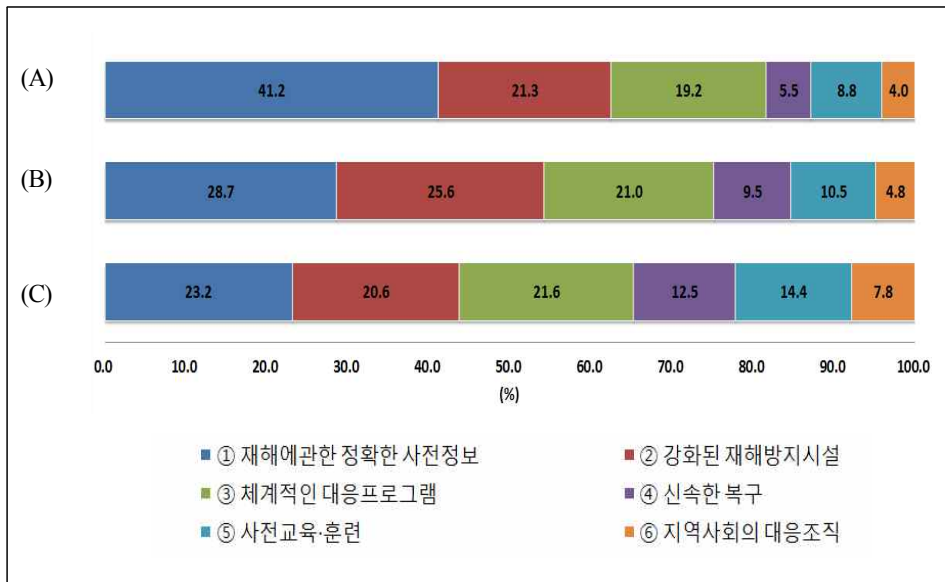
응답 결과는 세 분류로 나뉘어 집계되었는데, 먼저 응답자가 연안 안전성 확보를 위해 1순위로 필요하다고 선택된 항목들을 집계한 것을 A그룹, 1순위로 선택된 항목들과 2순위로 선택된 항목들을 함께 집계한 것을 B그룹, 1~3순위로 선택된 항목을 모두 집계한 것을 C그룹이라고 나누었다¹²¹⁾. 먼저 A그룹을 기준으로 살펴보면, ‘재해에 관한 정확한 사전정보’가 중요하다는 의견이 41.2%로 가장 많았으며, 이후 ‘강화된 재해방지시설(21.3%),’ 체계적인 대응프로그램(19.2%)순으로 나타났다(그림 4-11). A그룹의 결과에서 나타난 항목별 중요도의 순위는 B그룹과 C그룹에서도 유사하게 나타났으나, 각 항목이 차지하는 비율에는 차이가 있었다. ‘신속한 복구’, ‘사전교육·훈련’, ‘지역사회의 대응조직’ 항목의 경우 C그룹에서보다 A그룹에서 선택도가 감소하는 것으로 보아 응답자들이 위 항목에 대해 비교적 중요도가 낮은 항목이라고 인식하고 있음을

¹²⁰⁾ 해당문항에서 제시된 전체 항목은 다음과 같음 : ① 재해에 대한 정확한 사전정보 ② 강화된 재해방지시설 ③ 체계적인 대응프로그램 ④ 신속한 복구 ⑤ 사전교육·훈련 ⑥ 지역사회 대응조직 ⑦ 기타

¹²¹⁾ 따라서 각 그룹에서 집계된 응답의 수는 다음과 같음 : (A) 그룹 - 600개, (B) 그룹 - 1,200개, (C) 그룹 - 1,800개

알 수 있다. 반면에 ‘재해에 관한 정확한 사전정보’ 항목의 경우, C그룹에서는 전체의 23.2%를 차지하였으나 A그룹에서는 18% 증가한 것으로 보아 응답자들이 매우 중요하다고 인식하고 있는 것으로 사료된다.

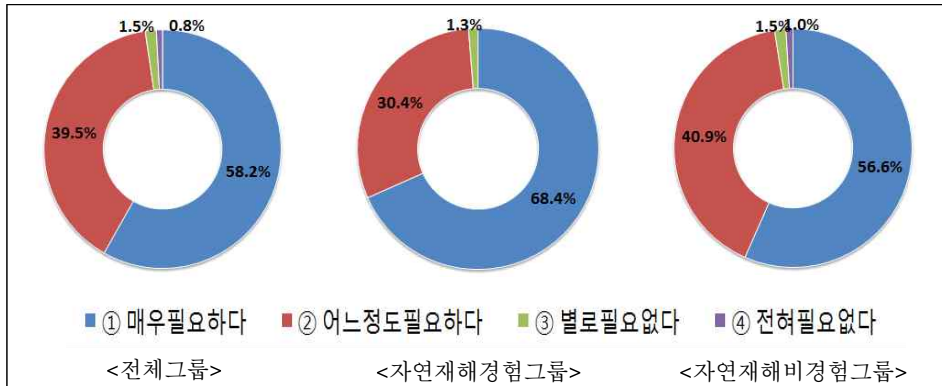
〈그림 4-11〉 자연재해로부터 안전해지기 위해 갖추어야 할 요소들



(6) 연안의 자연재해 안전성 평가의 필요성

자연재해로부터 안전성 여부를 평가하는 것의 필요성에 대한 질문에는 ‘매우 필요하다’는 의견이 전체의 58.2%를 차지하였으며, ‘어느 정도 필요하다’는 의견이 39.5%, ‘별로 필요 없다’는 의견과 ‘전혀 필요 없다’는 의견은 전체의 2.3%였다. 재해경험그룹과 재해비경험그룹에서도 항목별 순위는 동일하게 나타난 것으로 보아 응답자 전체그룹에서 연안 안전성 여부 평가의 필요성을 일부 체감하고 있다고 보인다. 특히 재해경험그룹의 경우 ‘전혀 필요 없다’는 응답자는 없었으며, 매우 필요하다는 의견이 전체의 68.4%를 차지하는 것으로 보아 실제 재해를 경험한 적이 있는 경우 그 필요성을 더욱 강하게 느끼고 있다는 사실을 잘 반영하고 있는 것으로 보인다.

〈그림 4-12〉 연안의 자연재해 안전성 평가의 필요성



3) 시사점

자연재해에 대한 연안의 안전성과 관련하여 일반 국민들의 인식조사 결과를 살펴보면, 먼저 연안의 자연재해 위험을 사전에 방지하는 것이 가능한지 여부에 대해서는 실제 재해경험 여부에 상관없이 두 그룹 모두에서, 자연재해로 인한 피해의 사전 방지 가능성에 대해 비교적 긍정적인 견해를 가지고 있는 것으로 나타났다. 이는 자연재해의 발생 자체를 감소시키지는 못한다고 해도, 사전에 충분한 방지대책이 있다면 재해로 인한 피해는 감소시킬 수 있다고 인식하고 있는 것으로 보인다. 이러한 인식은 ‘연안이 안전하다고 말할 수 있는 정도의 정의’에 관해 조사한 결과에서도 나타나는데, 두 그룹 모두에서, 재해발생유무 자체를 안전함의 기준으로 삼기보다는 그 재해로 인해 발생한 피해규모나 인명피해 발생 여부에 따라 안전함의 여부를 판단하는 것으로 나타났다. 또한 현재의 연안이 안전하다고 느껴지는 정도에 관한 질문에서는 실제로 재해피해를 경험한 그룹이 재해피해를 경험하지 않은 그룹보다 현재 연안의 안전도가 다소 떨어진다고 인식하는 것으로 나타났으나, 두 그룹간의 차이 값이 크지는 않았다. 이를 통해 전체 응답자 중 재해피해를 직접 경험(목격)한 그룹과 그렇지 않은 집단 간에 의외로 인식차이가 크게 나타나지 않는 것을 알 수 있었다.

제5장 자연재해 안전성 평가방법

앞서 자연재해 안전성 개념과 안전성 평가로의 전환에 대한 필요성을 선행 연구 등을 통해 제시했다. 본 장에서는 구체적으로 자연재해 안전성 평가가 어떠한 방법을 통해 이루어지는지와 재해 안전성 평가를 어떻게 활용할 수 있을 것인지에 대한 내용을 중심으로 기술한다. 먼저 안전성 평가의 기본 체계로서 평가 개념, 평가 구조, 평가 주체, 평가 대상 공간을 기술한다. 다음으로 안전성 평가의 두 축인 주관적 안전성 평가와 객관적 안전성 평가에 대한 평가 항목 등 평가 방안을 개괄적으로 제시했다. 마지막으로 본 연구에서 제시한 재해 안전성 평가를 활용하기 위해 기존 사업과의 연계 방안, 필요한 관련 법률 등 제도적 개선 사항 등을 제안했다.

1. 평가의 기본체계

1) 평가 개념

자연재해의 연안 안전성 평가는 기후변화에 따른 재해의 대응정책을 마련하기 위한 방법으로 수행되어 온 취약성 평가와 더불어 다양한 정책적 수요¹²²⁾를 충족하기 위한 새로운 평가방법이다. 이는 기후변화 대응에 필요한 새로운 형태의 정보를 생산하여 정책의 의사결정자는 물론 정책 수요자에게 제공함으로써 효과적인 대안을 찾을 수 있도록 지원하기 위한 것이다.

자연재해 안전성 평가는 안전성의 개념을 실현하기 위한 평가방법이며, 안전성의 평가는 다음과 같은 원칙을 기본으로 구축되어야 한다.

첫째, 연안지역의 안전성 평가는 지역안전도진단과 같은 지역 간 순위매기가 아니라 지역의 특성을 제대로 반영하여 연안재해 정책 마련에 활용될 수

¹²²⁾ 3장에서 언급한 안전성 평가로의 전환 필요성 참조

있도록 하는 것이다. 따라서 단순히 모든 평가 항목들을 하나로 통합하여 하나의 지수로 나타내어 뜻을 알 수 없는 숫자로 표현하는 것이 아니라, 각각의 평가구성요소들을 각자의 의미를 가지면서 표현될 수 있도록 다차원적으로 표현되어야 한다. 현재의 연안재해 취약성 평가는 지역의 상태를 파악하기 위해 과다한 통계자료를 지표로 입력함으로써 평가에 소요되는 노력이 지나치게 많아지게 됨에도 불구하고 평가의도가 훼손되거나 지표 간의 간섭이 발생할 가능성이 있기 때문에 이러한 문제의 개선이 필요한 것이다.

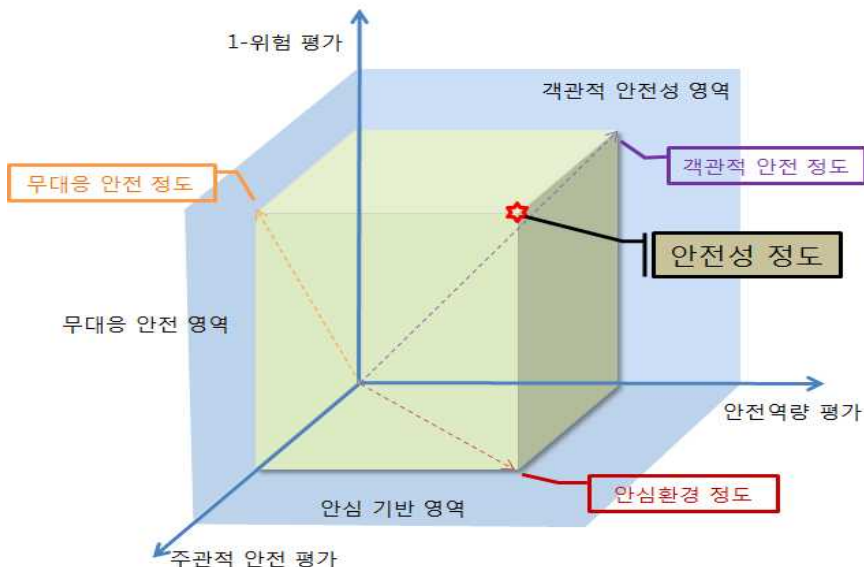
둘째, 앞장에서 제시되었듯이 자연재해 안전성 평가는 두 가지 측면, 즉 객관적 안전성과 주관적 안전성이 모두 평가되어야 하며 주관적 안전성과 객관적 안전성을 모두 고려함으로써 시설물 위주의 객관적인 안전성뿐 아니라 주민이 안심할 수 있는 사회 조성에 기여할 수 있도록 하는 것이다. 주관적 안전성에 대한 평가를 중요하게 다루면서 시설물 안전과 같은 물리적 환경뿐만 아니라 국민의 심리적 안전 여건도 평가함으로써 체감하고 인식되는 안전의 정도에 보다 적합하도록 하는 것이다.

셋째, 연안지역은 지역 간 토지이용, 주요 산업, 개발정도, 자연환경에 차이가 크다. 따라서 연안지역에 대한 일괄적인 평가보다는 지역의 구분을 통한 평가항목의 변화가 가능하도록 구성될 필요가 있다. 연안지역 가운데 개발밀도가 높은 지역, 환경적 가치가 높은 지역 등 특성을 기반으로 지역을 구분하면 그 활용가치가 더 높을 것으로 예상된다. 연안지역은 다른 일반적인 내륙 지역에 비해 이용밀도와 재해노출이 높기 때문에 자연재해에 영향을 크게 받는 시설물들이 다수 존재하며 연안지역의 특성상 거주민뿐 아니라 관광객이나 방문객도 다수 존재한다. 기존의 평가연구들은 시군구의 행정단위 중심으로 단편적 평가를 수행하였으므로 이러한 개별적 구성요소(시설물, 방문객, 주민, 지역사회)에 대한 상세하고 차별된 정보를 알기가 어려웠다. 따라서 이들 구성요소에 대한 개별적 평가가 수행될 필요가 있겠다. 연안지역 평가의 두 측면(객관적 안전성, 주관적 안전성) 가운데 객관적 안전성은 시설물, 거주민, 방문객, 지역사회 각각에 대해 위험 평가와 대응역량 평가가 개별적으로 수행되어야 할 것이다. 각각의 위험 평가와 대응역량 평가에 적합한 평가항목은 본 연구에서 제안한 요

소들을 기초로 추가적인 연구와 고민을 통해 발전시킬 필요가 있다. 주관적 안전성 평가는 기본적으로 거주민들이 느끼는 위험 인식에 대한 평가로 평가대상은 거주민이 되겠지만 위험 인식 평가를 위한 위험 항목 선정에 있어 시설물, 거주민, 방문객, 지역사회 전체에 내용이 반영되도록 항목을 결정할 필요가 있다. 거주민의 위험과 안전에 대한 인식, 대응, 심각성으로 구분된 평가방안이 검토되어야 한다.

마지막으로 연안 안전성 평가 결과는 묶어진 하나의 지수가 아닌 각각의 측면에 대한 결과를 비교하여 살펴볼 수 있도록 정리되고 분석될 필요가 있다. 이러한 x, y, z 축 형태의 비교를 활용하면, 우선 x와 y축만 비교했을 때는 객관적 안전성에 대한 평가가 가능하고, x축과 z축 결과를 활용하면 어떠한 대응을 하지 않은 자연상태의 안전 정도를 알 수 있으며 실제 리스크 평가 결과와 주민들의 안심의 차이를 살펴볼 수 있다. y축과 z축의 비교는 안심할 수 있는 환경의 정도를 알 수 있으며 대응역량과 주민들의 안전 인식에 대한 시사점을 도출할 수 있다.

〈그림 5-1〉 재해 안전성 평가의 기본 개념도



2) 평가 구조

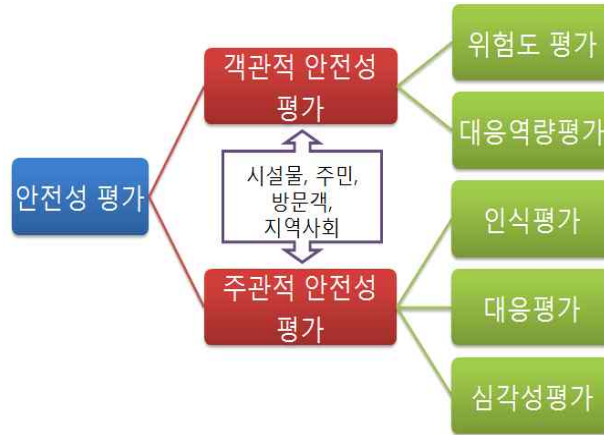
재해의 안전성 평가는 시설물, 거주민, 방문객, 지역사회를 대상으로 각각 객관적 안전성과 주관적 안전성을 구분하여 평가하는 기본적 구조를 갖는다. 안전성 평가체계의 가장 큰 특징은 주관적인 안전성 즉, ‘안심의 정도’를 추가하여 평가하는 것이며, 객관적 안전성 역시 평가 대상별로 위험도와 대응역량을 평가하는 것이다. 안전성 평가를 위한 객관적 안전성은 위험도와 대응역량을 평가하고, 주관적 안전성은 인식, 대응, 심각성에 대한 평가를 수행한다.

