
항만산업 조기경보시스템 구축을 위한 조사 분석

김성아·김찬호·이종필·박동아



한국해양수산개발원
KOREA MARITIME INSTITUTE

저자	김성아·김찬호·이종필·박동아			
내부연구진	연구책임자	김성아	한국해양수산개발원	항만연구본부 전문연구원
	공동연구원	김찬호	한국해양수산개발원	항만연구본부 연구위원
	공동연구원	이종필	한국해양수산개발원	항만연구본부 부연구위원
	공동연구원	박동아	한국해양수산개발원	항만연구본부 연구원

연구기간	2022. 05. ~ 2022. 10.
------	-----------------------

보고서 집필내역

연구책임자	김성아 1장, 2장, 5장, 6장
내부연구진	김찬호 4장 2절 일부
	이종필 4장 1절, 4장 2절 일부
	박동아 3장

목차

01	조사 개요 _1	
	1. 조사 배경	1
	2. 조사 목적	2
	3. 조사 내용	3
02	정책지표와 조기경보지수 _5	
	제1절 정책지표	5
	1. 지표와 지수의 개념	5
	2. 정책지표	8
	제2절 경기종합지수와 조기경보지수	10
	1. 경기종합지수와 경기	10
	2. 위기종합지수와 위기	13
	제3절 정책지표로서의 조기경보지수	14
03	국가 조기경보시스템 조사 _17	
	제1절 추진배경 및 조기경보시스템의 구성	17
	제2절 부문별 조기경보모형	19
	1. 대외부문	19
	2. 금융시장부문	21
	3. 금융산업부문	23
	4. 석유시장부문	27
	5. 일반원자재 시장부문	28
	6. 부동산시장부문	30
	7. 고용시장부문	33
	제3절 조기경보 수준 및 담당 기관별 책임	36
	1. 경제분야 위기관리매뉴얼 개요	36

2. 부문별 주요내용	38
-------------	----

04 국내산업 및 해외 조기경보시스템 조사_45

제1절 국내산업 조기경보시스템	45
1. 해운시장	45
2. 국제곡물시장	48
3. 철강산업	51
4. 석유화학산업	54
제2절 해외 조기경보시스템	57
1. 상해 조기경보시스템	57
2. Ningbo 조기경보시스템	58
3. IMF-FSB 조기경보시스템	59

05 조기경보시스템 사례 분석_61

제1절 구축 목적 및 위기의 정의	61
1. 구축 목적	61
2. 위기의 정의	62
제2절 위기지수 및 조기경보지수 구성지표	64
1. 위기지수 구성지표	64
2. 조기경보지수	66
제3절 주무부처의 역할	71

06 항만산업 조기경보시스템 적용방안_76

제1절 항만산업 및 위기의 정의	76
1. 항만산업의 정의	76
2. 위기의 정의 및 구축 목적	78
제2절 위기지수 및 조기경보지수 구성지표	78

1. 위기지수 구성지표	78
2. 조기경보지수 구성지표	81
제3절 조기경보지수 작성 방법	83
1. 단순회귀모형	84
2. 신호접근법	85
3. 프로빗 모형	86
4. 인공신경망 모형	87
제4절 주무부처의 역할과 보완적 대안	89
1. 주무부처의 역할	89
2. 한계와 대안	89
제5절 활용방안	91
1. 단기 물동량 예측에 활용	91
2. 정책지표로 활용	91

표 목차

〈표 2-1〉 경기종합지수와 조기경보지수의 비교	14
〈표 3-1〉 부문별 조기경보시스템 담당기관	18
〈표 3-2〉 대외부문 위기선행지표	21
〈표 3-3〉 대외부문 위기선행지표	23
〈표 3-4〉 권역별 조기경보모형 운영 현황	24
〈표 3-5〉 금융산업 위기지표	25
〈표 3-6〉 금융산업부문 위기선행지표	26
〈표 3-7〉 석유시장부문 위기선행지표	28
〈표 3-8〉 석유시장부문 위기선행지표	29
〈표 3-9〉 부동산시장부문 위기선행지표(확장기)	32
〈표 3-10〉 부동산시장부문 위기선행지표(확장기)	33
〈표 3-11〉 석유시장부문 위기선행지표	35
〈표 3-12〉 기관별 역할 및 책임	37
〈표 3-13〉 부문별 위기 경보 기준	43
〈표 4-1〉 위기단계 구분 및 주요 임무	47
〈표 4-2〉 조기경보시스템 운영구성 및 역할	48
〈표 4-3〉 국제곡물 위기선행지표	50
〈표 4-4〉 철강산업 위기선행지표	53
〈표 4-5〉 석유화학산업 위기선행지표	56
〈표 4-6〉 상해해운번영지수 구성지표	57
〈표 4-7〉 IMF·FSB의 조기경보시스템 분석방법 및 지표	60
〈표 5-1〉 조기경보모형 구축 목적	61
〈표 5-2〉 부문별 위기 정의	63
〈표 5-3〉 부문별 위기지수 및 활용지표	64
〈표 5-4〉 국가 조기경보지수(위기선행지수) 구성지표	66
〈표 5-5〉 산업 조기경보지수(위기선행지수) 구성지표	69
〈표 5-6〉 부문별 조기경보지수 작성방법 및 위기 경보시점	71
〈표 5-7〉 부문별 주요기관의 책임 및 역할	72
〈표 6-1〉 항만산업 조기경보지수(위기선행지수) 구성지표	81
〈표 6-2〉 신호와 위기발생의 경우의 수	82
〈표 6-3〉 신호와 위기발생의 경우의 수	86

그림 목차

〈그림 2-1〉 지표의 개념 및 예시	6
〈그림 2-2〉 지수의 구성체계	7
〈그림 2-3〉 경기종합지수의 해석	12
〈그림 2-4〉 경기 선행 동행 후행 지수의 관계	13
〈그림 2-5〉 지표인 조기경보지수의 개념 및 예시	15
〈그림 3-1〉 우리나라 국가 조기경보시스템의 구조	19
〈그림 4-1〉 석유화학산업의 조기경보체계	54
〈그림 6-1〉 항만산업의 범위	77
〈그림 6-2〉 항만산업의 경기동행지수	80
〈그림 6-3〉 항만산업의 경기 순환 시계	80
〈그림 6-4〉 인공신경망 모형의 구조	88