객관적 안전성의 위험도 평가는 자연재해로부터 평가대상의 위험요소를 파악하고, 각 위험요소별 작용하는 위험정도를 평가하는 것이다. 이를 위해 기후요소, 노출인자, 취약요인에 대한 위험도를 평가한다. 대응역량평가는 각종 대응시설을 중심으로 하는 구조적 요인과 함께 비구조적 요인도 구분하여 평가한다.

주관적 안전성 평가는 위험에 대한 인식, 위험의 대응, 위험의 심각성에 대해 평가하는 것으로, 주관적 평가는 설문조사를 기반으로 수행한다. 위험 인식의 평가는 자연재해의 위험을 어느 정도 인식하는지를 평가하고, 위험 대응평가는 이러한 위험에 대응하는 수단과 방법에 대한 이해정도를 평가하며, 심각성의 평가는 자연재해의 영향으로 발생할 피해에 대한 심각성의 이해정도를 평가한다.

이들 각각의 평가방법은 아래에서 보다 구체적으로 제시할 것이며, 평가결과들은 개별적인 의미가 부여될 수 있고, 각 평가결과들의 조합을 통해 다양한 분석을 가능하게 한다.

〈그림 5-2〉 재해 안전성 평가의 기본 틀



안전성 평가는 누구에 의해 수행되어야 하는가를 검토할 때 본 연구가 연안 지역의 재해 안전에 한정하고 있기 때문에 두 가지 관점에서 검토할 수 있다. 첫 번째는 재해의 원인을 제어하기 위한 수단으로서 안전성을 평가한다면 연안의 재해방지사업을 수행하고 있는 해양수산부가 수행하는 것이 바람직할 것이다. 연안지역 재해의 원인이 해양으로부터의 외력에 의한 경우가 대부분이고 연안관리법에서 정하는 연안범위의 관리와 연안지역의 재해방지사업은 해양수산부가 하는 역할이기 때문이다. 해양수산부가 안전성 평가를 수행한다면 항만 및 어항시설을 제외한 일반 도시시설물에 대한 관리와 해안선 배후지에 대한 관리의 수단이 미흡하다는 문제가 있다. 하지만 연안정비사업과 같은 해안을 중심으로 실시하고 있는 기존의 재해대응사업들이나 해양관측사업들과 연계한 통합된 재해대응체계 구축이라는 측면에서는 매우 바람직한 수행체계이다.

두 번째는 재해에 의한 피해지역을 해안선 배후지역으로 확대하면서 지역적 차원에서의 재해대응을 하고자 할 때 안전성 평가 결과를 활용한다면 국민안전처가 수행하는 것이 바람직하다. 연안재해대책을 단순히 해양성 재해원인에 직접 대응하는 것에 국한하지 않고 국토 및 국민 생활공간의 안전관리차원에서 추진한다면 국민 생활안전관리를 주요 기능으로 하는 국민안전처가 수행 적임자일 것이다.

본 연구의 의도에 맞춰 위 두 경우를 비교하면, 연안재해는 해양으로부터 영향이 작용하여 해양과 맞닿는 해안선에서 일차적인 피해가 발생하며 그 피해 또한 심각하므로 전자의 경우를 우선 검토할 수 있다. 특히, 연안재해대응을 위한 각종 시설물 설치·보수·보강을 연안정비사업으로 가장 많이 시행하고 있고, 연안재해 취약성 평가를 현재 해양수산부(국립해양조사원)가 수행하고 있기 때문에 타당한 것으로 판단된다.

하지만 평가의 주체와 상관없이 안전성 평가의 결과는 해안의 방재뿐만 아니라 해안가 배후지역의 방재를 위해서도 활용되어야 할 것이다.

안전성 평가는 정기적으로 수행되는 것이 바람직하다. 연안의 재해방지를 위한 시설사업의 근거가 되는 연안정비기본계획과 연안관리의 통합적 관리방향을 제시하는 연안통합관리계획이 5년 주기¹²³⁾로 수립되므로 이들 계획과의 연계를 통해 평가결과의 활용성과 실효성을 제고하기 위해서는 평가 역시 주기적으로 결과를 생산해야 한다. 평가의 주기를 검토할 때, 평가를 매년 실시한다면 연안 안전의 여건변화를 신속하게 파악할 수 있지만 전국 단위의 평가를 위해서는 많은 비용이 발생할 것이다. 연안재해의 관리는 연안관리의 일부이므로 연안의 현황 및 실태를 조사하는 연안기본조사¹²⁴⁾ 시기에 맞춰서 평가결과를 생산하면 연안재해의 안전성 평가결과를 포함한 각종 정보들이 통합적으로 생산되어 연안통합관리계획 및 연안정비기본계획 수립 시에 활용될 수 있을 것이다. 지역안전도진단의 경우처럼 기초자치단체장의 신청에 의해 평가를 할 수 있도록 함으로써 재해안전의 환경에 큰 변화가 발생하였을 때 재평가를 통해 변화된 환경이 반영될 수 있도록 하는 방안도 검토되어야 한다.

안전성 평가를 시행하고자 할 때는 반드시 공간적 평가단위를 결정해야 한다. 평가의 지표 입력값과 대상의 분포를 공간적으로 구분하고 평가결과를 공간정보로 활용하기 위해서 평가의 단위를 설정해야 한다. 앞에서 설명한 바와 같이 연안재해 취약성 평가의 경우 평가의 공간단위는 250m 격자를 이용하고,

¹²³⁾ 연안관리법 제6조(연안통합관리계획의 수립)와 제21조(연안정비기본계획의 수립)에 따라 매 10년마다 수립하지만, 중간 5년마다 타당성을 검토하고 계획을 변경하도록 규정(동법 제12조 및 제23조)하고 있음

¹²⁴⁾ 연안관리법 제5조(연안기본조사 등)에 의해 매 5년마다 실시

지역안전도진단은 기초지자체의 행정구역을 기준으로 한다. 250m 격자단위는 각종 입력 정보가 해당 구간별로 제공되지 않기 때문에 인위적으로 해당 값을 공간에 분배해야 하는 별도의 과정이 필요하고, 기초지자체 단위는 범위가 넓어 지역 간 변별력을 갖출 수 없다는 문제를 안고 있다. 따라서 평가를 위한 입력값의 확보와 공간별 평가결과의 생산을 고려한다면 이원화된 평가단위가 바람직할 것이다. 즉, 인구분포를 기반으로 하는 독립된 마을단위와 행정구역단위를 병행하는 것이다. 단위면적당 인구가 밀집된 도시지역의 경우는 읍면동 단위로 평가하고, 인구가 산발적으로 분포하는 비도시지역의 경우는 독립적으로 형성된 마을단위로 평가하는 것이다. 비도시지역 읍면동의 평가결과가 필요할 경우는 해당지역의 각 마을단위 평가결과에서 도출이 가능할 것이다. 안전성 평가가 특정 공간의 안전 정도를 평가하는 것이므로 평가단위를 결정할 때 인구단위보다는 이용공간단위를 충분히 고려해야 한다. 이는 재해의 피해가 인구와 인구가 분포하는 지역의 시설물에서 발생하는 반면 피해의 원인이 되는 자연재해는 인구분포와 무관하게 공간단위로 작용하기 때문이다.

2. 주관적 안전성 평가

본 연구는 자연재해에 대한 연안의 안전을 평가하는 것으로 연안의 주민이 주관적으로 느끼는 안심의 정도와 객관적으로 안전한 상태를 함께 평가하는데 그 목적이 있다. 연안의 주민이 느끼는 안심 정도와 객관적으로도 안전한 수준이 일치하는 경우를 가장 이상적인 안전한 상태로 평가할 수 있기 때문이다.

주관적 안전은 객관적 안전과 상호 대응이 되어야 하므로 주관적 안전의 평가 대상은 객관적 안전의 평가 대상과 동일해야 한다. 여러 위험 연구들에서 제시된 바와 같이 주관적 안전은 위험 인식에 기초하기 때문에 인식에 대한 설문문을 통해 주관적 안전성을 평가할 수 있다.

연안의 자연재해에 대한 주관적 안전성 평가는 기본적으로 거주민들이 느끼는 위험 인식을 평가하는 것으로 연안의 거주민들을 대상으로 한다. 주관적 안전성의 평가 대상으로는 연안에 거주하는 주민, 연안을 방문하는 방문객, 연안의 시설물, 지역 사회 등 네 가지로 분류하고 각각에 대해 자연재해로부터 위

험을 어느 정도로 인식하고 있는지를 평가한다. 연안을 방문하는 목적은 관광이나 비즈니스, 임시적인 체류 등 여러 가지가 있을 수 있으나 본 평가가 연안의 자연재해를 대상으로 하고 있으므로 특정 목적으로 한정하지는 않는다. 지역 사회는 자연재해 예방이나 사후 복구에 중요한 역할을 하는 지방자치단체, 시민단체, 병원, 소방서 등을 포함한 광의적 개념이다.

앞서 제시한 선행 연구들은 위험 인식, 위험 심각성, 위험 특성으로 구분하여 위험을 평가했다. 특히 위험의 종류에 따른 상대적 인식(위험 인식 순위)을 평가하거나 위험 인식의 차이를 분석하기 위해 위험 특성을 중요한 설문 인자로 구성했다. 본 연구는 자연재해라는 단일한 위험을 평가하고 주관적으로 느끼는 안심과 객관적으로 안전한 상태를 평가하는데 주된 목적이 있으므로 위험 특성을 제외하는 것이 타당하다. 또한 연안 거주민이 느끼는 객관적인 안전에 대한 인식을 평가하기 위해 평가 대상별로 위험에 어느 정도 대처를 하고 있는지에 대한 위험 대응 인식을 추가했다.

〈그림 5-3〉 주관적 안전성 구성 요소

$$\text{주관적 안전성} = \boxed{\text{위험 인식}} + \boxed{\text{위험 심각성}} - \boxed{\text{위험 대응}}$$

위험 인식을 측정하기 위한 항목은 모두 3문항으로 송해룡·김원제(2013)의 연구에서 사용한 문항을 선별적으로 이용했다. 추가로 본 연구가 일정한 지역을 단위로 평가한다는 점에서 우리나라 전체와 해당 지역의 위험 인식을 상대적으로 평가할 수 있는 항목을 추가했다. 위험 관리 정도는 평가 대상별로 자연재해에 대해 어느 정도 대처하고 있는지에 대한 인식을 평가할 수 있도록 항목을 구성했다. 위험 심각성에 대해서는 송해룡·김원제(2013)의 연구에서 사용한 문항과 상대적 평가 항목을 추가했다. 각각의 이들 문항에 대해서는 5점 척도로 평가한다.

〈표 5-1〉 주관적 안전성 평가 항목과 척도

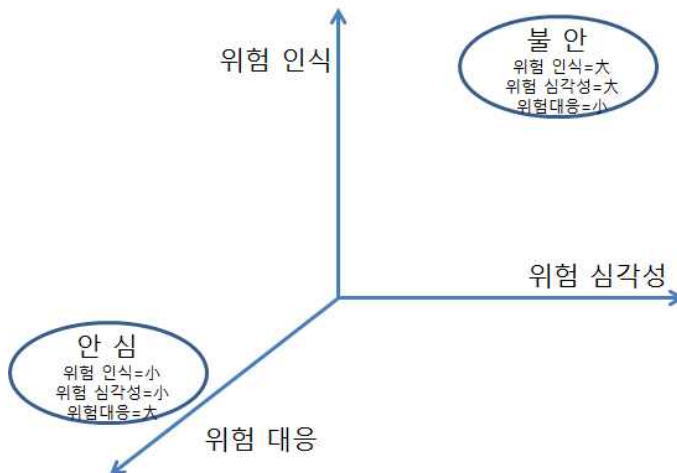
요소	대상	평가 항목	평가 척도
위험 인식	시설물	●우리 지역 연안 시설물이 자연재해에 의해 피해를 받을까봐 걱정됨 ●자연재해로부터 느끼는 연안시설물의 위험 정도가 큼 ●우리나라 전체와 비교할 때 우리 지역 연안시설물의 상대적 위험 정도가 큼	●1점: 전혀 그렇지 않다 ●5점: 매우 그렇다
	거주민	●우리 지역 주민들이 자연재해에 의해 피해를 받을까봐 걱정됨 ●자연재해로부터 느끼는 우리 지역 주민들의 위험 정도가 큼 ●우리나라 전체와 비교할 때 우리 지역 주민들의 상대적 위험 정도가 큼	
	방문객	●우리 지역 방문객들이 자연재해에 의해 피해를 받을까봐 걱정됨 ●자연재해로부터 느끼는 우리 지역 방문객의 위험 정도가 큼 ●우리나라 전체와 비교할 때 우리 지역 방문객의 상대적 위험 정도가 큼	
	지역 사회	●우리 지역사회가 자연재해에 의해 피해를 받을까봐 걱정됨 ●자연재해로부터 느끼는 우리 지역사회의 위험 정도가 큼 ●우리나라 전체와 비교할 때 우리 지역사회의 상대적 위험 정도가 큼	
위험 심각성	시설물	●자연재해가 연안시설물에 피해를 가져 올 정도	●1점: 전혀 심각하지 않다 ●5점: 매우 심각하다
	거주민	●자연재해가 우리 지역 거주민에 피해를 가져 올 정도	
	방문객	●자연재해가 우리 지역 방문객에 피해를 가져 올 정도	
	지역 사회	●자연재해가 우리 지역사회에 피해를 가져 올 정도	
위험 대응	시설물	●자연재해에 대한 우리 지역 연안 시설물의 관리 정도	●1점: 전적으로 미흡하다 ●5점: 전적으로 잘 대처하고 있다
	거주민	●우리 지역 거주민들이 느끼는 자연재해에 대한 대처 정도	
	방문객	●우리 지역 방문객들에 대한 자연재해의 대처 정도	
	지역 사회	●자연재해에 대한 우리 지역사회의 대처 정도	

앞의 표는 연안 지역에서 발생 가능한 자연재해를 구분하지 않고 통합적으로 질문하였으나, 필요에 따라 연안 지역의 자연재해를 구분하여(태풍, 해수면 상승 등) 평가를 할 수도 있다.

주관적 안전성 평가는 구성 요소와 평가 대상별로 점수화를 통해 가중치를 부여하는 식으로 지수화하는 방법도 가능하다. 또한 평가 요소들을 각자의 의미를 가지면서 표현할 수 있도록 다차원적인 방법, 즉 매트릭스 형태로 특정 지역의 주관적 안전성을 평가대상별로 그룹화하는 것도 가능하다.

예컨대, A 지역의 연안시설물은 위험 인식이 높으면서 위험 관리 정도는 낮은 반면에 위험 심각성이 높은 것으로 평가된 경우, 주관적 안전성, 즉 그 지역의 주민이 느끼는 안심의 정도는 가장 낮은 것으로 평가할 수 있다. 반면에 위험 인식과 위험 심각성이 낮고 위험 대응에 대한 인식이 높은 것으로 분석되는 경우 주관적으로 느끼는 안심의 정도는 매우 높은 그룹으로 평가할 수 있다.

〈그림 5-4〉 위험인식, 위험 심각성, 위험 대응의 관계



주관적 안전성을 높여 안심할 수 있는 상태로 이행하기 위해서는 객관적 안전성을 높여 위험 관리에 대한 인식을 개선하거나 홍보나 교육을 통해 해당 지역의 자연재해에 대한 정확한 정보 제공 등의 대책이 요구된다. 이를 통해 연

안 주민이 느끼는 위험 수준이 안심할 수 있는 상태로 점진적으로 이행되는 ‘안심한 상태로의 접근 정책’이 필요하다.

3. 객관적 안전성 평가

1) 객관적 안전성 개념

자연재해에 대한 안전은 일반 시민이 주관적으로도 안전하다고 느껴야 할 뿐만 아니라 객관적으로도 안전한 상태여야 한다. 객관적 안전에 대한 명확한 개념은 아직 없다. 다만, 국가적 안전관리에 대한 기본계획인 「제2차 국가안전관리기본계획(2010-2014)」에서는 안전을 “자연적 혹은 인적·인위적 위험 요인이 없거나, 이러한 위험 요인에 대한 충분한 대비가 되어 있는 상태”¹²⁵⁾로 정의하고 있다. 이 개념에 비추어 볼 때 객관적 안전성이란 “자연적 혹은 인적·인위적 위험 요인에 대한 객관적인 대비 상태를 평가”하는 것으로 정의할 수 있다. 즉 위험 요인이 없거나 위험 요인이 있더라도 충분한 대비가 되어 있는 상태가 객관적으로 안전한 상태라고 평가할 수 있다.