01

조사 개요

1. 조사 배경

실제 일어날 것이라고 예상하지 못한 사건이 발생하는 상황을 ‘블랙 스완(Black Swan)’이라고 한다. 블랙스완과 같이 발생 가능성이 매우 낮아 사건의 발생을 전혀 예측하지 못한 사건은 일단 발생하게 되면 예상 가능한 사건이 발생했을 때 보다 충격과 파급 효과가 훨씬 커 질 것이다. 2008년 글로벌 금융위기가 그랬고 2020년 초부터 시작된 코로나19 팬데믹도 마찬가지라 할 수 있다. 또한 2021년 말 발생한 러시아와 우크라이나의 전쟁도 또 다른 블랙 스완으로 볼 수 있다. 이렇듯 글로벌 경제위기는 지속적으로 발생해 왔으며 그 빈도가 높아지고 있다.¹⁾ 이제는 위기를 미리 예측하고 대응할 수 있는 체계를 갖추지 않으면 안되는 시대가 도래했다. 특히 우리는 지난 해 말 발생한 물류대란이 전 세계 경제에 미치는 지대한 영향을 경험하며 위기를 예측하고 대응할 수 있는 체계를 갖추는 것이 더 중요해졌다. 더욱이 항만산업의 경우는 다른 산업과 달리 극심한 변동없이 안정적으로 유지되어 왔기 때문에 위기에 더 취약할 수 있으므로 항만산업에서의 조기경보시스템은 더욱 중요하다고 할 수 있다.

1) 1973년과 1979년의 오일쇼크, 1995년 중남미 외환위기, 1997년 동아시아 외환위기 2000년 닷컴버블 붕괴, 2009년 글로벌 금융위기, 2013년 유럽재정위기 등

이러한 예측할 수 없는 위기로부터 피해를 최소화하기 위해서는 조기에 위기를 식별 및 포착하고 위기에 대한 대응책을 마련할 수 있는 시간확보가 가능하여 피해를 최소화할 수 있는 조기경보시스템을 구축할 필요가 있다.

조기경보시스템을 구축하기 위한 연구는 원자재, 부동산시장, 노동부문 등 다양한 분야에서 진행되어왔으며 특히 금융부문에서 집중적으로 연구되어왔다. 하지만, 항만분야에서는 조기경보시스템이 구축되어 있지 않은 상황이다. 무역의존도가 높고²⁾ 특히, 수출입 화물의 대부분이 항만을 통해 거래된다는 점에서 항만산업은 우리나라 경제에서 중요한 위치를 차지하고 있을 뿐만 아니라, 운송산업의 일부로 산업과 산업간, 지역과 지역 간의 경제활동을 촉진시킨다는 점에서 중요한 역할을 하고 있다고 평가된다.³⁾ 이렇듯 국가경제에서 중요한 역할을 하는 항만산업의 안정적인 성장을 위해 위기 예측 및 대응체계를 구축해 위기 대응력을 제고시킬 필요가 있다. 해당 시스템을 통해 조기경보지표를 정기적으로 발표하여 과학적이고 체계적인 방법으로 항만산업의 위기 발생 가능성을 사전에 예측하여 사전에 위험을 대비할 수 있으며, 구축된 지원체계 방식을 통해 즉각적이고 지원이 이루어지도록 준비가 가능하다. 그렇기 때문에 항만산업의 조기경보시스템 구축을 위한 연구를 수행하기에 앞서 연구의 방향 설정 및 기초자료 조사 등의 사전적 연구가 필요하다고 할 수 있다.

2. 조사 목적

조기경보지표는 위험에 대한 사전 경고를 통해 이를 회피할 수 있는 기

2) 무역의존도는 2019년 기준 63.7%로 G20 중 독일(70.82%)에 이어 두 번째로 높으며, 미국(19.4%), 일본(28.08%) 등 주요 선진국보다 높은 수준(한국무역협회, 2021.4.28. 검색)

3) Lahiri & Yao(2006), 'Economic Indicators for the US transportation Sector'

회를 제공한다. 또한 조기경보지표는 예상치 못한 위험을 조기에 인식하는 것을 목적으로 하기 때문에, 사례조사를 통해 어떠한 성질의 변수가 조기경보지표로 사용되었는지, 산업의 특성에 따라 조기경보지표가 달라지는지 등에 대한 조사가 필요하다. 또한 단일 조기경보지만으로 한 산업 전체의 위기를 모두 파악할 수 없게 때문에 다수의 지표들이 사용되고 있는데, 그러한 다수 지표들을 하나의 지수로 나타내기 위한 방법론들도 조사할 필요가 있다. 따라서 본 조사에서는 국가 및 타산업의 조기경보시스템 구축 사례 조사를 통해 항만산업 조기경보시스템 구축의 방향성 및 방법론에 대해 사전적으로 조사하고 항만산업에의 적용 방안을 검토하고자 한다.

3. 조사 내용

7개 부문으로 구축된 국가 조기경보시스템과 산업 조기경보시스템, 해외 조기경보시스템 사례를 조사하고, ①구축 목적, ②위기의 정의, ③위기지수 구성지표, ④조기경보지수 구성지표, ⑤조기경보지수 작성방법, ⑥위기 경보시점 등을 비교·분석 한다. 특히, 위기 구성지표 및 조기경보 구성지표의 구성 범위 및 가용 여부, 빈도 등에 대해 분석하여 항만산업에 적용할 수 있는 시사점을 도출하고 항만산업에의 적용방안을 제시한다.