좀 더 분석적으로 살펴보면, 객관적 안전성은 위험 요인에 대한 평가와 충분한 대비 상태 평가, 이들에 대한 종합 평가 등 3가지 축으로 구성된다고 하겠다. 먼저 위험 요인에 대한 평가는 위험도 평가를 의미한다. 위험도 평가란 “잠재적인 위험, 현존의 취약조건 평가 및 인명, 재산, 서비스 시설, 생계 수단 및 이들이 의존하고 있는 환경에 손해를 줄 수 있는 노출 가능 분석을 통해 위험도 양상 및 범위를 결정하는 방법”¹²⁶⁾을 말한다. 위험도 평가는 “위치, 강도, 빈도, 가능성과 같은 위험의 기술적 특성 검토, 물리적 사회성, 보건, 경제 및 환경적 차원이 포함된 노출도 및 취약성 분석 그리고, 위험도 시나리오 등을 고려한 대응 역량의 주요 안 및 대안의 유효성 평가 등”¹²⁷⁾을 포함한 것으로 특

¹²⁵⁾ 중앙안전관리위원회·행정안전부, 「국가안전관리기본계획(2010-2014)」, 2010. 4, p.4.

¹²⁶⁾ 국립재난안전연구원, 「재난 위험도 평가 및 대응 기반기술 구축(I) - 한반도 재난 위험도 평가 체계 구축」, 2014. 2, p.13.

¹²⁷⁾ 국립재난안전연구원, 「재난 위험도 평가 및 대응 기반기술 구축(I) - 한반도 재난 위험도 평가 체계 구축」, 2014. 2, p.13.

정 위험이 미치는 영향과 이에 대한 대응 역량을 연속적으로 평가하는 것을 말한다.

위험에 대한 충분한 대비 상태 평가는 특정한 위험에 대처하기 위한 일련의 과정과 대응 태세가 충분한지를 평가하는 것이다. 특정 위험에 대한 충분한 대비 상태를 어느 범위까지로 볼 것인가가 중요한데, 최근에는 안전에 대한 패러다임 변화의 개념으로 회복가능성(Resilience)이 주목되고 있다. 회복가능성은 “재해가 발생했을 때 물리적·사회적 손실을 최소화하기 위해 사전에 준비된 조직화된 서비스와 기반 시설을 비롯하여 재해 발생 시 물리적·생태적·사회적 분야 및 도시, 지역사회(Community), 개인적인 부분에서도 재해로부터 적응 및 복구, 복원하고 지속가능한 도시를 위한 총체적인 대응 능력”¹²⁸⁾이다.

이를 정리하면, 자연재해에 대한 객관적 안전성은 위험은 자연재해라는 위험 요인을 분석하여 이에 대한 객관적 대비 상태를 평가하는 것으로 위험 평가와 대응 및 적응 역량 평가를 포함하는 것으로 정의할 수 있다. 위험도 평가의 요소에 대응 및 적응 역량을 포함하는 경우 객관적 안전성은 (1-위험성)으로 규정되게 된다.

2) 객관적 안전성 평가 방안

(1) 객관적 안전성 평가 틀

일반적으로 위험에 대한 안전한 상태는 일반 시민이 안전하다고 인식해야 하고 실제로도 안전한 수준이어야 한다. 그 안전의 정도는 원자력이나 전염병, 화재 등 개별 위험이 가지는 특성과 영향 정도, 예측 가능성, 과학기술적 제어 가능성, 주관적 인식 등에 따라 차이가 있을 수 있으나 위험을 평가하여 대응하거나 저감하려는 목적은 동일하다.

본 연구에서 다루고 있는 자연재해로 인한 연안의 안전성도 연안 지역의 거주민이 자연재해에 대해 느끼는 주관적 인식과 객관적 상태를 함께 고려해야 한다. 기존의 위험도나 취약성 평가는 다분히 자연재해로 인한 결과 값에 기초

¹²⁸⁾ 전대욱·최인수, 「제3차 국가안전관리기본계획 수립방안에 관한 연구 - 여건 및 전망분석을 중심으로」, 한국지방행정연구원, 2014, p.34.

하여 설계되었기 때문에, 일반 시민이 경험에 의해 축적한 위험에 대한 인지와는 차이가 있을 수밖에 없다.

앞서 몇몇 연구에서 사람의 주관적 인식을 위험도 차원에서 평가한 사례를 제시한 바 있다. 하지만 이들 평가 방법은 일반 시민의 주관적 인식을 위험도를 구성하는 한 요소로 다루어 위험 구성 요소 간의 격차 분석이 어렵다는 한계를 노출했다. 또한 평가 대상 시설은 자연재해가 미치는 피해 정도를 기준으로 선정하여 ‘피해가 높은 시설은 위험한 시설이고 위험한 시설이 많으면 위험도가 크다’는 위험 중심의 논리로 전개되는 단점을 내포하고 있다. 또한 위험에 대한 종합 평가와 지역 간 비교라는 틀에 맞추어져 개별 위험 요소에 대한 평가가 미흡했다.

이 같은 점에서 본 연구에서 제시하는 객관적 안전성 평가의 틀은 다음과 같은 점에서 기존의 위험도나 취약성과는 차별성이 있다. 첫째, 객관적 안전성에서 주관적 인지 부분을 분리했다. 둘째, 주관적 안전성과 객관적 안전성의 상호 격차를 분석하기 위해 평가 요소(시설물, 거주민, 방문객, 지역 사회)를 동일한 항목으로 구성했다. 셋째, 개별 평가 항목에 대해서는 각각 위험 평가와 대응 역량을 평가한다. 이를 통해 개별 항목에 대한 심층 평가가 가능하도록 했다. 넷째, 위험도 평가는 기존 선행 연구들에서 제시된 기후 요소와 노출인자, 취약 요소를 고려한다. 다섯째, 연안의 대상 시설과 관련해서는 자연재해로 인한 피해가 높은 시설과 피해가 높지는 않지만 피해 가능성이 있거나 자연재해로부터 연안의 기능을 유지하는데 필요한 시설도 포함했다. 객관적으로 안전한 안심 상태란 실질적으로 자연재해로부터 피해 가능성이 높은 시설뿐만 아니라 피해를 일정 부분 감소하거나 저감하는 시설도 안전해야 하기 때문이다. 즉, 자연재해로 피해가 컸던 시설은 위험이나 취약성의 중요한 고려 요소이지만 피해가 없더라도 피해를 저감하는 시설들이 있으면 그만큼 안전성이 높기 때문에 기존의 위험도나 취약성에 제외되었던 시설도 포함해야 한다. 여섯째, 대응 역량 평가는 자연재해에 대응하기 위한 시설 등 하드웨어 요인과 제도와 계획, 인력과 교육, 네트워크 등 소프트웨어 요인으로 구분된다. 하드웨어 요인은 연안에서 자연재해를 저감하거나 대응하는 데 필요한 물리적 시설을 의미한다.

소프트웨어 요인은 구조적 요인을 제외한 것으로 공무원 수나 재해 대응 장비 등 지자체의 자연재해 대응을 위한 행정 역량, 항만 등 국가가 관리하는 시설들의 재해 대응 역량, 민간 대응 조직이나 협력 네트워크 구축 등 지역 사회의 자연재해 대응 능력을 포함한다.

〈그림 5-5〉 객관적 안전성 평가 틀



(2) 평가 대상

우리나라의 급속한 경제 성장과 함께 연안의 이용과 개발이 늘어나고 있으며, 이에 따라 연안 공간을 활용하거나 보존하기 위한 다양한 정책이 추진되고 있다. 연안의 이용이 증가함에 따라 산업기반 시설, 연안의 경관이나 관광 자원을 이용하는 행위가 늘어나고 있다. 이 같은 시설물의 증가와 연안을 방문하는 관광객 등의 증가는 자연재해 발생에 따른 잠재적인 위험 요인으로 작용하고 있다. 하지만 육역 부분에 비해 자연재해로 인한 잠재적인 위험 가능성이 높아 감에도 아직까지 연안의 자연재해 대응에 대한 많은 연구나 평가가 이루어지지 않은 상태이다.

연안의 자연재해 안전은 육역에 비해 세밀한 접근이 필요하다. 연안에 밀집한 항만, 어항, 산업단지, 레저 시설, 여객 운송 시설, 발전 시설은 국가의 경제와 직결되는 기반 시설이 많다. 해양 레저나 관광의 활성화에 따라 연안을 방문하는 관광객도 증가하는 실정이다. 또한 지자체와 국가가 관리하는 시설이

혼재되어 있어 자연재해에 노출된 시설 등의 관리 시에는 관리 주체에 따라 구분하지 말고 이를 종합적으로 고려해야 한다. 예컨대, 어항이나 항만의 경우 관리 주체는 국가가 관리하는 시설과 지자체가 관리하는 시설로 이원화되어 있어 자연재해 안전성을 논하고자 할 때에는 기존의 위험도나 취약성과 달리 지자체와 국가 등을 포함한 지역 사회 관점에서 다루어야 한다. 이 같은 점을 고려하여 연안의 자연재해에 대한 안전성의 평가 대상은 크게 사람, 시설, 지역 사회로 분류하고 사람은 다시 거주민과 방문객으로 구분할 수 있다.

가. 시설물

연안의 재해 취약성을 다룬 선행 연구에서는 자연재해에 취약한 시설에 초점을 맞추었다. 국립해양조사원이 수행한 「연안재해 취약성 평가 체계」 연구에서는 연안 건물, 어선, 접안시설, 산업단지, 도로, 양식장, 연안 취약 시설물을 취약 시설로 분류했다. 앞서 언급한 바와 같이 위험도나 취약성 측면에서는 피해 규모를 기준으로 대상 시설을 선정하는 것도 타당한 측면이 있다. 하지만 안전성 측면에서는 당장의 피해 규모가 크지 않더라도 자연재해를 저감하거나 잠재적인 위험 요인이 있는 시설도 포함해야 한다.

연안 안전성의 대상 시설물은 연안에 위치한 시설 중 자연재해에 취약하거나 자연재해를 저감하는 시설, 사람의 이용이 많은 다중 이용 시설 등을 대상으로 했다. 연안에 위치한 기존의 시설물은 현행 법령에서 설치를 규정하거나 설치된 시설을 관리 대상으로 규정한 시설들을 1차적으로 파악하였다.

〈표 5-2〉 연안 시설물 현황

구분	시설
해양·해양환경	●해양시설 - 기름 및 유해액체물질 저장시설, 오염물질 저장시설, 선박 건조 및 수리 시설과 해체시설, 시멘트·석탄·사료·곡물·고철·광석·목재·토사의 하역시설, 폐기물해양배출업자의 폐기물 저장시설, 연면적 100㎡ 이상의 해상관광시설, 주거시설, 음식점, 관경의 지름이 600mm 이상의 취수배수시설, 유어장, 해상 송전철탑, 해저 광케이블, 해상부유구조물, 국가해양관측을 위한 종합해양과학기지

구분	시설
	●해양심층수 취수 시설 ●침식방지시설 ●해안보전을 위한 인공시설(방파제, 옹벽, 제방, 독, 돌제, 산책로 등) ●연안의 자연시설(모래해안, 해안사구 등) ●해수욕장 ●매립지 기반시설 ●수변공원
수산	●어항 - 기본시설(방파제, 방사제, 방조제, 수문, 갑문, 안벽, 정박지 등) - 기능시설(철도, 도로 등 수송시설, 항로표지 등 항행보조시설, 어선건조장 등 어선·어구 보전시설, 수산물시장·수산물집하장, 어항관리시설, 오수폐수 등 어항 정화시설, 종묘배양장 등 수산자원 육성시설) - 어항편익시설(레저용 기반시설 등) ●양식장 ●유어장 ●낚시터 ●염전, 수산가공시설 ●어항시설
해운·물류·항만	●항만 - 기본시설(정박지 등 수역시설, 방파제, 도로 등 교통시설, 계류시설) - 기능시설(항로표지 등 항행 보조시설, 하역시설, 대합실 등 여객이용시설, 선박보급시설, 관제·보안시설, 공해방지시설, 항만시설부지 등) - 지원시설(복합화물터미널 등 배후유통시설) - 항만친수시설(해양레저용 시설, 해양문화교육 시설, 해양공원시설, 인공해변·인공습지 등 준설토를 재활용하여 조성한 인공시설) ●마리나 항만 ●마리나 항만시설 - 기본시설, 기능시설, 서비스 편의시설, 마리나 항만 부지 ●항만시설
해사 안전	●항로표지(등대, 등표 등) ●해양시설(자원의 탐사·개발, 해양과학조사, 선박의 계류·수리·하역, 해상주거·관광·레저 등의 목적으로 해저에 고착된 교량·터널·케이블·인공섬·시설물이거나 해상부유 구조물로서 선박이 아닌 것)
레저 안전	수상레저시설, 유선장 및 도선장, 수상 체험장, 해수욕장
기타	해안도로, 해안진입로, 해안산책로, 산업단지, 발전소

자료: 「해양환경관리법」 등 연안에 적용되는 법률에서 규정하고 있는 시설물들을 표로 정리

연안 안전성 평가의 대상 시설물은 연안 시설물 중 자연재해 피해 규모 등을 기준으로 하여 연안 취약성 연구 결과와 연구진 내부 회의를 통해 선정했다. 이들 시설물은 연안의 특성과 기능을 고려하여 연안 경제 활동 시설, 연안

레저 시설, 정주 기반 시설로 분류했다. 연안 레저 시설은 넓게는 연안 경제 활동 시설로 볼 수 있으나, 불특정 다수의 사람이 이용하고 이용객이 증가한다는 점에서 연안 경제 활동 시설과 분리했다. 자연 환경 시설은 자연재해로부터 연안의 자연환경을 직접 보호하거나 2차적으로 연안 시설물이나 사람을 보호하는 시설을 포함했다.

〈표 5-3〉 연안 안전성 평가 대상 시설물

구분	안전성 대상 기준	대상 시설
자연 환경 시설	자연재해로부터 연안의 자연환경을 직접 보호하거나 연안 시설물이나 사람을 보호하는 시설	해안보전을 위한 인공시설(방파제, 옹벽, 제방, 둑, 돌제)
연안 경제 활동 시설	연안의 경제 활동이 이루어지는 시설 중 자연재해에 취약하거나 잠재적으로 위험 요인이 있는 시설	항만시설, 마리나 항만시설, 어항시설, 양식장 등 수산자원육성시설, 산업단지, 해양시설(기름 및 유해액체물질 저장 시설, 오염물질저장시설, 폐기물 저장시설 등), 발전소, 선박, 어선
연안 레저 시설	연안 레저 활동을 위해 설치된 공간이나 시설 중 자연재해에 취약하거나 잠재적으로 위험 요인이 있는 시설	레저시설, 낚시터, 수변공원, 해안산책로, 해수욕장, 유선장
정주 기반 시설	연안 주민의 생활과 관련되어 있는 기반 시설 중 자연재해에 취약하거나 잠재적으로 위험 요인이 있는 시설	연안 건물, 연안 취약 시설물, 도로, 도선장

나. 사람과 지역 사회

연안의 자연재해에 대한 위험은 해당 지역에 거주하는 주민들과 방문객을 대상으로 한다. 기존 선행 연구들은 거주민들을 대상으로 인구밀도나 재해 취약 인구 등을 평가 인자나 지표로 활용했다. 하지만 연안의 이용 행위가 증가됨에 따라 연안을 방문하는 방문객에 대한 안전을 평가할 필요가 있다. 연안을 방문하는 목적은 대체로 관광 목적인 경우가 많으며 여름철에 집중된 경향이 있으나 최근에는 다양한 관광 상품의 개발로 사계절 방문도 늘어가고 있다. 자연재해에 상시적으로 노출된 주민의 경우 대비나 대응이 다소 이루어지고는 있으나 일시적인 방문의 경우에는 자연재해에 대한 정보나 대피 방법 등에 대한

접근성이 상대적으로 제약되어 있어 위험에 더욱 취약한 상태이다. 연안을 방문하는 목적이나 방문 지역에 따라 자연재해 노출이나 취약 정도가 상이하기 때문에 본 연구에서는 태풍이나 해일 등 자연재해 취약지구를 방문하는 관광객을 대상으로 한다.

연안의 공간을 이용하는 행위가 증가됨에 따라 연안 지역의 자연재해를 담당하는 행정 분야는 육역과는 다소 차이가 있다. 앞서 언급한 바와 같이 동일한 시설물에도 국가가 관리하는 시설과 지자체가 관리하는 시설로 구분되는 경우가 많으며 그에 따라 관리 책임도 이원화되어 있다. 이러한 연안의 특성을 반영하여 본 연구에서는 지자체와 국가, 민간 대응 조직 등을 포괄한다는 의미로 지역 사회를 평가 대상으로 한다.

(3) 위험도 및 대응 역량 평가

위험도 및 대응 역량 평가는 앞서 제시한 평가 항목을 대상으로 개별적으로 평가한다. 위험도 및 대응 역량 평가를 위해서는 앞에서 선정한 평가 대상에 대한 활용 가능한 DB 구축 유무, DB의 축척 범위와 기간, 자연재해와 세부 항목과의 상관성, 세부 지표의 선정과 이에 대한 타당성, 지수를 도입할 경우 이에 대한 가중치 부여 등 조금 더 많은 연구와 논의를 요한다. 위험도와 대응 역량에 대한 부분은 기존 선행 연구들에서 많이 논의가 진행되어 성과나 관련 자료도 축적되어 있다. 이하에서는 기존 취약성이나 위험도 평가에서 제시된 내용들 중 객관적 안전성 평가에 활용이 가능한 사항을 중심으로 검토하여 제시한다.