02

정책지표와 조기경보지수

제1절 정책지표

1. 지표와 지수의 개념

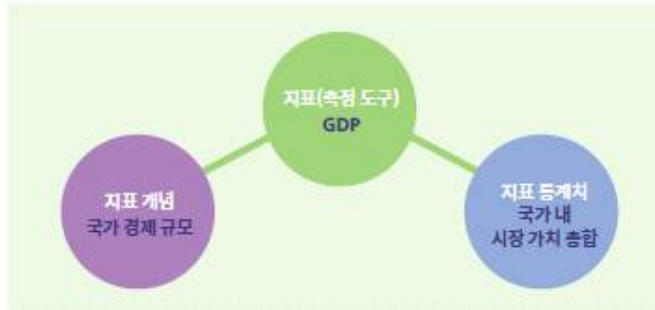
1) 지표

사회 경제현상을 보다 체계적으로 이해하고 정책적 대응, 특히 정책 문제의 객관화 및 증거기반의 정책 수립 및 평가를 위해 지표, 지수 등과 같은 객관적인 통계 수치가 활용되고 있다.⁴⁾ 지표의 사전적 의미는 ‘방향이나 목적, 기준 따위를 나타내는 표지’이나 사회과학 용어로서의 지표는 측정대상(사회경제적 현상)의 상태나 수준 등을 나타내는 개념이다.⁵⁾ 즉, 지표는 사회적으로 관심이 있는 추상적인 사회 경제적 현상을 측정 가능한 구체적인 수치로 나타낸 것이라고 할 수 있다.

4) 통계청(2017), p.2

5) 위의 책, p.13

〈그림 2-1〉 지표의 개념 및 예시



자료: 통계청(2017), 지표작성방법론, p.14

지표 작성의 목적은 일반적으로 명확히 정의된 측정 대상에 대해 그것의 수준, 상태, 변화를 명확한 통계 수치로 제시하는 것이다. 지표화 이전에는 추상적으로만 존재하던 개념이 지표화 이후에는 상대적으로 명확해지고, 명확히 규정된 개념을 바탕으로 관찰 가능한 형태, 특히 수치를 통해 나타낼 수 있는 대상으로 바뀌게 된다.⁶⁾ 즉, 추상적인 사회 경제적 현상이 지표화를 통해 그 상태의 변화 수준이 객관적으로 측정될 뿐만 아니라 분석이 가능해지게 되는 것이다.

또한 지표는 정책결정 과정에서 유용한 보조 수단으로 활용되어질 수 있다. 정책은 문제 정의 및 목표 설정, 정책대안의 분석과 선택, 정책 집행과 모니터링, 결과에 대한 평가 등과 같은 과정을 통해 형성되고 수행되는데, 각 단계별 결정과정에서 구체적인 통계로 측정한 지표를 활용함으로써 보다 객관적인 정책의 수립과 평가가 가능해진다.⁷⁾

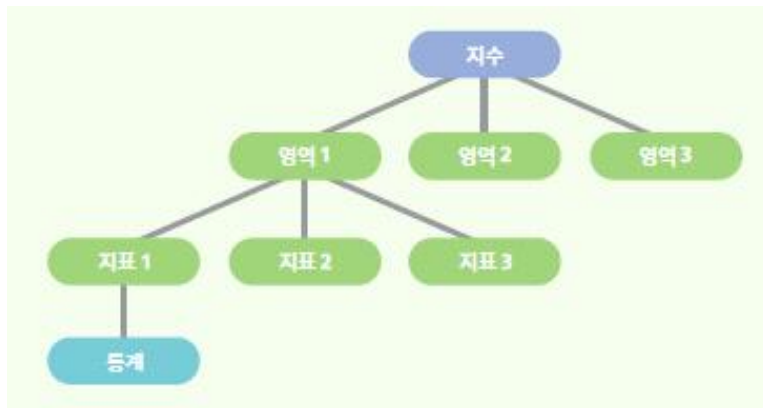
6) 통계청(2017), p.14

7) 위의 책, p.15

2) 지수

지수는 복수의 지표들을 일정한 기준에 따라 선택하고 합산하여 하나의 점수를 도출하는 합성 측정(Composite measurement) 방식 중의 하나이다.⁸⁾ 어떠한 사회 경제적 현상을 나타내는 복수의 지표들을 표준화하고 합산하여 단일 지표들이 드러내지 못하는 현상에 대한 일반적인 수준을 대표하여 나타내고자 할 때 사용한다. 주로 개별지표들의 중요성에 따라 가중치를 부여하고 합산하는 방식으로 하나의 지수를 도출한다.

〈그림 2-2〉 지수의 구성체계



자료: 통계청(2017), 지표작성방법론, p.21

지수를 작성하는 이유는 첫째, 다수의 지표들로 나타내어지는 측정대상의 속성을 이해하기 쉽게 요약적으로 표현하기 위함이다. 둘째, 측정 대상의 속성이나 상태를 단일 지표로 측정하는 것이 불가능하거나, 지표 누락으로 너무 많은 정보의 손실이 발생하는 경우, 셋째, 단일지표보다 복수의 지표를 활용할 때 보다 측정대상의 속성 및 상태를 종합적으로 나타낼 수

8) 위의 책, p.20

있다. 따라서 모든 개별 지표의 상세 속성들을 대부분 유지하면서 복수의 지표를 단일 지수로 요약해서 표현해 주는 효율성을 가진다. 마지막으로 지수 구성방식에 따라 지수의 하위부문을 구성하고 있는 하위지수들에 대한 비교·분석도 가능해지므로 정책적인 활용도가 높다.

지수의 작성 및 활용시 장점은 ①개별 지표들이 종합되어 작성된 지수는 복잡하고 다양한 측면의 현상들을 단일 척도, 즉 지수에 요약할 수 있을 뿐만아니라 하위집단, 지역들 및 국가들 간의 비교가 용이하다. ②특정기준으로 선정된 다수의 개별 지표들의 수준이나 상황을 각각 분석하는 것보다 해석하기에 용이하다. ③뿐만아니라 개별 지표들이 각기 다른 방향으로 움직이는 경우, 측정대상의 추세에 대한 해석이 용이하다. ④각 개별지표들이 측정대상에 대해 나타내는 정보를 감소시키지 않고 지표들의 규모를 줄여, 동일한 공간 내에 보다 많은 정보를 포함시킬 수 있다, ⑤측정 대상의 상태나 수준을 하나의 숫자로 나타낸 지수는 특별한 전문 지식이 없더라도 그 현상을 이해하기 쉬워서 국민, 정책입안자 언론인 등 측정 대상에 관련된 이해 당사자들과의 의사소통을 촉진한다, ⑥마지막으로 지수를 종합하는 과정에서 개별 지표들의 측정시 발생한 오차가 상쇄되는 경향이 존재하기 때문에, 지수에 대한 신뢰성이 증가하게 된다.