가. 위험도 평가

위험도 평가는 기후 요소, 노출 인자, 취약 요인으로 구성된다. 시설물이나 사람, 방문객, 지역 사회 등에 공통적으로 적용되는 기후 요소는 연안 지역에 영향을 미치는 자연재해로 선행 연구 결과를 활용할 수 있다.

기후 요소와 관련해서는 국립해양조사원(2014)의 「연안재해 취약성 평가체계」 결과를 활용할 수 있다. 이 평가에서는 연안에 미치는 기후 요소를 연안재해 노출 지수로 규정하고 그 대상이 되는 자연재해는 태풍, 해일, 파랑, 조석, 해수면 상승, 침식을 지표로 설정했다. 하지만 침식은 자연재해나 다른 인위적인 요

소 등에 영향을 받으며, 영향으로 인한 현상으로 봐야하기 때문에 기후 요소로 보기에는 적절하지 않다.

〈표 5-4〉 기후 요소 지표 및 인자

지표	인자	단위	정의(평가 지표)	자료 구축 기간
태풍	내습 빈도	회	태풍이 연안에 내습한 연평균 횟수	1980~2013년
	해면 기압	hpa	태풍 내습 시 연안에서 관측된 최저해면 기압	1980~2013년
	최대 풍속	m/s	태풍 내습 시 연안에서 관측된 최대 풍속	1980~2013년
	시간 강우량	mm/hr	태풍 내습 시 연안에서 측정되는 시간당 강우량	1980~2013년
해일	태풍 해일고	m	저기압 및 해안 방향으로 부는 강한 바람에 의한 일시적 해수면 상승	2000~2013년
파랑 (풍랑)	유의 파고	m	특정 시간 주기 내에서 일어나는 모든 파랑 중 파고가 큰 수서로 1/3까지 파랑들의 파고를 평균한 값	1981~2013년
조석	약최고 고조위	cm	주요 4대 분조(M2, S2, K1, O1) 각각에 의한 최고 수위 상승치가 동시 발생했을 때의 고조위	1981~2013년
	대조차	cm	어떤 지점에서 연속적인 고조위와 저조위 사이의 해면차	1981~2013년
해수면 상승	해수면 상승	mm/yr	해양의 열팽창과 육지 기반 빙하의 해빙 등에 의한 전 지구적 해면 상승	1969~2013년

자료: 국립해양조사원, 「서해안 연안재해 취약성 평가체계 구축 결과보고서」, 2015. 3, p.119.의 <표 3-2>와 p.140.의 <표 3-3-2>를 종합하여 재구성.

노출 인자는 기후 요소에 영향을 받는 지역에 위치하여 피해를 받을 수 있는 시설물, 사람, 재산, 시스템 등이다. 시설물과 관련해서는 앞서 평가대상에서 선정한 시설물 중 태풍과 해일 등에 영향을 받는 시설물로 지적 공부나 관공서 자료 등을 활용할 수 있다. 사람과 관련해서는 침수지역이나 침수 예상지역에 위치한 인구수로 국립해양조사원의 침수예상지도와 침수흔적도, 지자체의 자연재해위험개선지구¹²⁹⁾ 내 인구 자료를 활용하여 산정할 수 있다. 방문객의 경우 관광지식정보시스템(know.tour.go.kr)의 주요 관광지점 입장객 통계 자료¹³⁰⁾나

지자체 자체 통계 자료를 활용할 수 있다. 지역 사회와 관련해서는 연안 지역에 지정된 재해위험개선지구 수가 대상이 되며, 지자체 행정자료를 통해 지정 현황을 파악할 수 있다.

취약 요인은 기후 요인으로부터 피해를 쉽게 받을 수 있는 특성이다. 먼저 시설물과 관련해서는 피해가 많았거나 재해에 취약한 어선이나 연안 취약 시설물(압축강도 등), 도로(해안선 10m 이내 평행 도로 위치와 길이), 양식장(양식장 위치 및 면적) 등에 대해서는 기존의 연안재해 취약성 평가에서 구축된 자료들을 활용할 수 있다. 다만, 객관적 안전성에서 추가로 선정한 해안을 보전하거나 자연재해를 저감하기 위한 시설, 레저 시설 등에 대해서는 평가지표를 새롭게 선정해야 한다. 사람과 관련해서는 기존 선행 연구들은 대체로 인구 밀도, 65세 이상의 고령 인구 및 장애 인구 등 재해 취약자 수를 평가지표로 활용했는데, 객관적 안전성 평가에도 적용이 가능할 것으로 판단된다. 방문객의 경우에도 거주민과 동일한 재해 취약자 수를 평가지표로 활용할 수 있으나 이에 대한 데이터가 없기 때문에, 대체 지표를 사용해야 할 것으로 보인다. 특정 지역에 대한 샘플 조사를 통해 구성 비율을 산출하고 이를 해당 지역의 방문객에 적용하거나 우리나라 인구 중 재해 취약자 비율을 산정하고 방문객에 적용하여 추산하는 것도 가능하다.

나. 대응 역량 평가

대응 역량 평가는 하드웨어 요인과 소프트웨어 요인으로 구분하여 평가한다. 기존의 연안 재해 취약성이나 지역안전도, 홍수 위험성에서는 대응 능력과 관련하여 사회경제적 적응 능력이나 행정 자치적 적응 능력, 재해 대응 시설 등을 중심으로 재해 대응 시설의 적정성, 재해 예산이나 의료 종사자, 중장비 등

129) 자연재해위험개선지구는 「자연재해대책법」 제12조제1항 및 동법 시행령 제8조에 따라 시장·군수·구청장이 지정함. 자연재해위험개선지구는 재해 위험 원인에 따라 ‘침수위험지구, 유실위험지구, 고립위험지구, 취약방재시설지구, 붕괴위험지구, 해일위험지구’로 구분됨.

130) 2015년 9월 기준으로 주요 관광지점 입장객 통계 자료에서 조사하고 있는 관광지점은 유료 및 무료 관광지점을 포함하여 1,510곳에 이룸(관광지식정보시스템 관광지 입장객 조사지점 현황(<http://know.tour.go.kr/stat/tourStatSearchDis.do>, 2015/09/30 접속).

록 수, 공무원 수, 대피소 현황, 재난 정보시스템(연안 면적당 경보 사이렌의 가청 범위), 의료기관 위치와 종사자 수 등을 평가 지표로 활용했다. 기존의 대응 역량과 관련한 선행 연구들은 지역안전도 진단을 제외하고는 평가대상별로 개별적으로 평가한 것이 아니라 평가 대상 공간을 종합적으로 평가한 것이 많다. 하지만 안전성 차원에서는 지역안전도와 동일하게 평가 대상별로 개별적으로 대응 역량을 평가하는 것이 타당하다. 대응 역량의 평가 지표로는 평가 대상별로 차이가 있으나 예방 대책, 사전 점검 여부, 피해 발생 시 복구의 유무나 적기성과 적정성 등을 평가 지표로 선정할 수 있다.

〈표 5-5〉 대응 역량 평가 지표(예시)

항목	평가 지표	평가 자료
어선	•피항 시설 확보 실적 및 계획 •피항 시설 점검 •과거 피항 시설 피해 복구 적정성	국가 및 지자체 행정 자료
방문객	•대피소 설치 및 접근 용이성 •재난 정보시스템의 적정성	지자체 행정 자료
지역 사회	•지자체 재해 예산, 공무원 수, 교육·훈련, 가용 장비 등 •민·관 재해 대응 네트워크 구축 등	국가 및 지자체 행정 자료

4. 재해 안전성 평가의 활용 방안

연안재해 안전성 평가는 연안지역에서 자연재해 영향과 대응을 평가하는 진일보한 개념으로 다음과 같이 활용할 수 있을 것으로 예상된다.

첫째, 효과적인 연안재해 정책 수립·이행을 위한 가장 기초적인 평가방법으로 활용할 수 있다. 연안재해 대응 정책을 추진하기 위해서는 공간과 공간을 구성하는 요소에 대한 안전성 평가에 기초할 때 정책의 효과가 높아진다고 할 수 있다. 연안선진국에서는 기후변화에 대응하기 위한 각종 정책을 수립·이행할 때 반드시 기후변화 영향을 평가하는 단계로부터 시작한다. 즉 정책의 대상

을 분명히 하는 것이 중요하기 때문이다. 안전성 평가도 연안재해 대응 정책의 대상을 분명히 하고 어떤 정책 수단을 적용할 것인지를 결정하기 위한 필수적인 단계라고 할 수 있다. 안전성 평가 결과 안전성이 낮은 지역은 안전성을 높이기 위한 정책을 추진해야 하고 안전성이 높은 지역은 향후에도 안전성을 높이기 위한 정책을 지속적으로 추진할 필요가 있다.

둘째, 연안재해 대응사업을 선정·이행할 때 기초자료로 활용할 수 있다. 현재 연안재해에 대응하기 위한 다양한 사업이 시행되고 있다. 「연안관리법」에 따른 연안정비사업, 「자연재해대책법」에 따른 자연재해복구사업, 「사방사업법」에 따른 해안사방사업 등이 대표적이다. 연안정비사업은 해양수산부가 국가 차원에서 시행하는 사업으로 연안지역 전체를 대상으로 침식, 침수 등 재해에 대응하기 위한 사업을 선정하고 시행한다. 그동안 연안정비사업은 주로 지방자치단체의 요청에 근거하여 사업을 선정하고 시행하였으나 안전성 평가가 이루어질 경우 안전성 평가 결과를 연안정비사업 선정 과정에 필수적으로 포함시킬 필요가 있다. 자연재해복구사업, 해안사방사업 등은 안전성 평가 결과만 고려하여 사업을 추진할 수는 없으나 사업의 선정과 시행을 할 때 중요한 참고자료로 활용할 수 있을 것이다.

셋째, 사전예방적 연안재해 대응을 위해 수립하는 공간계획의 기초자료로 활용할 수 있다. 「연안관리법」에 따라 지방자치단체장이 수립하는 연안관리지역계획에서는 관할 연안의 연안관리에 관한 방향, 전략, 추진과제 등을 제시하므로 연안관리지역계획 수립과정에서 안전성 평가를 활용해야 한다. 구체적으로는 연안해역(바다와 바닷가를 의미함)에 대해 연안용도해역과 해역기능구를 지정하고 연안재해가 자주 발생하여 관리가 필요한 지역에 재해관리구와 특수 연안해역을 지정할 수 있다. 안전성 평가 결과 안전성이 낮게 평가된 지역 중에서 단순한 사업이 아닌 용도 지정을 통한 관리가 필요한 지역에서는 재해관리구를 지정할 수 있을 것이다. 연안관리지역계획의 범위가 연안육역을 포함하고 있기는 하나 육역의 공간관리는 도시계획을 통해 접근하는 것이 효과적이다.

「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 따른 도시계획(도시기본계획, 도시관리계획 등)을 수립할 때는 도시계획 수립지침에 따라 기초조사를 해야 하며 기

초조사에는 자연재해에 대한 취약성 평가가 포함되어 있다. 하지만 도시계획에서 시행하는 재해 취약성 평가는 도시 전체에 대한 평가로 연안지역의 특성을 충분히 고려하지 못하는 한계가 있다. 이런 한계를 감안하면 연안지역에 특화된 연안재해 안전성 평가 결과를 활용하는 것이 필요하다. 도시계획에서는 토지의 용도와 이용방향을 결정하기 때문에 자연재해에 안전하지 못한 지역에서 이용과 개발을 최소화하기 위해서 안전성 평가와 연계가 반드시 필요하다. 안전성이 낮게 평가된 지역은 일정 수준 이용을 제한하는 도시계획 상 용도지역 지정이 필요하다.

넷째, 지방자치단체에서 추진하는 다양한 재해대응 사업 발굴이행에 활용할 수 있다. 지방자치단체는 관할 행정구역에서 재해에 대응하기 위한 각종 사업을 시행하고 있다. 물론 중앙정부의 역할이 크지만 실제로 사업을 시행하는 주체는 지방자치단체이고 관할 행정구역에서 사업의 우선순위 결정도 대부분 지방자치단체가 하므로 지방자치단체가 재해 대응에서 핵심적인 역할을 수행한다고 할 수 있다. 또한 한 지역에 대한 재해 대응을 위해서는 여러 중앙행정기관에서 지원하는 예산을 통합하여 집행하는 경우도 있다. 이와 같은 지방자치단체의 여건을 감안하면 안전성 평가를 지방자치단체가 추진하는 다양한 재해대응 사업의 기초자료로 활용할 필요가 있다. 이럴 경우 재해대응 사업의 일관성이 유지되고 사업 간 연계가 가능해질 수 있을 것이다.

다섯째, 연안지역에서 추진하는 각종 연안재해 대응 정책의 평가와 개선에 활용할 수 있다. 다양한 법적 근거에 따라 추진하는 재해대응 사업이 전체 연안지역의 재해 안전성에 어느 정도 기여했는지를 안전성 평가를 통해 파악할 수 있다. 개별 사업 자체로는 어느 정도 효과가 있을지 모르나 연안지역에 거주하는 사람이 인식하는 안전성에는 효과가 없는 경우가 있을 수 있다. 또한 개별 사업 추진과정에서 평가하는 재해대응 시급성과 안전성 측면의 시급성이 불일치하여 결과적으로 연안재해 안전성 측면에서는 크게 기여하지 못할 가능성도 있다. 주기적으로 실시하는 안전성 평가는 다양한 재해대응 사업이 안전성 향상에 어느 정도 기여했는지를 간접적으로 파악할 수 있게 하여 추후 추진하는 사업의 개선에 기여할 수 있다.

연안재해 안전성 평가는 연안지역 자연재해 영향과 대응에 관한 대표적인 평가방법으로써 위상을 갖추어 활용할 수준이 높아질 수 있다. 현재는 연안재해 취약성 평가, 지역안전도, 재난위험도 평가, 도시재해 취약성 분석 등 자연재해가 미치는 영향을 평가하는 다양한 제도가 있으나 연안지역의 특성을 적절하게 반영하지 못했거나 이 연구에서 제안한 안전성 개념을 충분히 고려하지 못한 한계가 있다. 연안재해 대응 정책의 효과를 높이고 연안재해 위험을 인식하는 주체의 특성까지 고려한 연안재해 안전성 평가가 연안재해 대응을 위한 대표적인 평가로서 위상을 갖추어 필요가 있다.

또한 안전성 평가 결과는 재해 관련 정책담당자뿐만 아니라 전문가, 일반인에게도 투명하게 공개할 필요가 있다. 1차적으로 안전성 평가 결과는 재해 관련 정책담당자가 안전성을 높이기 위한 정책과 사업 추진을 위해 활용할 수 있으며 재해 정책을 직접 다루지 않더라도 연안지역과 관련한 다양한 정책을 수립하는 공무원이나 기관에도 공개해야 한다. 안전성 평가 결과는 재해정책은 아니지만 간접적으로 재해 대응과 관련한 공간관리, 환경관리 등 분야의 정책 수립에도 활용될 필요가 있기 때문이다. 연안지역 안전성 평가 결과는 일반국민에게도 매우 중요한 정보에 해당한다. 연안지역에서 거주하는 사람뿐만 아니라 경제활동에 참여하거나 일시적으로 방문하는 사람에게도 안전성 여부는 중요하다. 일반국민이 안전성 평가 결과에 따라 직접 대응하기는 쉽지 않으나 연안지역에서 이루어지는 다양한 사회경제적 활동을 결정하는데 참고자료로 활용할 수 있을 것이다. 안전성 평가 결과의 투명한 공개는 활용성을 높이는 데 기여할 뿐만 아니라 폭 넓은 검토가 이루어져 보다 정교한 평가로 발전하는데 도움이 될 수 있을 것이다.

다음으로 연안재해 안전성 평가를 효과적인 연안재해 대응에 활용하기 위해서는 다음과 같은 제도적 기반이 마련되어야 한다.

먼저 「연안관리법」에 안전성 평가 시행을 위한 근거를 마련할 필요가 있다. 연안재해를 포함하여 연안관리에 관한 기본법에 해당하는 「연안관리법」에 연안재해 안전성 평가 시행에 관한 조항을 추가하여 평가의 제도적 근거를 확보해야 한다. 또한 연안정비기본계획, 연안관리지역계획, 연안용도해역 등 「연안관리법

」에 따라 시행하는 각종 제도에 안전성 평가를 활용하도록 명시해야 한다.

그 다음으로 연안재해 대응과 관련된 법의 개정이 필요하다. 연안지역에서 발생하는 연안재해 대응은 「연안관리법」에 따른 연안정비사업뿐만 아니라 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」, 「자연재해대책법」, 「사방사업법」 등에 따라 시행하는 사업으로 이루어지므로 연안지역에서 추진하는 각종 사업 선정·이행 과정에서 연안재해 안전성 평가를 활용하도록 해야 한다. 예를 들면 도시·군기본계획수립지침에 따라 실시하는 기초조사 항목에 연안재해 안전성 평가를 포함하도록 하며 용도지역 지정 기준에 안전성 평가 결과를 고려하도록 해야 한다. 또한 자연재해대책법에 따라 시·군·구에서 수립하는 풍수해저감종합계획에서도 안전성 평가를 활용하도록 관련 내용을 명시할 필요가 있다. 풍수해저감종합계획 상 풍수해 유형 중에 해안재해에 관한 조사 및 대응 시에는 안전성 평가를 충분히 활용하도록 할 필요가 있다.

제6장 결론 및 정책제언

1. 요약 및 결론

기후변화의 영향으로 자연재해의 발생과 피해는 점점 심각해지고 있다. 특히, 연안의 이용 밀집도가 높아지고 있어 내륙에 비해 상대적으로 연안에서의 자연재해 영향이 크게 나타나고 있다. 이로 인해 연안에 거주하거나 연안을 이용하는 국민들에게 불안감을 조성하고 연안시설물의 피해가 발생하고 있다. 따라서 재해에 대한 사전예방의 필요성은 논란의 여지가 없을 것이다.

기후변화의 영향을 평가하기 위해 취약성 평가가 많이 연구되었고, 현재 연안에서의 재해 취약성 평가도 수행되고 있다. 하지만 재해 취약성의 평가는 종합적 안전성의 평가라기보다 재해로부터 취약한 정도를 평가한 것으로 일반 국민들이 알고 싶어 하는 ‘얼마나 안전한가’에 대해서는 적절한 정보를 제공하지 못한다. 최근 국내의 대형 안전사고 발생으로 인해 안전에 대한 국민적 수요가 매우 높아졌으며, 안전에 대한 정확한 정보 생산이 필요하게 되었다. 즉, 국민들은 자신이 자연재해로부터 얼마나 안전한지에 대한 정보를 필요로 하며, 이러한 정보의 생산을 위해 보다 발전된 평가로서의 안전성 평가가 필요하다.

연안이 해양과 접하고 있는 지리적 특성과 밀집된 이용에 의한 가치 증대로 자연재해가 발생할 경우 연안에서의 피해가 내륙에 비해 크게 나타나고 있다. 이는 자연재해로 인해 피해를 받은 시설물을 볼 때 연안에 위치하고 있는 어항 및 수산물관련 시설들이 가장 많은 피해를 받고 있다는 통계에서도 확인이 가능하다. 최근에는 해수면 상승에 따른 침수와 연안개발에 따른 침식의 피해도 빈번해짐에 따라 자연재해에 대한 대책의 필요성이 커지고 있다. 이처럼 연안에서의 자연재해 피해가 내륙에 비해 크지만 대책은 내륙보다 오히려 미약하다. 즉, 자연안전도진단 결과를 보면, 연안 지자체가 내륙 지자체보다 재해의 위험

수준이 높음에도 불구하고 방재성능은 유사한 수준이라 전체적인 안전도가 낮다고 평가되고 있다.

우리나라의 자연재해 대응의 제도는 「재난 및 안전관리기본법」과 「자연재해대책법」을 기본으로 하면서, 각종 개별 법률에 따라 구체적인 재해대응 및 안전관리를 위한 제도, 정책 및 사업이 시행되고 있다. 그 가운데 지역안전도 진단은 위험환경, 위험관리능력, 방재성능을 진단하여 지역별 안전도를 진단하는 것이다. 또한 연안재해 취약성 평가는 연안지역에서 발생하는 재해에 대한 노출, 민감도, 적응능력의 취약정도를 평가하는 것이다. 지역안전도 진단과 연안재해 취약성 평가는 자연재해 위험을 평가하여 자연재해를 사전 관리하기 위한 정책의 기초자료로 활용된다. 하지만 이들 평가는 평가결과와 정책 수립·이행의 연계가 미흡하고, 평가 대상이 물리적 공간 혹은 시설에 초점을 맞추고 있어 안전함을 인식하는 주체인 사람에 대한 고려가 부족하다. 또한 자연재해 위험을 관리하는 역량에 대한 평가가 현실에 부합하지 못하고, 평가결과 및 관련 자료의 공개가 미흡한 실정이다.

IPCC의 기후변화 4차 보고서와 최근의 5차 보고서의 변화를 살펴볼 때, 기후변화의 변화율과 규모보다는 위험관리 관점에서의 취약성을 고려하고 있으며, 위험을 보다 정확하게 평가하고 그 결과를 바탕으로 적정 적응 전략을 세울 수 있도록 하기 위해 평가단계에서는 적응을 고려하지 않고 있음을 알 수 있다. 미국의 홍수보험을 위한 지역안전도 평가(CRS)에서는 주민의 인식 제고를 위한 사업 등 인식적 측면의 지표를 평가에 포함하고 있다.

우리나라 국민들의 자연재해로부터의 안전에 대한 인식을 파악하기 위한 설문조사결과, 연안의 자연재해 피해는 사전 방지가 가능하며, 재해발생 유무 자체보다는 피해규모나 인명 피해의 발생 여부에 따라 안전함의 여부를 판단하는 것으로 나타났다. 또한 지금까지의 취약성 평가와 달리 새로운 안전성 평가체계의 필요성은 절대적인 응답비율로 찬성하였다.

‘안전’에 대한 법적·제도적 정의는 없지만 ‘위험이 없음’을 의미하며, 단순한 물리적 위험이 없음을 넘어서 ‘안심할 수 있는 상태’를 의미한다. 이는 안전이 단순히 위험의 반대개념으로는 부족하고 물리적 안전이 아닌 심리적, 사회적

안전의 총합으로 이해되어야 한다. 본 연구에서 다루고 있는 안전성은 안전의 개념을 이처럼 넓게 해석하는 데서 시작된다. 이는 자연재해영향을 평가하기 위한 취약성이나 산업안전 분야에서의 안전성과 다소 차이가 있는 새로운 안전성의 개념이다. 즉, 안전성이라는 것은 안전한 정도이며 물리적, 구조적 안전뿐만 아니라 실제 사회 주체들이 안전하다고 인식하는 정도가 포함된 것이다. 이에 따라 안전성은 ‘위험이 생기거나 사고가 발생할 염려가 없으면서 사회 주체가 안전하다고 실감할 수 있는 수준’으로 정의된다.

그렇다면 지금까지의 재해 취약성 평가가 왜 안전성 평가체계로 전환되어야 하는 것인지에 대한 이유를 살펴보면, 첫째, 안전에 대한 국민적 수요를 좀 더 정확하고 시의적절하게 정책으로 반영해야 하기 때문이다. 둘째, 과거 기후변화의 변화와 규모의 파악에 집중한 평가가 재해의 위험관리 관점으로 전환되었듯이 더 나아가 안전성의 정도를 파악하는 패러다임 전환을 주도해야 하기 때문이다. 셋째, 기존의 각종 평가체계는 행정주체 입장에서의 평가이므로 일반 국민에게 필요한 평가정보를 생산하여 능동적·효과적 대응체계를 강화할 필요가 있다. 넷째, 취약성이라는 부정적 관점에서의 평가보다는 안전성이라는 긍정적 관점에서의 평가가 필요하기 때문이다. 다섯째, 재해의 특성에 따라 적절한 대응자원 투입의 의사결정을 지원할 수 있는 평가를 통해 제한된 대응자원을 효율적으로 활용할 필요가 있다.

안전성을 평가하기 위해서는 지역의 특성을 제대로 반영하여 연안재해 정책 마련에 활용될 수 있도록 해야 하며, 객관적인 안전성은 물론 주관적인 안전의 정도 즉 안심의 정도도 함께 평가되어야 하고, 단순한 공간적 구분이 아니라 사회 구성요소별 대상을 구분하여 평가하여야 한다. 그리고 평가 결과의 다양한 정책 활용을 위해 각 세부 평가결과를 독립적으로 도출하여야 한다. 이는 평가내용에 따라 객관적 안전 정도, 안심 환경의 정도, 자연적 안전의 정도를 가늠할 수 있는 유용한 자료가 될 것이다.

안전성 평가의 구조는 기본적으로 객관적 안전성과 주관적 안전성을 구분하여 시설물, 거주민, 방문객, 지역사회를 대상으로 각각 평가하고, 객관적 안전성은 위험도, 대응역량을 평가하며, 주관적 안전성은 인식, 대응, 심각성을 평가한다.

주관적 안전성의 평가는 설문조사 방법을 통해 시설물, 거주민, 방문객, 지역 사회의 위험에 대한 인식 정도, 위험의 대응 정도, 위험의 심각성 정도를 척도로 평가하며, 각 평가요소들을 각자의 의미를 가지면서 표현할 수 있는 다차원적인 해석을 통해 안심과 불안의 정도를 파악하고 안심을 위한 적합한 정책개발에 활용하는 것이다.

객관적 안전성의 평가는 위험도와 대응 역량을 평가하는데, 위험도 평가는 태풍, 해일, 파랑 등의 기후요소와 재해에 노출된 각종 시설물들과 이들의 재해 피해 이력들이다. 대응 역량 평가는 구조적, 비구조적 요소로 구분하여 지표를 통해 분석한다.

이러한 재해 안전성 평가는 연안재해 영향을 평가하는 대표적인 방법으로 위상을 갖추어 가야하며, 연안재해 정책 수립이행, 연안재해 대응 사업 선정이행의 기초자료로 활용될 수 있다. 또한 공간계획과 연계한 효율적인 재해대응체계 구축에 활용되고, 각종 연안재해 대응 정책의 평가와 개선에 활용될 수 있다.

연안의 재해 안전성 평가의 정착을 위해서는 연안관리의 기본법에 해당하는 연안관리법에 평가의 제도적 근거를 마련하고, 각종 재해대응 사업의 선정이행 과정에서 안전성 평가를 활용하도록 하는 것이 필요하다.

위와 같은 연구를 통해 인식하거나 얻을 수 있는 결론은 다음과 같다.

첫째, 연안의 재해 안전성 평가는 기후변화의 영향과 재해의 대응을 위한 지금까지의 여러 평가체계와 달리 수동적·부정적인 취약성의 개념이 아니라 능동적이고 긍정적인 안전성의 개념으로 발전시킨 새로운 평가체계라는 중요한 의미를 지닌다.

둘째, 연안재해 안전성 평가는 재해의 취약성과 위험도의 평가가 추구하는 안전한 환경의 조성이라는 궁극적 목표에 보다 직접적이고 충실하게 접근하는 평가이다. 재해로부터 안전한 환경을 확보하기 위해 위험하거나 취약한 요소를 분석하는 것이 아니라 직접 안전의 정도를 분석하고자 하는 평가이며, 본 연구에서 향후의 재해대응 평가를 위한 새로운 방향성을 제시하였다.

셋째, 올바른 정책의 수립을 위해서는 다양한 평가결과를 활용한 과학적·객관적 근거에 기반한 의사결정체계를 강화해야 하며 이러한 측면에서 안전성 평

가와 같은 발전된 평가체계는 매우 유용한 수단이 될 것이다. 안전성 평가는 재해대응 정책의 수요자인 국민의 요구(Needs)에 적합한 정보를 생산하고 다양한 분석을 가능하게 하여 정책적 활용성을 높일 수 있을 것이다.

2. 연구의 한계와 향후 과제

앞에서 언급한 바와 같이 본 연구는 재해의 안전성 평가라는 새로운 평가개념을 도입하기 위한 기초연구이다. 즉, 세부적인 평가방법의 개선이 아니라 근본적인 개념의 전환을 모색하는 연구이다. 따라서 기존의 재해관련 평가체계에 대한 분석은 물론, 이를 통한 새로운 평가체계의 필요성을 도출하고, ‘안전’과 ‘안전성’이라는 개념을 검토하는 데 많은 노력을 기울였다. 안전성 평가라는 새로운 개념을 도입하고자 하는 데 있어서 기존 평가체계와의 차별성 및 도입의 필요성은 무엇보다 중요한 요소라 판단되었기에 이 부분에 집중할 수밖에 없었다.

특히, 안전성이라는 개념이 산업부문에서 주로 평가되었던 반면에 재해관리 측면에서는 안전성 평가까지 발전하지 못하였고, 관련 자료 역시 매우 미흡한 상황에서의 본 연구에서 안전성의 개념을 정립하는 데 많은 어려움이 있었다.

그리고 재해 안전성 평가에서 가장 뚜렷한 특성인 주관적 안전성의 평가를 위한 평가방법에 대한 기존의 연구자료가 너무 부족하여 주관적 안전성의 평가에 역점을 두고자 했던 당초 연구의도가 충족되지 못하였다. 각종 통계자료를 기반으로 한 객관화된 지표에 의한 평가기법과 달리 안전성 평가에서 다루고자 했던 주관적 인식의 평가는 지표의 개발이나 불확실성의 정량화 등에서 난관에 직면하기도 했다.

이러한 연구 환경의 어려움으로 인해 당초 연구의도를 충분히 달성하지 못한 아쉬움이 남는다.

따라서 향후 추가로 수행되어야 할 과제를 다음과 같이 도출할 수 있을 것이다.

첫째, 주관적 안전, 즉 ‘안심’을 평가하기 위한 평가기법을 개발하는 것이다. 통상적으로 사용하고 있는 설문조사뿐만 아니라 보다 객관화된 평가기법을 개발할 필요가 있다. 평가대상의 주관적 인식을 평가하는 방안으로써 사회학이나

심리학과 같은 다양한 영역에서의 평가기법들을 조사, 분석하여 활용 가능한 평가법을 개발하여야 한다.

둘째, 객관적 안전 역시 기존의 취약성 평가와 다른 평가구조를 갖고 있기 때문에 안전성 평가를 위한 평가지표를 개발하여야 한다. 즉 평가대상을 시설, 거주민, 방문객, 지역사회로 구분하여 개별적 평가 결과값을 도출하므로 이들 평가에 적합한 평가지표체계가 추가로 개발되어야 한다.

셋째, 재해 안전성 평가를 사례지역에 적용하여 평가를 수행함으로써 평가체계의 적용 가능성을 분석하고, 평가결과와 실제 현장의 안전환경을 비교하여 평가의 신뢰도를 검증하여야 한다. 또한 사례지역에 대한 적용결과를 통해 평가체계의 개선 수요를 도출하여 평가방법을 세밀하게 보완할 필요가 있다.

넷째, 재해 안전성 평가 결과를 활용하여 연안의 안전을 제고할 수 있는 다양한 정책개발 방안이 개발되어야 한다. 연안정비사업, 도시계획 수립과 같은 현재 이행되고 있는 각종 재해대응 목적의 정책수단들과의 연계방안은 물론, 새로운 이용수요를 개발하고 이를 이행할 수 있는 제도적 기반을 제안하는 연구가 필요하다.

3. 정책제언

본 연구는 연안의 재해를 사전에 예방하기 위한 수단으로서 재해 안전성을 평가하는 방안을 개발하여 재해관리를 위한 정책에 활용할 수 있도록 방법을 제시하고자 하였다. 즉 평가체계의 개발은 단순한 연구가 아닌 정책으로 이행될 수 있도록 하는 것이 목표였다. 비록 본 연구에서의 결과가 정책으로 현실화될 수 있는 수준까지 상세한 성과를 갖추지 못하였지만 향후 추가 연구를 통해 구체화한다면 유용한 정책을 만들어갈 수 있을 것이다.

본 연구를 통해 제안하고자 하는 정책적 제언은 다음과 같다.

첫째, 앞에서 언급한 연구의 한계를 극복하고 재해 안전성 평가체계를 발전시킬 수 있도록 상세 평가방법 개발을 위한 추가적인 연구개발사업을 정책개발 차원에서 수행할 필요가 있다. 아직까지 연구결과와 참고자료가 부족한 주관적 인식의 정량화를 비롯하여 평가기법을 개발하기 위한 R&D 사업을 발굴하여야

한다. 객관적 안전성의 평가는 기존의 취약성 평가기법을 기초로 하되 주관적 안전성에 대해서는 사회적·심리적 평가요소들을 고려한 평가방법을 개발하여야 한다. 실제의 위해요소와 주민의 인식 사이의 차이가 효과적인 재해대응시스템의 개발 및 운용에 저해될 수 있다는 문제의 극복을 위해서도 실제 위험요소의 정확한 파악과 주관적 안전성의 구체적 평가방법의 개발이 필요하다. 아울러 평가에 필요한 각종 통계기반도 함께 마련되어야 한다.

둘째, 재해를 사전에 대응하기 위한 유용한 방안들에 대한 지속적인 관심과 개발의지가 필요하다. 구체적으로는 본 연구에서 제안한 바와 같이 재해 안전성 평가의 필요성을 인식하고, 다양한 정책 활용성을 고려하여 새로운 평가체계에 대한 적극적인 도입 의지가 필요하다. 또한 정책의 목표자인 국민이 체감하는 안전의 정도를 평가하여 국민의 수요에 부응하는 국민에게 유용하고 정확한 정보를 제공할 수 있는 평가를 개발하여야 한다. 재해의 복구는 물론 대응을 위한 다양한 사업들이 많은 예산을 소모하고 있다. 따라서 재해대응에 필요한 사회적 자원들을 효율적으로 사용하면서 재해에 효과적으로 대응할 수 있는 방안들이 적극적으로 개발되어야 한다. 재해는 완전한 방지가 아니라 감당할 수 있는 수준으로 약화시키거나 적응하는 것이 바람직하다. 이를 위해서도 구조적 대응보다는 비구조적인 사전 예방의 수단들을 개발하는 데 정책적 우선순위를 높여야 한다.