2. 정책지표

1) 정책지표의 개념

정책지표(policy indicator)는 정책 지향성을 포함하는 지표로 “정책적 가치 및 소망성에 비추어 정책 문제를 정의하고 정책 대안을 선택하는 과정에서 활용할 수 있는 통계 지표”를 의미한다. 이러한 지표는 정책 과제 및 정책 방향 설정, 정책성과 판단 등에 높은 활용도를 보인다. 따라서 경

제, 사회, 환경 등 다양한 분야에서의 정책지표 활용정도는 매우 높으며 정책지표를 통해 특정 분야에 한정하는 것이 아닌 다양한 분야를 종합적으로 고려해야 하는 정책적 시야 확보를 위한 주요 지표로서의 역할을 지니고 있다.

2) 정책지표의 활용

(1) 정책 문제를 정의하고 목표 설정 과정에서 활용

정책의 대상을 설정할 때 한 현상을 정확하게 인지할 필요가 있으며 해당 현상이 정책의 대상이 되는지를 판단하는 데는 수많은 요인이 작용하고 있다. 그 중 해당 현상의 조건 또는 그 상태가 변화하는 경우가 정책의 문제화를 제기하는 근본적인 이유로 작용하고 있다. 조건 또는 상태의 변화를 감지하는 방법으로 정책 지표를 활용하여 해당 현상을 나타내는 객관적인 통계 수치의 변화를 근거로 삼는 것이 정책 대상을 인지하는 가장 효과적인 방법이라고 할 수 있다. 또한 정책 문제를 해결하기 위해 정책의 목표 설정하는 단계에서 정량화 된 자료를 통한 통계 수준 조절이 가능하며 이는 적절한 시점과 효과적인 대응방안을 수립하기 위한 기초자료로서 활용된다. 따라서 정책의 문제 해결 방안을 수립하는 목적에 활용할 수 있다.

(2) 정책 대안 분석 및 선택 과정에서 활용

정책 문제가 정의된 후 목표가 설정되면, 해당 정책문제 해결을 위한 실행이 필요하며, 본 실행을 위한 다양한 대안을 분석하고 고려한 후 가장 효과적인 대안을 선택해야 한다. 통계 및 수리적 분석 모형을 활용한 방법으로 정책 대상 지표를 결과변수로 두고 해당 변수에 효과적인 영향을 미치는 원인변수를 발굴할 수 있다. 또한 원인 변수로 복수의 행동 대안들을

두고 결과변수는 해당 정책지표를 설정하여 그 효과를 통계적 분석을 통해 검토하여 보다 객관적이고 정량적 근거에 기반한 정책 수립이 가능해진다.

(3) 정책 집행 과정에서 활용

정책 지표는 정책을 집행하는 과정에서 나타나는 변화를 감지한 후 적극적으로 환류(feedback)하기 위한 도구로 활용 가능하다. 기 설정한 정책 목표와 정책 대안들이 높은 타당성으로 분석되었다고 해도 예측하지 못한 많은 변수들로 인해 기존의 목표를 준수하기에 어려움이 있다. 이러한 어려움을 통제하여 효과적인 대응방안을 구축하기 위해 정책 지표 통계 수준의 변화를 추적하고 필요시 적극 개입 할 필요가 있다.

(4) 정책 집행의 결과 평가와 문제 재정의 과정에서의 활용

정책 집행 후 집행결과를 평가하는 과정이 필요하다. 기 설정한 목표를 달성한 정도와, 제기된 문제의 해결 범위 등에 대한 종합적인 평가가 필요하다. 주된 평가 방법으로는 정책 수행 전과 정책 수행 후에 나타난 정책 지표의 수준 변화 및 변화의 정도를 통해 평가 할 수 있으며, 다양한 방식의 평가방법을 연구(evaluation research)하여 정책의 효과성을 판단에 기여할 수 있다. 정책 지표 통계를 통한 정책평가로 정책 문제의 본질적인 문제를 해결할 수 있는 요소발굴이 가능하며, 정책 집행과정에 대한 객관적인 평가가 가능해진다.

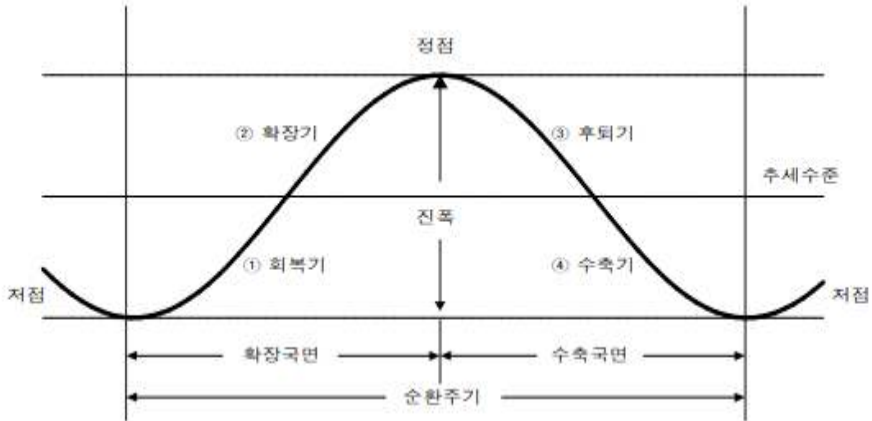
제2절 경기종합지수와 조기경보지수

1. 경기종합지수와 경기

경기종합지수란 경기 상황을 잘 반영하는 고용·생산·소비·투자·대외·금융 지표를 가공 및 종합해서 작성한 종합경기지표로서, 선행·동행·후행 종합지수 세 가지로 구성된다.⁹⁾ 선행종합지수는 경기와 밀접하게 연관되고 실제 경기순환에 앞서 움직이는 경제 관련 지표들을 활용해 작성한 종합지수로 향후 경기 움직임의 방향이나 크기를 예측하는 데 사용한다. 동행종합지수는 경기와 밀접하게 관련이 있으면서 실제 경기순환과 같이 움직이는 경제 관련 지표를 이용해 작성한 종합지수로 현재의 경기 수준 및 위치를 판단하는 데 사용한다. 후행종합지수는 경기와 밀접하게 연관되고 실제 경기순환보다 늦게 움직이는 경제 관련 지표들을 종합해 작성한 지수로 현재 경기 수준 판단에 대해 확인하고자 할 때 사용한다. 이렇게 작성된 경기종합지수는 경제상황이 좋을 때 높은 값을, 경제상황이 좋지 않을 때 낮은 값을 가진다. 더욱이 경기종합지수는 경기 상황에 대한 판단 및 경기순환 과정에서의 경기 국면 판단, 경기국면의 전환점 등을 파악할 뿐만아니라 경기변동의 진폭과 속도를 측정하는 데도 활용되고 있다.

9) KDI(2013), 경기 흐름을 읽는 경기종합지수, p.1

〈그림 2-3〉 경기종합지수의 해석



자료: 충남연구원(2018), 충남지역 경기종합지수

① 선행종합지수 : 투자관련 건설수주액, 기계류 내수출하나 재고순환, 통화량 등의 지표처럼 실제 경기순환에 앞서 변동하는 개별지표를 가공·종합하여 만든 지수로 향후 경기변동의 단기예측에 이용된다.¹⁰⁾

② 동행종합지수 : 공급측면의 광공업생산지수, 취업자수 등과 수요측면의 소매판매액지수 등과 같이 실제 경기순환과 함께 변동하는 개별지표를 가공·종합하여 만든 지수로 현재 경기상황의 판단에 이용된다.¹¹⁾

③ 후행종합지수 : 재고, 소비지출 등 실제 경기순환에 후행하여 변동하는 개별지표를 가공·종합하여 만든 지표로 현재 경기의 사후 확인에 이용된다.¹²⁾

10) 나리통계, 통계개요, 경기종합지수 중 선행종합지수.

<http://www.narastat.kr/metasvc/svc/SvcMetaDcDtaPopup.do?confirmNo=101021> (검색일: 2022.10.04.)

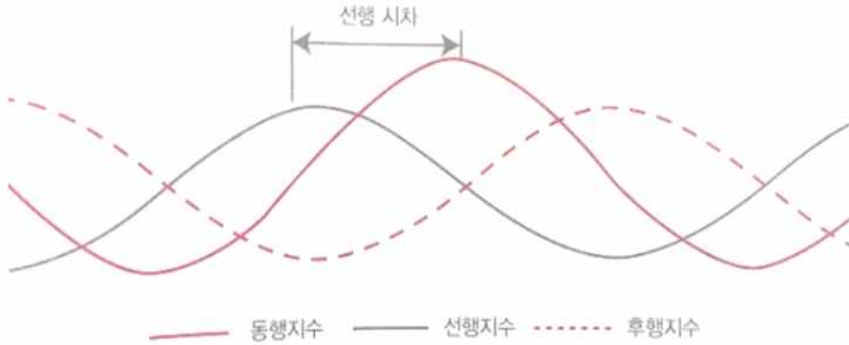
11) 나리통계, 통계개요, 경기종합지수 중 동행종합지수.

<http://www.narastat.kr/metasvc/svc/SvcMetaDcDtaPopup.do?confirmNo=101021> (검색일: 2022.10.04.)

12) 나리통계, 통계개요, 경기종합지수 중 후행종합지수.

<http://www.narastat.kr/metasvc/svc/SvcMetaDcDtaPopup.do?confirmNo=101021> (검색일: 2022.10.04.)

〈그림 2-4〉 경기 선행 동행 후행 지수의 관계



자료: 통계청(2020), 경기종합지수 해설

간단히 정리하면, 경기종합지수는 경제의 상황 및 수준, 즉 경기를 측정하는 것에 목적을 두고 있으며, 선행·동행·후행 종합지수로 구성된다. 또한 경제상황이 좋을 때 높은 값을, 경제상황이 좋지 않을 때 낮은 값을 가진다.

2. 위기종합지수와 위기

먼저 위기지수란 경제분야의 위기상황을 잘 반영하는 지표들을 가공 및 종합해서 작성한 종합위기지표이다. 조기경보지수는 위기지수에 선행하여 움직이는 경제지표를 이용해 만든 지수로 향후 경제위기를 사전에 감지하고 위기를 예고하는 데 사용한다. 조기경보지수는 측정하고자 하는 경제 위기에 밀접한 관련이 있으면서 위기에 앞서 움직이는 지표들을 중심으로 구성하여 위기에 선행하도록 설계함으로써 위기발생 가능성 및 그 징후를 사전적으로 포착하고 판단할 수 있도록 하고 있다.

조기경보지수는 경제의 위기상황, 즉 경제의 위기를 측정하는 것에 목적

을 두고 있으며, 경제상황이 좋을 때 낮은 값을, 경제상황이 좋지 않을 때 높은 값을 가진다.

경기종합지수와 비교를 하면, 경기동행지수와 위기지수는 그 대상이 각각 경기와 위기로 다르지만 현재의 경제상황을 나타낸다는 점에서 유사하다. 또한 경기선행지수와 조기경보지수 역시 대상은 다르지만 미래의 상황을 예측하는 데 사용된다는 점에서 유사하다.