셋째, 기후변화 적응 및 재해대응을 위한 새로운 패러다임을 개척하고 선도하고자 하는 적극적 사고가 필요하다. 기후변화의 영향에 적응 또는 대응하기 위한 다양한 개념과 수단들이 많은 연구를 통해 제안되고 발전되어 왔다. 하지만 우리는 국제사회에서 선도하는 방향으로 우리의 정책방향을 맞춰가고 있다. 이는 새로운 이슈를 선점하고 자기주도적으로 이끌어가는 것과 상반되는 입장이다. 국제사회에서의 이슈 선점과 주도적 여건조성의 효과가 얼마나 크고 중요한 것인지는 산업분야는 물론 여러 경우에서 충분히 경험하였다. 따라서 재해대응을 위한 평가체계에서도 지금까지의 변화를 기반으로 새로운 체계를 만들어 가는 데 주저하지 말고 적극 나서야 한다. 즉, 기후변화 대응에 수동적으로 취약성만을 검토하지 말고 보다 적극적이고 능동적인 안전에 대해 평가하는 방안을 선도적으로 개발해야 한다.

참 고 문 헌

〈국내 문헌〉

- 강정은 등, 「산업계 적응부문 리스크평가 체계 개발」, 2012.
- 강태순, '연안재해취약성 평가체계 구축' 한국해양수산개발원 내부 세미나 자료(2015. 4. 20).
- 관계부처합동(기획재정부, 교육과학기술부, 행정안전부, 문화체육관광부, 농림수산업부, 지식경제부, 보건복지부, 환경부, 국토해양부, 소방방재청, 농촌진흥청, 산림청, 기상청), 「저탄소 녹색성장기본법에 따른 국가 기후변화 적응 기본계획(2011~2015)수립연구」, 2011. 10.
- 국가태풍센터. 「태풍백서」, 2011.
- 국립 방재연구소, 「동해안 풍랑 피해조사 보고」 2005.
- 국립재난안전연구원, 「재난 위험도 평가 및 예측 기반기술 구축(II)」, 2015.
- 국립재난안전연구원, 「재난 위험도 평가 및 대응 기반기술 구축(I) - 한반도 재난 위험도 평가 체계 구축」, 2014.
- 국립해양조사원, 「연안재해취약성 평가체계 구축 결과보고서」, 2012. 12.
- 국립해양조사원, 「서해안 연안재해취약성 평가체계 구축 결과보고서-평가부문」, 2015. 3.
- 국민안전처, 「2014년 지역안전도 진단결과」, 2015. 2.
- 국민안전처, 「재해연보」, 2014.
- 국토해양부, “연안보완조사 및 제2차 연안통합관리계획(안) 수립에 관한 연구” 2012.
- 김미숙 등, 「위험사회에 대한 국민의식 조사」, 한국보건사회연구원, 2013.
- 김성진, “기상재해 대응체계 발전방안 연구: 국민생활 안전 확보를 위한 대응체계 중심으로”, 2007.
- 김태윤, “제주지역 슈퍼태풍의 접근 가능성과 대응방안 모색”, 제주포커스 No.179, 제주발전연구원, 2013. 12.
- 노진철, “불확실성 시대의 제위험과 국가의 위험관리: 루만의 사회체계이론의 관점에서”, 법과 사회 제47호. 2014.

- 문일주, “제주지역 슈퍼태풍의 접근 가능성과 대응”, 제주미래포럼 18호, 제주발전연구원, 2013.
- 문명재, “위험에 대한 인식과 정부의 역할”, 「위험사회와 국가정책」, 박영사 (하연섭 편), 2015.
- 문승록·양승만, 「풍수해 취약성 평가시스템 개발(2차년도) 지역사회기반 홍수위험성 평가 방법 개선 및 시범적용」, 국립방재연구원, 2012.
- 성기환 외, “안전복지서비스 증진을 위한 한국정부의 재난관리체계 발전방안에 관한 연구”. 2014.
- 소방방재청, 「2013년 지역안전도 진단결과」, 2014. 2.
- 소방방재청 중앙재난대책본부, 「재해연보」, 2009.
- 소방방재청 중앙재난대책본부, 「재해연보」, 2010.
- 소방방재청 중앙재난대책본부, 「재해연보」, 2011.
- 소방방재청 중앙재난대책본부, 「재해연보」, 2012.
- 소방방재청 중앙재난대책본부, 「재해연보」, 2013.
- 소방방재청, 「기후변화를 고려한 지역안전도 진단 연구」, 2011. 6.
- 송혜룡·김원재, “자연재해에 대한 위험 특성과 위험 인식이 위험 심각성에 미치는 효과”, 「한국콘텐츠학회논문지」 13(4), 2013.
- 심우배, “[기후변화] 재난 위험도/취약성 평가 방안”, 한국해양수산개발원 내부 세미나 자료, 2015.
- 오도교 등, “기후변화대응정책에 대한 시민들의 인식 분석-대전광역시 산림 부분 정책을 중심으로”, 「농업과학연구」 제37권 제1호, 2010.
- 유가영, 김인애, “기후변화 취약성 평가지표의 개발 및 도입방안 연구”, 한국환경정책·평가연구원, 2008.
- 유의선 등, 「과학기술에 기반한 안전한 사회구축 방안」, 과학기술정책연구원, 2009.
- 육근형 등, 「해수면 상승에 따른 연안 취약성 평가모형 연구」, 한국해양수산개발원, 2011. 12.
- 윤성순·장정인, 「연안정비사업의 경제적 효과분석 연구」, 한국해양수산개발원, 2011. 12.

- 이승훈, “현대 사회의 위험과 위험 관리: ‘위험의 사회적 구성’에 대한 이론적 논의를 중심으로”. 현대사회와 문화 29호, 2009.
- 이창희 등, 「서울시 지역안전도 평가모형 개발 연구: 홍수재해를 중심으로」, 서울시정개발연구원, 2006.
- 이희경, 이동귀, “긍정심리학적 인간이해와 변화”, 인간연구, 제13호, 가톨릭대학교 인간학연구소, 2007. 7.
- 전대욱·최인수, 「제3차 국가안전관리기본계획 수립방안에 관한 연구-여건 및 전망분석을 중심으로」, 한국지방행정연구원, 2014.
- 정지범·채종헌, 「위험의 정치화 과정과 효과적 대응전략 마련」, 한국행정연구원, 2010.
- 정태성 등, 「풍수해 취약성 평가시스템 개발(1차년도) 지역사회기반 홍수피해 저감 지수 개발」, 국립방재연구원, 2011.
- 조윤직, “행정학·정책학 연구 영역으로서의 위험”, 「위험사회와 국가정책」, 박영사(하연섭 편), 2015.
- 중앙안전관리위원회·안전행정부, 「제2차 국가안전관리기본계획」, 2010.
- 중앙재해대책본부, 「재해극복30년사」, 1993.
- 중앙재난대책본부, 「재해연보」, 2005.
- 차용진, “위험인식 연구: 심리측정 패러다임의 신뢰성 및 타당성 검토”, 제10권 제4호, 2006.
- 한국원자력문화재단, 「2015년 원자력 국민인식조사 결과」, 2015.
- 한화진 등, 「기후변화 영향평가 및 적응시스템 구축II」, 한국환경정책평가연구원, 2006. 12.
- 해양수산부, 「2010-2019 제2차 연안정비(변경)기본계획 수립 연구 보고서」, 2014.
- 해양수산부, 「제3차 연안기본조사」, 2015.
- 환경부·국립환경과학원, 「기후변화 2014 - 영향, 적응 및 취약성 - 정책 결정자를 위한 요약 보고서」, 2014.
- Detlef Müller-Mahn, 황진태, “지리학적 위험연구의 관점들 (Perspektiven der geographischen Risikoforschung)”, 공간과 사회 48호, 2014.
- IPCC, “기후변화 적응을 위한 극한현상 및 재해 위험 관리 (기상청 번역본)”, 2012.
- IPCC, “IPCC 제5차 보고서 실무그룹 2: 영향, 적응 및 취약성 (환경부 번역본)”, 2014.

〈해외 문헌〉

- FEMA, “National Flood Insurance Program Community Rating System Coordinator’s Manual: FIA-15/2013,” 2013.
- IOC “Summary Statement from the IOC-UNESCO-BMKG International Conference to Commemorate the 10th Anniversary of the Indian Ocean Tsunami: The Indian Ocean Tsunami Warning and Mitigation System 10 years after the Indian Ocean Tsunami: Achievements, Challenges, Remaining Gaps and Policy Perspectives,” 2014.
- IPCC Working Group II. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability, The 4th Assessment Report. 2007.
- IPCC Working Group II. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability, The 5th Assessment Report. 2014.
- IPCC, Climate Change 2001, Impacts, Adaptation & Vulnerability, Third Assessment Report, 2001.
- IPCC. “Special Report : Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation (SREX),” 2012.
- Olteda, Sigve., Moen, Bjørge-Elin., Klempe, Hroar and Rundmo, Torbjørn. Explaining risk perception: An evaluation of cultural theory. Rotunde. 2004.
- Paul Arbon et al., Developing a model and tool to measure community disaster resilience, Torrens Resilience Institute, 2012.
- Paul Slovic, Perception of Risk, Science, Vol.236, 1987.
- Ulrich Beck, “Chapter 1: On the Logic of Wealth Distribution and Risk Distribution, in Risk Society: Toward a New Modernity,” 1992. UNISDR, Terminology on Disaster Risk Reduction, 2009.
- US DHS, “Threat and Hazard Identification and Risk Assessment Guide: Comprehensive Preparedness Guide(CPG) 201,” 2013.

〈보도 자료〉

국민안전처, 2015. 10. 29, “2015년 지역안전도 진단 실시”, 서울

〈인터넷 자료〉

경기도 수원시 장안구 홈페이지(http://jangan.suwon.go.kr/submain_view.asp?TopID=sub06&menuid=sub060301, 2015/7/16 접속)

경남 사천시 재난안전대책본부 홈페이지(http://safety.sacheon.go.kr/sub/02_01.php, 2015/8/13 접속)

관광지식정보시스템(<http://know.tour.go.kr/stat/tourStatSearchDis.do>, 2015/09/30 접속)

국가기록원 기록정보 콘텐츠-검색 “국가재난관리정보시스템” (<http://archives.go.kr/next/search/listSubjectDescription.do?id=009278>, 2015/11/25 접속)

국가재난 정보센터 재난자료실 (<http://archives.go.kr/next/search/listSubjectDescription.do?id=009278>, 2015/11/25 접속)

국가태풍센터(http://typ.kma.go.kr/TYPHOON/pds/pds_03_1.jsp, 2015/11/24 접속)

기상청 관측기반국 2013년도 제안경진대회 “느닷없는 이상 파랑 사고 Zero에 도전”, (http://web.kma.go.kr/down/poll/2013_poll_03.hwp, 2015/11/23 접속)

기상청 지진센터, 「그것이 알고 싶다 지진해일」, (http://www.kma.go.kr/weather/earthquake/tidalwave_06.jsp, 2015/11/19 접속)

기상청홈페이지, “봄철 이상 파랑 최신특허기술로 미리대비”, (http://web.kma.go.kr/notify/press/kma_list.jsp?bid=press&mode=view&num=1192779, 2015/11/19 접속)

미국 홍수보험프로그램(National Flood Insurance Program) 홈페이지 (https://www.floodsmart.gov/floodsmart/pages/about/nfip_overview.jsp), 2015/11/25 접속

시사상식사전, 태풍의 등급(<http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=2045009&cid=43667&categoryId=43667>, 2015/05/15 접속)

연합뉴스, “〈이대로는 안된다〉 ③손봐야 할 정부 재난대응체계,” (<http://www.yonhapnews.co.kr/bulletin/2014/05/04/0200000000AKR20140504001500004.HTML>; 2015/10/08 접속)

위키백과(https://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%A7%A4%EC%8A%AC%EB%A1%9C%EC%9D%98_%EC%9A%95%EA%B5%AC%EB%8B%A8%EA%B3%84%EC%84%A4, 2015/09/24 접속)

매일경제용어사전 (<http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=12694&cid=43659&categoryId=43659>, 2015/11/12 접속)

한국원자력문화재단, 「2015년 원자력 국민인식조사 결과」, 2015(한국원자력문화재단 홈페이지(http://www.knea.or.kr/new/news/insidedata_view.asp, 2015/08/20 접속)

한국화학연구원 부설 안전성평가연구소(<http://www.kitox.re.kr>, 2015/7/10 접속)

부 록

부록1. 2014년도 시군구별 지역안전도 진단 결과

시·도	시·군·구	위험환경	관리능력	방재성능	안전도 (방재성능 100%)	등급	그룹
서울	광진구	0.247	0.882	0.894	0.294	1	가
서울	마포구	0.265	0.905	0.900	0.299	1	가
대구	중구	0.186	0.900	0.750	0.327	1	가
서울	성동구	0.288	0.818	0.894	0.357	1	가
울산	남구	0.306	0.827	0.892	0.368	1	가
서울	종로구	0.215	0.750	0.829	0.371	1	가
서울	관악구	0.350	0.923	0.886	0.376	1	가
대구	달성군	0.284	0.750	0.980	0.379	1	가
서울	강동구	0.398	0.929	0.882	0.421	2	가
전북	진안군	0.400	0.870	0.925	0.427	2	가
경기	김포시	0.432	1.000	0.990	0.432	2	가
광주	서구	0.377	0.800	0.864	0.448	2	가
경북	영주시	0.403	0.830	0.850	0.463	3	나
경북	상주시	0.422	0.852	0.833	0.477	3	나
서울	동작구	0.282	0.680	0.780	0.478	3	나
서울	송파구	0.361	0.723	0.850	0.479	3	나
부산	부산진구	0.248	0.643	0.795	0.481	3	나
경남	양산시	0.465	0.870	0.980	0.483	3	나
인천	옹진군	0.367	0.838	0.719	0.490	3	나
충북	영동군	0.420	0.881	0.758	0.499	3	나
전북	무주군	0.377	0.859	0.699	0.503	4	나
인천	남동구	0.384	0.700	0.855	0.508	4	나
경기	고양시	0.509	1.000	1.000	0.509	4	나
강원	속초시	0.472	0.910	0.822	0.512	4	나

시·도	시·군·구	위험환경	관리능력	방재성능	안전도 (방재성능 100%)	등급	그룹
서울	양천구	0.347	0.640	0.880	0.513	4	나
경북	김천시	0.467	0.778	0.940	0.521	4	나
경북	고령군	0.402	0.670	0.920	0.526	4	나
강원	원주시	0.505	0.850	0.960	0.527	4	나
충남	공주시	0.461	0.887	0.770	0.527	4	나
경기	안성시	0.493	0.788	0.927	0.542	4	나
경기	동두천시	0.399	0.636	0.910	0.548	4	나
경기	파주시	0.510	0.790	1.000	0.550	5	다
대전	중구	0.392	0.630	0.870	0.557	5	다
경기	하남시	0.405	0.630	0.880	0.564	5	다
경기	여주시	0.540	0.861	0.877	0.571	5	다
전북	임실군	0.537	0.810	0.910	0.577	5	다
경남	창녕군	0.491	0.848	0.736	0.578	5	다
전북	고창군	0.575	0.945	0.950	0.580	5	다
대전	서구	0.394	0.570	0.980	0.583	5	다
세종	세종시	0.407	0.610	0.850	0.583	5	다
충남	금산군	0.507	0.743	0.864	0.584	5	다
경북	의성군	0.388	0.787	0.617	0.585	5	다
서울	은평구	0.281	0.557	0.735	0.588	5	다
충북	제천시	0.545	0.895	0.775	0.599	5	다
경남	고성군	0.500	0.700	0.860	0.599	5	다
경기	양주시	0.591	0.929	0.867	0.610	6	다
경북	경산시	0.300	0.905	0.471	0.616	6	다
강원	삼척시	0.585	0.854	0.867	0.617	6	다
경북	청도군	0.465	0.838	0.627	0.618	6	다
경남	진주시	0.553	0.881	0.740	0.623	6	다
경기	이천시	0.576	0.891	0.777	0.627	6	다
전남	고흥군	0.570	0.770	0.870	0.627	6	다
충남	천안시	0.552	0.709	0.925	0.628	6	다
충남	논산시	0.555	0.720	0.910	0.629	6	다
전남	장성군	0.500	0.859	0.645	0.629	6	다
인천	남구	0.360	0.540	0.763	0.630	6	다