〈표 2-1〉 경기종합지수와 조기경보지수의 비교

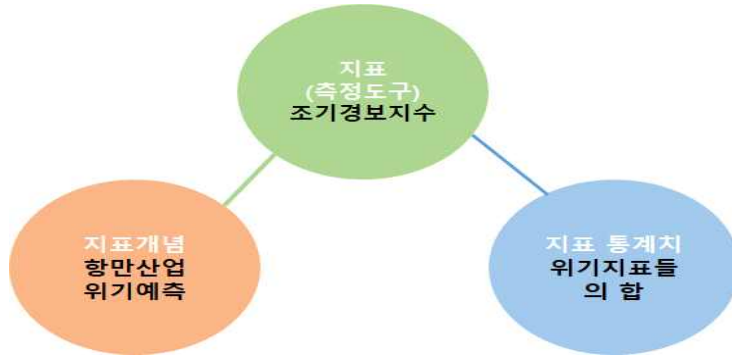
		측정대상	측정시기	호경기	불경기
경기종합지수	동행지수	경기	현재	↑	↓
	선행지수	경기	미래	↑	↓
위기종합지수	위기지수	위기	현재	↓	↑
	조기경보지수	위기	미래	↓	↑

자료: 저자작성

제3절 정책지표로서의 조기경보지수

본 장 1절에서 살펴본 ‘지표’는 사회경제적 현상의 상태나 수준 등을 측정하여 명확한 수치로 나타내는 개념으로 경제주체들의 관심 대상이지만 추상적이어서 측정이 어려운 사회 경제적 현상을 구체적이고 명확한 수치로 나타내어 측정 가능한 형태로 바꾸어 준다고 했다. 본 조사의 분석 대상인 항만산업의 조기경보지수는 추상적인 항만산업의 위기를 구체적인 수치로 나타내어 줄 것이므로 ‘지표’라고 할 수 있다.

〈그림 2-5〉 지표인 조기경보지수의 개념 및 예시



자료: 저자작성

정책지표는 정책 지향성을 가지는 지표로, “①정책적 가치 및 소망성에 비추어 ②정책 문제를 정의하고 ③정책 대안을 선택하는 과정에서 활용할 수 있는 통계 지표”를 의미한다고 정의되었다. 이에 비추어 항만산업의 조기경보지수를 살펴보면 ①정책적 가치 및 소망성은 항만산업의 안정적 성장이며, ②정책 문제는 항만산업의 위기, ③정책 대안 선택시 활용가능성에 대해서는 위기발생 및 안정기 등 항만산업의 상황에 맞는 정책을 선택하는데 활용될 수 있다는 점에서 항만산업의 조기경보지수는 정책지표라고 할 수 있다.

따라서 항만산업 조기경보지수가 개발된다면 항만산업 관련 정책지표로서 정책문제 정의와 목표 설정 과정, 정책 대안 분석과 선택과정, 정책 집행의 모니터링 과정 등에서 활용할 수 있다.

03

국가 조기경보시스템 조사

본 장에서는 정책지표로서 활용되는 조기경보지수를 포함해 국가 위기대응체계인 조기경보시스템에 대해 살펴본다.

제1절 추진배경 및 조기경보시스템의 구성

1997년 외환위기 당시, 한국 정부는 사전에 위기에측 및 대응할 수 있는 시스템을 갖추지 못한 채 위기를 맞게 되었다. 이를 계기로 1999년 국제부흥개발은행(IBRD, International Bank for Reconstruction and Development)과 공동으로 대외부문의 조기경보시스템을 구축하였다. 이후 2003년 카드사태가 발생하게 되었고 국내 금융부분 및 실물부분의 조기경보시스템은 제대로 구축되지 않은 상황에서 또다시 국가적 경제위기에 선제적으로 대응하지 못하는 상황이 발생하자 2004년 1월 대통령 주재의 「경제정책협의회」에서 국가 경제위기를 사전에 포착하고 대응할 수 있도록 대외부문에만 구축된 조기경보시스템을 타부문으로 확대하여 종합적이고 체계적인 위기관리 시스템을 구축하기로 결정했다.¹³⁾

정부는 2004년 9월 대내외 경제여건 변화에 선제적으로 대응하기 위해 외환시장부문, 금융시장부문, 금융기관부문, 석유부문, 원자재부문, 노동시장, 부동산시장부문 등 총 7개 부문에 대해 조기경보시스템을 구축했다. 우리나라 조기경보시스템은 부문별 모형 개발뿐만 아니라 종합적으로 설계되어 부문 간 위기의 전이를 함께 모니터링 할 수 있다.

부문별 조기경보모형은 해당 부문을 전문적으로 연구하는 공적연구기관에서 개발되었으며 국제금융센터는 외환시장부문, 금융위원회는 금융시장부문, 금융감독원은 금융기관부문, 한국석유공사는 석유부문, 산업연구원은 원자재부문, 노동연구원은 노동시장부문, 국토연구원은 부동산시장부문을 담당하였다.

〈표 3-1〉 부문별 조기경보시스템 담당기관

부문	담당기관
외환시장	국제금융센터(Korea Center for International Finance, KCIF)
국내 금융시장	금융위원회(Financial Services Commission)
국내 금융기관	금융감독원(Financial Supervisory Service, FSS)
석유부문	한국석유공사(Korea national Oil Corporation)
원자재부문	산업연구원(Korea Institute for Industrial Economics, KIET)
노동시장	노동연구원(Korea Labor Institute, KLI)
부동산시장	국토연구원(Korea Research Institute for Human Settlements)

자료: 기획재정부(2015), 경제발전경험모듈화사업 금융위기 조기경보시스템, p.21

부문별 조기경보시스템 담당 개발기관은 모형의 개발과 함께 모형을 운영하면서 각 부문을 담당하는 정부부처에 조기경보시스템 운영 결과를 보고하게 되어있다.¹⁴⁾ 또한 부문별 담당기관과 정부부처는 협력하여 모니터

13) 기획재정부 보도자료, '경제상황점검체계 구축 및 운용현황'(2005.01.26.), p.1

링한 결과를 기획재정부에 보고하며, 기획재정부는 7개 부문의 분석결과를 종합 및 평가하여 청와대에 보고하도록 국가 조기경보시스템을 구성했다.

〈그림 3-1〉 우리나라 국가 조기경보시스템의 구조



자료: 기획재정부(2015), 경제발전경험모듈화사업 금융위기 조기경보시스템, p.21

제2절 부문별 조기경보모형

1. 대외부문

대외부문 조기경보시스템은 대외부문의 불안요인으로 인해 대외거래 및 국가경제의 안정성에 위해가 발생하는 상황¹⁵⁾에 선제적으로 대응하기 위해 구축되었다. 개발 및 운용 담당기관은 한국국제금융센터이다.

1) 위기의 정의 및 위기지수

14) 기획재정부(2015), 경제발전경험모듈화사업 금융위기 조기경보시스템, p.21

15) 기획재정부 보도자료, '경제상황점검체계 구축 및 운용현황'(2005.01.26.), p.6

대외부문 조기경보시스템에서의 위기는 첫째, 대내외 경제적 충격이 발생하여 대규모의 단기자본이동이 발생하거나 환율 급변동하여 외환시장이 불안한 경우, 둘째, 대규모 자본이탈 등으로 외환보유고가 고갈되어 대외지급불능의 우려가 있는 경우로 정의하였다.

정의된 위기를 식별하기 위해 외환시장압력지수(Foreign Exchange Pressure Index)를 산출하고 외환시장압력지수가 평균으로부터 k 배 편차 이상 증가할 경우를 외환위기라고 식별하게 된다. 여기서, 외환시장압력지수는 명목환율의 상승률과 외환보유고 감소율의 가중평균으로 다음과 같은 식으로 표현할 수 있다.

$$\text{외환시장압력지수} = (\Delta e - \mu_{\Delta e}) / \sigma_{\Delta e} - (\Delta RES - \mu_{\Delta RES}) / \sigma_{\Delta RES}$$

$\Delta e, \Delta RES$: 원/달러 명목환율 변화율, 외환보유고 변화율(금제외)

$\mu_{\Delta e}, \mu_{\Delta RES}$: 명목환율의 변화율, 외환보유고 변화율의 평균

$\sigma_{\Delta e}, \sigma_{\Delta RES}$: 명목환율의 변화율, 외환보유고 변화율의 표준편차

외환시장압력지수가 상승하는 것은 명목환율이 상승하거나 외환보유고가 감소할 경우이며, 외환위기로 식별되는 시기에는 다음과 같은 식이 성립할 수 있다.

$$\text{외환시장압력지수} > \mu + k\sigma$$

μ : 평균, σ : 표준편차

2) 위기선행지표

위기를 식별하는 외환시장압력지수에 선행하여 움직이는 지표들은 4개 부문으로 구분하여 선정했다. 먼저 국내실물부문에서는 산업생산지수를 선

정했고, 국내금융부문에서는 KOSPI지수와 기업어음부도율을, 대외실물부문에서는 경상수지, 교역조건, 무역액을 선정했으며, 마지막으로 대외금융부문에서는 외채와 자본수지를 선행지표로 선정했다.

〈표 3-2〉 대외부문 위기선행지표

부문	위기선행지표
국내실물부문	산업생산지수
국내금융부문	KOSPI지수, 기업어음부도율
대외실물부문	경상수지, 교역조건, 무역액
대외금융부문	외채, 자본수지

자료: 기획재정부(2015)를 참고하여 저자작성

3) 위기선행지수 및 조기경보 방법론

조기경보 방법론은 신호접근법을 활용하였다. 신호접근법은 과거 위기에 선행하여 움직인 변수들을 추적하여 비슷한 위기의 재발 가능성을 포착하는 방법이다. 위기선행지표들 중 NSR(Noise/Signal Ratio)이 1보다 낮은 지표들만을 선정하여 그들이 발생시키는 위기신호들을 합산하여 종합위기선행지수를 산출하는데, NSR의 역수를 가중치로 한다. 종합위기선행지수가 특정 임계치를 상회할 경우 향후 12개월 이내에 위기가 발생할 수 있음을 경보한다.

2. 금융시장부문

금융시장부문 조기경보시스템은 금융시장의 위기로 국가경제의 안정성에 심각한 불안이 가해지는 상황¹⁶⁾에 선제적으로 대응하는 것을 목적으로

구축되었다. 개발 및 운용 담당기관은 금융위원회이다.

1) 위기의 정의 및 위기지수

금융시장부문 조기경보시스템에서의 위기는 첫째, 주식, 채권 및 대출시장 등 금융시장이 불안한 경우, 둘째, 실물부문의 충격이 금융부문으로 전이되어 금융증개기능이 불안한 경우, 셋째, 해외충격이 주식 및 채권 등 금융시장의 불안으로 연결되는 경우로 정의하였다.

금융시장의 불안정기를 어음부도율, 주식가격, 회사채수익률 등을 중심으로 주가와 채권수익률의 변동성, 주식시장과 채권시장의 거래량, 신용스프레드, 장단기금리차 등이 정상범위를 벗어나 비정상적으로 움직이는 시기로 정의하였다.

2) 위기선행지표

위기를 식별하는 금융불안정지수에 선행하여 움직이는 지표들은 4개 부문으로 구분하여 선정했다. 먼저 통화 및 신용 관련 변수는 통화량과 신용증가율을 사용했고, 주식시장 관련 변수는 배당수익률과 해외투자자의 국내순투자액을 사용했으며, 거시경제변수는 외환보유고, 실업률을 사용했으며, 마지막으로 해외변수는 미국 주식수익률, LIBOR, 국제유가를 선행지표로 선정했다.

16) 위의 자료, p.7

〈표 3-3〉 대외부문 위기선행지표

부문	위기선행지표
통화 및 신용	통화량, 신용증가율
주식시장	외투자자의 국내순투자액, 배당수익률
거시경제	외환보유고, 실업률
해외	미국 주식수익률, LIBOR, 국제유가

자료: 기획재정부(2015)를 참고하여 저자작성

3) 위기선행지수 및 조기경보 방법론

조기경보 방법론은 신호접근법을 활용하였다. 신호접근법은 과거 위기에 선행하여 움직인 변수들을 추적하여 비슷한 위기의 재발 가능성을 포착하는 방법이다. 위기선행지표들 중 NSR(Noise/Signal Ratio)이 1보다 낮은 지표들만을 선정하여 그들이 발생시키는 위기신호들을 합산하여 종합위기선행지수를 산출하는데, NSR의 역수를 가중치로 한다. 종합위기선행지수가 특정 임계치를 상회할 경우 향후 12개월 이내에 위기가 발생할 수 있음을 경보한다.