시·도	시·군·구	위험환경	관리능력	방재성능	안전도 (방재성능 100%)	등급	그룹
서울	용산구	0.357	0.550	0.733	0.633	6	다
강원	고성군	0.524	0.752	0.746	0.633	6	다
전북	익산시	0.545	0.760	0.782	0.634	6	다
서울	서초구	0.452	0.588	0.818	0.638	6	다
경북	봉화군	0.507	0.776	0.682	0.639	6	다
전남	나주시	0.591	0.859	0.793	0.642	6	다
경기	용인시	0.558	0.693	0.914	0.643	6	다
울산	중구	0.212	0.869	0.400	0.650	7	라
경북	칠곡군	0.374	0.480	0.890	0.653	7	라
전북	남원시	0.582	0.824	0.756	0.655	7	라
경북	문경시	0.485	0.773	0.623	0.655	7	라
제주	서귀포시	0.606	0.929	0.756	0.657	7	라
강원	인제군	0.570	0.785	0.744	0.661	7	라
전북	정읍시	0.582	0.686	0.991	0.661	7	라
경북	구미시	0.476	0.570	0.830	0.663	7	라
전북	부안군	0.535	0.695	0.750	0.665	7	라
전남	광양시	0.593	0.831	0.750	0.665	7	라
경기	가평군	0.519	0.580	1.000	0.670	7	라
충북	청주시	0.476	0.914	0.536	0.670	7	라
대구	동구	0.271	0.853	0.400	0.675	7	라
경북	청송군	0.363	0.450	0.855	0.675	7	라
강원	홍천군	0.548	0.790	0.664	0.676	7	라
서울	구로구	0.280	0.470	0.690	0.677	7	라
인천	강화군	0.502	0.560	0.900	0.678	7	라
경북	성주군	0.466	0.540	0.840	0.678	7	라
충북	청원군	0.597	0.930	0.685	0.679	7	라
경북	영덕군	0.526	0.630	0.780	0.680	7	라
강원	평창군	0.662	0.990	0.829	0.684	7	라
서울	강북구	0.285	0.831	0.400	0.685	7	라
대구	달서구	0.142	0.907	0.333	0.688	7	라
전북	군산시	0.575	0.927	0.625	0.690	7	라
전북	전주시	0.493	0.530	0.910	0.691	7	라

시·도	시·군·구	위험환경	관리능력	방재성능	안전도 (방재성능 100%)	등급	그룹
강원	동해시	0.480	0.825	0.529	0.695	7	라
대구	서구	0.148	0.840	0.333	0.702	8	라
강원	정선군	0.533	0.580	0.830	0.702	8	라
제주	제주시	0.664	0.892	0.800	0.702	8	라
부산	사상구	0.274	0.844	0.370	0.704	8	라
경기	오산시	0.290	0.860	0.370	0.708	8	라
인천	서구	0.357	0.723	0.453	0.709	8	라
충북	음성군	0.611	0.723	0.770	0.709	8	라
대구	수성구	0.188	0.840	0.333	0.711	8	라
충남	당진시	0.506	0.815	0.536	0.711	8	라
대구	남구	0.131	0.789	0.333	0.712	8	라
서울	동대문구	0.246	0.925	0.333	0.715	8	라
충남	태안군	0.520	0.742	0.582	0.715	8	라
경북	영양군	0.363	0.410	0.810	0.718	8	라
대구	북구	0.256	0.864	0.340	0.721	8	라
전북	순창군	0.519	0.510	0.890	0.721	8	라
인천	계양구	0.366	0.827	0.400	0.724	8	라
전남	곡성군	0.522	0.553	0.768	0.725	8	라
울산	동구	0.367	0.936	0.370	0.732	8	라
부산	해운대구	0.357	0.881	0.370	0.734	8	라
경북	영천시	0.343	0.613	0.475	0.737	8	라
충남	홍성군	0.455	0.723	0.488	0.739	8	라
충남	부여군	0.583	0.580	0.820	0.740	8	라
경남	창원시	0.565	0.841	0.542	0.744	8	라
전북	김제시	0.538	0.547	0.755	0.745	8	라
전북	완주군	0.594	0.554	0.943	0.745	8	라
충남	서천군	0.534	0.638	0.623	0.747	8	라
경기	부천시	0.357	0.936	0.340	0.753	9	마
전남	신안군	0.580	0.648	0.673	0.753	9	마
경북	경주시	0.578	0.727	0.600	0.754	9	마
부산	남구	0.370	0.806	0.370	0.756	9	마
충북	보은군	0.418	0.965	0.370	0.757	9	마

시·도	시·군·구	위험환경	관리능력	방재성능	안전도 (방재성능 100%)	등급	그룹
경북	예천군	0.427	0.630	0.492	0.760	9	마
서울	노원구	0.214	0.977	0.267	0.764	9	마
경남	사천시	0.521	0.454	0.872	0.765	9	마
경기	의정부시	0.305	0.760	0.340	0.766	9	마
경기	군포시	0.314	0.893	0.310	0.766	9	마
전남	강진군	0.474	0.906	0.400	0.770	9	마
경북	군위군	0.373	0.552	0.491	0.774	9	마
강원	횡성군	0.478	0.888	0.400	0.775	9	마
전남	여수시	0.583	0.558	0.744	0.775	9	마
부산	수영구	0.305	0.853	0.300	0.778	9	마
서울	중랑구	0.269	0.977	0.267	0.781	9	마
경기	양평군	0.601	0.805	0.540	0.782	9	마
경남	남해군	0.473	0.950	0.370	0.789	9	마
부산	금정구	0.301	0.785	0.300	0.792	9	마
경북	안동시	0.417	0.694	0.400	0.792	9	마
전남	구례군	0.437	0.794	0.370	0.794	9	마
광주	광산구	0.508	0.881	0.400	0.795	9	마
충북	증평군	0.396	0.800	0.340	0.795	9	마
강원	태백시	0.316	0.788	0.300	0.797	9	마
전남	영광군	0.518	0.911	0.400	0.798	9	마
서울	도봉구	0.190	0.954	0.222	0.802	10	마
전남	함평군	0.496	0.806	0.400	0.802	10	마
경남	함양군	0.530	0.941	0.400	0.803	10	마
경기	안양시	0.399	0.893	0.310	0.804	10	마
경남	김해시	0.441	0.871	0.340	0.804	10	마
충남	보령시	0.548	0.785	0.450	0.806	10	마
부산	중구	0.223	0.800	0.250	0.808	10	마
경남	거제시	0.436	0.835	0.340	0.808	10	마
경기	성남시	0.416	0.800	0.333	0.811	10	마
경남	산청군	0.534	0.783	0.429	0.811	10	마
경북	포항시	0.598	0.762	0.500	0.815	10	마
충남	청양군	0.528	0.835	0.400	0.816	10	마

시·도	시·군·구	위험환경	관리능력	방재성능	안전도 (방재성능 100%)	등급	그룹
전남	무안군	0.524	0.822	0.400	0.816	10	마
충남	계룡시	0.372	0.894	0.280	0.817	10	마
전남	장흥군	0.550	0.911	0.400	0.819	10	마
경기	남양주시	0.557	0.957	0.400	0.820	10	마
전북	장수군	0.416	0.847	0.310	0.820	10	마
전남	담양군	0.542	0.865	0.400	0.820	10	마
부산	기장군	0.432	0.894	0.310	0.821	10	마
인천	연수구	0.323	0.918	0.250	0.821	10	마
인천	부평구	0.355	0.679	0.333	0.821	10	마
서울	중구	0.218	0.900	0.213	0.823	10	마
경북	울진군	0.518	0.709	0.431	0.823	10	마
서울	성북구	0.277	0.800	0.250	0.824	10	마
충남	서산시	0.467	0.838	0.340	0.825	10	마
경기	광명시	0.427	0.900	0.300	0.826	10	마
강원	강릉시	0.553	0.741	0.438	0.830	10	마
울산	북구	0.459	0.894	0.310	0.835	10	마
전남	보성군	0.556	0.806	0.400	0.841	10	마
전남	화순군	0.566	0.829	0.400	0.842	10	마
서울	영등포구	0.275	0.817	0.222	0.845	10	마
경기	수원시	0.470	0.940	0.300	0.845	10	마
부산	강서구	0.461	0.871	0.300	0.848	10	마
부산	영도구	0.320	0.758	0.250	0.851	10	마
충북	단양군	0.466	0.317	0.795	0.852	10	마
전남	완도군	0.600	0.928	0.400	0.852	10	마
경기	화성시	0.573	0.944	0.370	0.853	10	마
충북	충주시	0.538	0.947	0.340	0.853	10	마
부산	서구	0.349	0.286	0.674	0.859	10	마
경기	평택시	0.509	0.944	0.310	0.859	10	마
경기	안산시	0.400	0.775	0.270	0.862	10	마
서울	서대문구	0.345	0.854	0.222	0.863	10	마
인천	중구	0.336	0.835	0.222	0.863	10	마
경남	밀양시	0.556	0.924	0.340	0.866	10	마

시·도	시·군·구	위험환경	관리능력	방재성능	안전도 (방재성능 100%)	등급	그룹
강원	화천군	0.434	0.700	0.310	0.869	10	마
충북	진천군	0.568	0.380	0.790	0.870	10	마
경남	거창군	0.531	0.320	0.900	0.870	10	마
대전	대덕구	0.316	0.200	0.840	0.875	10	마
전남	목포시	0.437	0.888	0.250	0.875	10	마
경남	통영시	0.477	0.911	0.270	0.877	10	마
충남	아산시	0.528	0.876	0.310	0.878	10	마
부산	사하구	0.379	0.843	0.222	0.880	10	마
강원	양양군	0.527	0.894	0.300	0.883	10	마
전남	해남군	0.547	0.711	0.370	0.883	10	마
대전	유성구	0.437	0.659	0.310	0.885	10	마
부산	동래구	0.213	0.300	0.490	0.892	10	마
전남	순천시	0.578	0.735	0.370	0.895	10	마
경기	연천군	0.539	0.718	0.340	0.898	10	마
충북	괴산군	0.554	0.894	0.300	0.899	10	마
인천	동구	0.244	0.567	0.250	0.900	10	마
경기	포천시	0.645	0.400	0.800	0.903	10	마
울산	울주군	0.542	0.917	0.280	0.905	10	마
강원	양구군	0.529	0.912	0.270	0.906	10	마
충남	예산군	0.449	0.771	0.240	0.912	10	마
강원	영월군	0.507	0.965	0.240	0.914	10	마
경남	의령군	0.504	0.912	0.240	0.916	10	마
서울	강남구	0.350	0.925	0.156	0.917	10	마
강원	철원군	0.449	0.735	0.240	0.922	10	마
경남	함안군	0.398	0.853	0.180	0.923	10	마
부산	동구	0.277	0.623	0.200	0.927	10	마
경기	광주시	0.582	0.293	0.859	0.927	10	마
경남	합천군	0.524	0.853	0.250	0.927	10	마
서울	금천구	0.219	0.831	0.111	0.931	10	마
부산	연제구	0.250	0.854	0.111	0.935	10	마
경기	의왕시	0.408	0.814	0.180	0.935	10	마
강원	춘천시	0.559	0.760	0.288	0.936	10	마

시·도	시·군·구	위험환경	관리능력	방재성능	안전도 (방재성능 100%)	등급	그룹
충북	옥천군	0.493	0.929	0.200	0.942	10	마
광주	동구	0.362	0.167	0.736	0.946	10	마
서울	강서구	0.324	0.821	0.125	0.950	10	마
경기	구리시	0.406	0.760	0.170	0.955	10	마
광주	북구	0.396	0.200	0.657	0.956	10	마
경기	과천시	0.351	0.600	0.200	0.961	10	마
경남	하동군	0.573	0.220	0.880	0.977	10	마
경기	시흥시	0.377	0.847	0.100	0.988	10	마
전남	영암군	0.531	0.260	0.600	0.995	10	마
부산	북구	0.309	0.127	0.595	1.011	10	마
광주	남구	0.476	0.200	0.600	1.013	10	마
대전	동구	0.416	0.505	0.200	1.029	10	마
경북	울릉군	0.466	0.000	0.700	1.143	10	마
전남	진도군	0.578	0.190	0.400	1.163	10	마

부록2. 연안 안전성 평가 국민 의견조사 (양식)

ID				
----	--	--	--	--

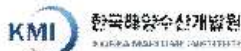
자연재해에 대한 연안 안전성평가 국민 의견조사

안녕하십니까?

본 설문은 정부출연 연구기관인 한국해양수산개발원이 자연재해에 대한 연안의 안전성평가에 대한 귀하의 의견을 알기 위해 수행하는 것입니다. 각 질문에 대해 옳거나 그른 답이 있는 것은 아니므로, 귀하의 의견을 신중하고 편하게 말씀해 주시면 됩니다. 만약 이해가 되지 않는 부분이 있다면 주저하지 마시고 설문조사원에게 질문하여 주십시오.

귀하의 의견은 연안의 자연재해 대응을 위한 정책 결정에서 중요한 자료로 활용될 것입니다. 본 조사에서 밝혀주신 귀하의 의견은 통계법 제8조와 제9조에 의거하여 비밀이 철저히 보장되며 오직 연구 목적의 통계적 분석을 위해서만 사용될 것입니다. 귀하의 의견이 정부 정책 수립에 올바르게 반영될 수 있도록 진지하고 성실한 답변을 부탁드립니다.

감사합니다.



2015년 10월
한국해양수산개발원

▶ 면접조사자 유의사항 ◀

※ 본 설문조사의 **만 20세 이상 75세 이하 성인** 대상으로 하오니 해당되지 않으신 분은 설문을 하지 말아주십시오.

- 응답자에게 모든 응답 내용의 비밀이 보장될 것이며, 응답자의 이름이 응답내용과 연결되는 일이 절대 없을 것임을 확신시켜 주십시오.

■ 지 역: 1. 서울 2. 부산 3. 대구 4. 인천 5. 광주 6. 대전 7. 울산 8. 경기
9. 강원 10. 충북 11. 충남 12. 전북 13. 전남 14. 경북 15. 경남 16. 제주

■ 응답자 주소: _____ 시/도 _____ 시/군/구

■ 성 별: 1. 남성 2. 여성

■ 연 령: (만 세)

기후변화로 인해 자연재해가 더욱 빈번해지고, 피해 역시 커지고 있습니다. 태풍이나 해안의 고파랑, 침식, 침수 등의 피해는 연안지역 주민은 물론 연안을 방문하는 방문객의 안전에도 위협이 되고 있습니다. 이에 따라 정부에서는 국민의 안전을 위해 각종 시설 보강을 비롯하여 다양한 사업들을 시행하고 있지만, 현장 거주민이나 이용객의 인식이 정확하게 반영되지 못한 채 정책이나 사업이 개발될 수가 있습니다.

5. 자연재해로부터 안전하기 위해서는 어떤 요소가 가장 중요하다고 생각하십니까?
1순위 ~ 3순위까지 말씀해주세요.

항 목	우선순위
① 재해에 대한 정확한 사전 정보	
② 강화된 재해방지시설	
③ 체계적인 대응프로그램	
④ 신속한 복구	
⑤ 사전 교육 훈련	
⑥ 지역사회와의 대응조직	
⑦ 기 타	

- ① 매우 필요하다. ② 어느 정도 필요하다
③ 별로 필요없다. ④ 전혀 필요없다
⑤ 기타()

응답자 설명: 응답자 전화번호 :

조사원 이름 : _____

- 설문에 응해주셔서 대단히 감사합니다. -

부록3. CRS 사업평가지표 및 점수배점

구 분			내 용	최대가능) 점수	
				개별	합계
300 공공 정보 사업 - 홍수피해 축소/정확한 보험 요율 적용/홍수 보험에 대한 인식 제고 (위험 통보)					
310 건물 (building) 높이확인서	높이확인서(EC)유지관리		*CRS 지원일부터 유효한 EC유지관리	56	162
	ECPO		*CRS 지원서 이전 지어진 건물의 EC 유지관리	56	
	ECPR		*FEMA 시작일 이후 지어진 건물의 EC유지관리	15	
	ECCF		*높이 확인서 자료유지 및 컴퓨터 형식으로 전환여부	15	
	ECWS		*공개적으로 접속이 가능한 웹사이트에 높이 확인 자료 게시	20	
320 지도 정보	다음을 만족할 경우 1. FIRM정보를 수요자에게 제공 2. 홍수보험가입조건에 대한 정보 제공 3. 연안경계자원 시스템조건에 대한 정보 제공 4. 구FIRM 관리, 지도 갱신 5. 최소 연 1회 사업 공표 6. 수요자에게 자산의 특별 홍수관련위험 여부 조언		*FIRM: 홍수보험 등급지도; FEMA가 발행하고 지역사회에 공급	140	140
330 대민 사업 계획	전체 지역사회에 대한 대민 사업		*우편 또는 홍보지를 통해 전체 지역의 자산에 문서상으로 정보를 보내는 것	60	315
	범람원 자산에 대한 대민사업		*범람원지역의 자산에 통지서를 보내는 것	130	
	추가 대민 사업 (125)	추가 대민사업(OPA)	*일부 주민에게 “홍수인식주간”, 지역 신문에 전단지 삽입 등과 같은 3가지의 추가 대민사업 실시	60	
		공공정보 계획전략 중심의 대민사업 (OPS)	*공공정보 계획전략 성격을 가진 추가 사업의 시행 *만약 지역사회가 OPS점수를 받았다면 OPA점수는 없다	125	
340 위험 공개	홍수위험의 공개		*부동산 사무소가 SFHA내에 위치한 자산을 구매하려고 하는 사람들에게 홍수 위험 및 홍수보험 가입 의무를	66	81

구 분		내 용	최대가능) 점수	
			개별	합계
		알릴 경우 46점 *부동산 사무소로 하여금 SFHA내 자산의 잠재 구매자에게 홍수 위험을 알릴 것을 의무화하는 법령이 있을 경우 20점		5
	기타 공개 의무	*법적으로 의무화하는 경우	5	
	부동산 책자	*부동산 중개소가 잠재 구매자로 하여금 자산의 홍수위험을 조사하도록 책자 또는 유인물을 제공하는 경우	10	
	기타 위험 공개	*향후 구매자에게 침식, 함몰, 침수와 같은 기타 홍수관련 위험을 공개하는 경우	10	
350 홍수 방지 정보	홍수방지 도서관	*지역공공 도서관이 이 주제에 대해 최소 1개의 문서를 보유하며 문서가 도서관의 카드목록 또는 유사 시스템에 의해 일반인이 홍수 및 홍수방지와 관련된 출판물을 찾을 수 있도록 하는 경우	25	66
	지역 관련 문서	*지역 및 주 상황에 맞는 문서를 보유하는 것	5	
	홍수 방지 웹사이트	*홍수 방지 정보 및 이에 대한 연결을 지역사회 웹사이트에 제공하는 경우	36	
360 홍수 방지 지원	정보 제공	*특정 대지의 홍수 및 홍수수위, 인접 지역의 홍수 기록 자료 등 홍수 관련 위험자료 또는 수요자가 홍수위험으로부터 자산을 보호할 수 있는 정보를 제공	10	71
	명단 제공	*개보수 기술 및 실제 공사에 대한 경험과 지식을 가진 시공자 및 감리자의 명단을 제공	4	
	자료 제공	*적당한 시공자 선택 및 주민들이 시공 결과에 만족하는 경우 대응책에 대한 자료를 제공	3	
	문제검토	*홍수, 배수, 상수도 문제를 검토하고 1대1 상담을 자산 소유자에게 제공	35	
	조언 및 지원 제공	*개보수 기술의 조언 및 지원 제공	14	
	조원 및 지원자의 교육수료 여부	*개보수 기술에 대해 조언과 지원을 제공한 자가 긴급 관리 연수원의 개보수 과정을 수료한 경우	5	

구 분		내 용	최대가능) 점수	
			개별	합계
400 계획 및 규정 - 홍수피해 축소 / 정확한 보험 요율 적용				
410 추가 홍수 자료	규정 범람 수위	*지역사회 정규계획에 사용되는 새로운 범람 수위	250	1373
	새로운 연구에 대한 추가 자료 기준	*지역사회의 새로운 연구에 V영역 또는 홍수로를 포함하는 경우, 또는 향후 조건 수문학에 기본을 두거나 주 점검계획에서 승인받는 경우	165	
	엄격한 홍수로 기준	*연구에 사용되는 허용 홍수로 추가	200	
	비 FEMA 공여	*지역사회 또는 FEMA이외의 단체가 홍수보험 연구비용 일부분을 제공	200	
	특별 위험에 대한 추가 홍수 자료	*지역사회가 SFHA(특수 홍수 위험 지역; FIRM상에 침수지역을 A부터 V영역으로 등고선 표시)에 대해 지도제작 및 규제를 실시하는 경우	50	
	기술 협력	*지역사회, 해당 사무소, 주 정부가 FEMA가 CTP협약을 보유한 경우	143	
420 개방공간 보존	개방공간 보존	*범람원 공지 개방-공공 소유 토지 확보(공원 또는 골프장 등), 사유지로 보존(사냥터), 신축 또는 매립 등의 개발을 제한하는 것	725	900 (특별 위험 점수 제외)
	증서 제한	*OS로 보존된 구획의 증서에 향후 소유자가 개발을 할 수 없도록 제한	75	
	자연/수익 기능	*OS로 보존된 구획이 미개발 자연상태인 경우, 자연상태로 복구된 경우, 자연/수익 범람원 기능을 보호하는 경우	100	
	OS로 보존된 특별 위험 지역	*특별 홍수관련 위험 중 하나가 예상되는 지역에 있는 OS의 경우	375	
430 상위 규제 기준	안전 거리	*안전 거리 규정	300	2720
	기초 보호	*안전한 기초	35	
	지속적인 개보수		110	
	낮은 개선	*50%이하의 개보수작업	90	
	주요시설 보호		100	
	범람원 저장 기능 보호		80	
	자연/수익 기능 규제		40	
	폐쇄 제한	*1층 폐쇄 금지	300	
	기타 상위 기준		50	
	토지 개발 기준		700	

구 분		내 용	최대가능) 점수	
			개별	합계
	특별 위험 규정	*특별 홍수 관련 위험에 따라 점수가 다르다	?	
	주 의무 규제 기준		45	
	건축법	*건축법 효력 등급 계획 및 국제 기준 표에 따라 지역사회의 등급 정함	120	
	관리	*지역사회 임원의 확인 및 교육	50	
	조립식 주택단지	*특정 고정장치 및 높이 규정	50	
	연안 AE 영역	*특정 연안 지역의 건축	650	
430LD 토지 개발 기준	토지 개발 기준	*범람원의 적절한 이용을 의무화/장려하고 홍수 예상 지역의 건물 신축을 규제하는 규정에 대해	100	700
	저밀도 지역	*저밀도는 건물 또는 구획당 최소 1acre로 간주. 최고점은 10acre 이상의 최소 구획 면적의 경우 부여. 등급점수는 최소 구획면적에 60을 곱해 산출	600	
440 홍수 자료 유지	추가 지도 자료	*지역사회 내 홍수 정보로의 접근 및 그 질을 개선하고 갱신을 쉽게 만드는 디지털/문서 체계 이행	121	231 (특수 위험 등급은 제외)
	고도 참고 표시 유지	*지역사회가 고도 참고 표시 유지	90	
	침식 자료 유지	*연안 침식 자료 유지		
	FIRM 유지	*지역사회를 위해 발행된 모든 홍수 보험 요율 지도들의 사본 관리	20	
450 폭풍우물 관리	폭풍우물 관리 규정	개발의 크기	25	225
		규정에서 사용되는 도안 폭풍우	90	
		요구되는 시설의 공중 유지	110	
	폭풍우 물관리 종합기본계획	*폭풍우 물관리 종합기본계획에 따라 개발을 규정하는 것에 대해	225	670
	B,C,D 및 X영역 내 새 건물을 위한 안전거리	*모든 새 건물들이 지역 배수 문제들로부터 보호되어질 것을 요구하는 것에 대해	150	
	침식 및 침전 통제 규정	*건설이나 농작 때문에 어지럽혀진 땅으로부터 침식을 최소화하기 위한 규정들에 대해	45	
	수질 규정	*폭풍우 수질 개선하는 규정들에 대해	25	
500 홍수 피해 감소 사업 - 홍수피해 축소				
510	다음의 표준 계획 과정을	*계획준비 구성	294	309

구 분		내 용	최대가능) 점수	
			개별	합계
침수 지역 관리 계획	이용한 침수지역 관리계획을 채용하고 이행하는 것	*공공 연루 *다른 사무국과의 조화 *위험 사정 *문제 사정 *목표 수립 *가능한 조치 검토 *행동 계획 선발 *계획 적용 *이행, 평가, 개정		15
	서식지 보존계획의 채용과 이행			
520 취득 및 이전	취득되고 이전되어진 건물	*홍수 보험 요율 지도(FIRM)의 효력 발생일 이후에 규정 침수지역으로부터 취득되고 이전되어졌거나 철거된 건물의 수에 기초하여 제공되어짐		3200
	취득되고 이전되어진 반복 손실 목록상의 건물들	*반복 손실 건물들은 지역사회의 어딘가에 위치할 요소들로 간주		
530 홍수 보호	-개보수 기술 사용 (고도/건조 내홍수성/습 내홍수성/하수구 범람 보호) -홍수 조절 기술 사용 (방벽/수로변경, 다리와 배수 도랑 확장 포함/우회로/폭풍우 배수구 개선/댐 안전 요구에 접목하는 저수지 및 다른 저장지) -홍수 보호 개선	*프로젝트는 25년 홍수 범주를 보호해야하고 프로젝트의 형태를 구분하는 다른 요구조건과 접목되어야 함	1600	2800
	구조 홍수 통제 계획		1000	
	하수구 범람 보호 계획		200	
	수로와 지역 파편 제거	*배수체계의 조사와 파편의 제거	300	
540 배수 체계 유지	개울 투기 규정	*지역사회가 개울과 도랑에 쓰레기 투기를 금지하는 규정을 가질 경우	30	330 (특수 위험 등급 제외)
	연안 침식 보호 유지	*등급 점수는 ‘연안 침식 위험의 관리에 관한 CRS등급’에서 설명된 연안 침식 경향 지역에 대한 지역사회의 침식 보호 정책을 유지함으로써 제공되어 짐		
	600 홍수 준비 사업 - 홍수피해 축소 / 홍수 보험에 대한 인식 제고(위험 통보)			

구 분		내 용	최대가능) 점수	
			개별	합계
610 홍수 경고 정책	홍수 위협 인식 체계(FTR)	*홍수 고도와 지역사회 내 특수 지역에 도달 시점을 예측하는 홍수 위협 인식 체계	60	225
	응급 경고 선포	*일반 대중에게 경고를 선포하는 것에 대해	50	
	다른 응답 노력	*위생, 안전 및 자산에 대해 위협을 줄이거나 방지하는 특별 임무의 이행에 대해	50	
	주요 시설 계획	*주요 시설 운영자들과 함께한 홍수 경고 및 응답 사업의 조정에 대해	50	
	폭풍우에 미리 대비한 지역사회	*FTR 등급을 받았다면, 미국 기상청에 의해 폭풍우에 미리 대비한 또는 해일에 미리 대비한 지역사회로서 지명된 것에 대해	25	
620 방파제 안전	방파제 보호 범주	*홍수 반복 주기에 기초하여 100점까지 제공 *다음의 조건에 부합되어야 함 1. 방파제는 1991년 1월 1일 이전에 건설된 것 2. 지역사회는 다양한 홍수 수위에서 취해져야 하는 특별조치에 대한 방파제 응급 계획을 가져야 함	100	900
630 댐 안전	주(state) 댐 안전 정책	*지역사회가 CRS 등급을 위해 FEMA에 의해 수락되어진 댐 안전 정책을 가진 주 내에 있을 경우	75	175
	댐 파손 응급 응답 계획		100	
			15,368	

자료: 소방방재청, “풍수해 보험료를 차등 및 합리적 진단제도 정착을 위한 지역안전도 진단지표 개발,” 2009, pp.90~95.의 표를 편집, 수정하였음; FEMA, “National Flood Insurance Program Community Rating System Coordinator’s Manual: FIA-15/2013,” 2013. 재인용

부록4. 미국(국토안보부)의 위험도 평가(THIRA) 단계¹³¹⁾

1단계는 우려되는 위험요인, 즉 지자체가 고려해야 할 재난의 종류를 파악하는 단계로 재난의 종류를 자연(14개)·기술(9개)·인적재난(7개)으로 구분하고 있으며, 국가에서 제시하는 위험 평가, 법·제도 등의 자료 등을 다양하게 활용하여 지자체 재난 종류를 결정한다. 이를 위하여, ① 지역이 고려해야 할 위험요소의 종류, ② 위험요소 정보의 출처(과거 통계분석, 유관기관 재난 분석 결과 등), ③ 위험요소 선택 시 고려해야 할 요소(사고가능성, 해당 지자체가 받을 부정적 영향에 대한 범위 등)의 내용을 작성하며, 이를 통해 지자체가 고려해야 할 핵심 재난의 종류를 파악한다.

〈표 부록-1〉 THIRA에서 제시하는 재난의 종류

자연재난	기술재난	인적재난
· 눈/산사태(Avalanche) · 동물 질병(animal disease outbreak) · 가뭄 · 지진 · 전염병 · 홍수 · 허리케인 · 산사태(Landslide) · 유행병(Pandemic) · 토네이도 · 쓰나미 · 화산분화 · 산불 · 겨울 폭풍	· 비행기 충돌 · 댐 붕괴 · 제방 붕괴 · 광산 사고 · 위험 물질 유출 · 정전 · 방사능 물질 유출 · 열차 지연 · 도시 화재	· 생물학적 공격 · 화학적 공격 · 사이버사고 · 폭발물 공격 · 방사능 공격 · 사보타주(sabotage) · 학교 및 직장 폭력

자료: US DHS, Threat and Hazard Identification and Risk Assessment Guide - Comprehensive Preparedness Guide(CPG) 201, 2013, p.6.의 표를 번역, 수정하였음.

2단계는 1단계에서 결정된 지자체 핵심재난에 대한 시나리오를 설정하는 단계로, 재난발생시간, 발생위치 및 발생 지역의 주변 상황에 대해 기술하고 이에

¹³¹⁾ US DHS, "Threat and Hazard Identification and Risk Assessment Guide- Comprehensive Preparedness Guide(CPG) 201," 2013, pp.5~17의 내용을 번역, 정리하였음.

따른 재난 시나리오를 도출한다.¹³²⁾ 단, 반드시 모든 조합을 고려할 필요는 없으며, 지자체 상황에 따라서 다양한 조합 중 지자체에서 필요하다고 판단되는 조합을 고려하여 시나리오를 설정한다.

〈표 부록-2〉 재난 시나리오 설정 예시

핵심 재난	지 진
시나리오	진도 7.8의 지진(재난)이 주중 오후 2시경(시간)에 발생하여 19개 지자체에 해당하는 지역(위치)에 피해를 입히게 될 경우

자료: US DHS, Threat and Hazard Identification and Risk Assessment Guide - Comprehensive Preparedness Guide(CPG) 201, 2013, p.14의 표를 번역하여 편집, 수정하였음.

3단계는 FEMA의 국가 대비 시스템에서 제시하는 31개 핵심능력 중 지자체에 해당하는 1개 이상의 핵심능력에 대한 목표를 설정하고 수립하는 단계로서, 설정한 능력목표 도달을 위한 정량적인 필요 자원 및 행동사항에 대해서 기술한다. 이를 위하여, ①위험의 영향에 대한 정량적 사항(영향 받는 지리적 범위, 난민 수, 사망 및 부상자, 핵심인프라, 경제에 미치는 영향 등), ②재난 대비 및 복구 성과에 대한 정량적 사항(필요 대피 시간, 이재민 구호를 위한 음식제공 및 심리치료 기간 등)의 내용을 작성한다.

〈그림 부록-1〉 능력목표의 설정을 위한 정량적 기술 사례

재난 영향에 대한 정량적 기술	지자체에서 원하는 재난 대비 복구 성과	능력목표의 설정
지진으로 인한 50명의 사상자 발생	▶ 72시간 내 사상자의 회복	▶ 72시간 내 50명의 사상자를 회복시키도록 함
화학 재난 발생이 우려되는 지역에 2만 명의 피난자 발생 예정	▶ 3시간 내 대피	▶ 해당 지역의 2만 명의 사람이 재난 발생 이전 3시간 내 대피해야 함

자료: US DHS, Threat and Hazard Identification and Risk Assessment Guide - Comprehensive Preparedness Guide(CPG) 201, 2013, p.13의 내용을 표로 정리하였음.

¹³²⁾ 재난발생시간: 재난이 발생하는 시간에 따라 재난의 영향 및 지자체의 대응 능력이 상이하므로, 시간을 고려해야 함
 발생위치: 재난이 발생하는 장소에 따라 요구되는 지자체의 대응능력이 상이하므로 장소를 고려해야 함
 발생 지역의 주변 상황: 재난에 영향을 미치는 다양한 상황에 대하여 고려해야 함(인구, 기후, 건조 환경 등)

마지막으로, 4단계는 재난 대비 및 완화 활동을 위해 필요한 자원을 파악하는 단계로 3단계에서 도출된 핵심능력 목표 달성을 위하여 필요 자원을 기술하여 ‘핵심능력 목표 달성을 위한 최종 필요 자원 리스트’를 작성한다. 작성을 위한 표준화된 자원 목록은 FEMA의 NIMS(Natioanl Incident Management System)에서 제시하고 있으며, 이를 참고할 수 있다.

자연재해에 대한 연안 안전성 평가방안 연구

2015年 12月 29日 印刷

2015年 12月 31日 發行

편집겸
발행인 김 성 귀

발행처 한국해양수산개발원
부산광역시 영도구 해양로 301번길26

전 화 051-797-4800 FAX : 051-797-4810

등 록 1984년 8월 6일 제313-1984-1호

조판·인쇄/크리커뮤니케이션 02-2273-1775

판매 및 보급 : 정부간행물판매센터 Tel : 394 - 0337

정가 15,000원