3. 금융산업부문

금융산업부문 조기경보시스템은 금융산업 불안정성에 선제적으로 대응하기 위한 범정부적인 위기관리체계 확립¹⁷⁾을 목적으로 구축되었다. 개발 및 운용 담당기관은 금융감독원이다.

조기경보모형은 8개 금융권역(은행, 생명보험, 손해보험, 증권, 저축은행, 신용카드, 할부금융, 상호금융)에 대해 4개 모형군이 운영되고 있는데, 위

17) 위의 자료, p.8

험동행지수, 위험선행지수, 자본적정성 부실예측모형, 부도확률모형이 그것이다. 첫째, 위험동행지수는 금융산업의 위험도 및 건전성과 밀접한 상관관계가 높은 다수의 재무변수를 단일지수로 산출한 모형이며, 둘째, 위험선행지수는 위험동행지수의 향후 움직임을 예측하는 모형이다. 셋째, 자본적정성 부실예측모형은 로짓(logit) 모형과 트리 부스팅(Tree boosting) 모형, 구조화 접근법을 함께 사용하여 자본비율 변동을 측정하고 미래 특정 기간 이후 일정수준 이하로 금융회사 자기자본비율이 하락할 확률을 추정한다. 넷째, 부도확률모형은 향후 1년 이내 상장 금융기업이 부도할 확률을 부채가치가 자산가치를 상회할 확률로 추정하는 모형으로 옵션가격 결정이론과 구조화 접근법을 활용한다.

〈표 3-4〉 권역별 조기경보모형 운영 현황

	모형	은행	생보	손보	증권	저축 은행	신용 카드	할부 금융	상호 금융
산업	위험동행지수	○	○	○	○	○	○	○	-
	위험선행지수	○	○	○	○	○	○	○	-
개별금융회사	자본적정성 부실예측모형	○	○	○	○	○	○	○	○
	부도확률모형	○	○	○	○	-	-	-	-

자료: 금융감독원(2022), 금융감독개론, p.64

본 조사에서는 위험동행지수와 위험선행지수를 중점적으로 분석하고자 한다.

1) 위기의 정의 및 위기지수

금융산업에서의 위기는 첫째, 금융회사의 취약한 여신심사, 투기적 영업 행태 등 내부적 요인에 따른 부실 확대가 되는 경우, 둘째, 대기업 부도, 경기침체 등 외부적 요인에 의한 부실이 금융부문으로 전이되는 경우로 정의된다.¹⁸⁾ 위기기간에는 개별금융회사 또는 금융산업 전반에 자산건전성, 자본적정성, 수익성, 유동성 측면의 변동성이 급격히 확대되는 특징이 있다. 따라서 위기지수는 이를 반영할 수 있도록 각 부문의 상황을 잘 대변할 수 있는 11개 지표들로 구성된다. 자본적정성의 위험을 나타내는 지표는 BIS자기자본비율과 단순자기자본비율이며, 자산건전성의 위험을 나타내는 지표는 고정이하여신비율, 손실위험도가중여신비율, 커버리지비율이다. 수익성의 위험을 나타내는 지표는 순이자마진율과 총자산순이익률이며 추가적으로 원화대출금증감율, 어음부도율, CD금리, GDP증가율 등의 거시지표들을 위기지수를 구성하는 데 활용했다.

〈표 3-5〉 금융산업 위기지표

부문	위기선행지표
자본적정성	단순자기자본비율, BIS자기자본비율
자산건전성	손실위험도가중여신비율, 고정이하여신비율, 커버리지비율
수익성	순이자마진율, 총자산순이익률
거시지표 등	원화대출금변화율, 어음부도율, CD금리, GDP증가율

자료: 정신통(2008) 금융감독원 조기경보시스템의 발전방향, p.6

위기지수는 각 지표들에 대해 주성분분석에 의한 통계적 가중치를 각 위기지표들에 부여하고, 시점별 종합증감률을 누적하여 산출된다. 위기지수가 평균으로부터 k배 편차 이상 증가할 경우를 위기로 식별할 수 있다.

18) 위의 자료, p.8

2) 위험선행지표

금융산업 조기경보모형에서는 위기지수에 선행하는 위험선행지수를 종합지수(Composit Index)의 형태로 산출하지 않고, 계량모형에 의한 위험지수 예측 하는 것으로 위험선행지수를 산출했다.

위험선행지수 예측을 위한 모형의 설명변수는 선행시차 상관관계 분석을 통해 위험지수 변화율과 선행성 및 상관성이 높게 나타나는 경우로 했다. 여기서 설명변수는 위험지수에 선행하기 때문에 위기선행지표라 할 수 있다. 위험선행지표는 크게 재무비율과 거시경제변수로 구분하여 선정되었으며 재무비율에서는 일반은행의 외화자산/외화부채 비율과 총자산 당기순이익률, 거시경제변수에서는 경상수지/GDP비율, 도소매판매액지수, 어음부도율, 은행대출/산업생산 증감률의 차이, 은행산업 주가 증감률, 원/달러 환율 변동율, 회사채 3년 수익률, 외환보유액 증감률을 선정했다.

〈표 3-6〉 금융산업부문 위기선행지표

부문	위기선행지표
재무비율	일반은행의 외화자산/외화부채비율, 총자산 당기순이익률
거시경제 변수	경상수지/GDP 비율, 도소매 판매액지수, 어음부도율, 은행대출/산업생산 증감률의 차이, 은행산업 주가 증감률, 회사채 3년 수익률, 원/달러 변동율, 외환보유액 증감률

자료: 정신통(2008) 금융감독원 조기경보시스템의 발전방향, p.11

3) 위기선행지수 및 조기경보 방법론

조기경보 방법론은 회귀분석을 통한 위기선행지수의 변화율을 추정하는 것으로 추정된 회귀계수를 이용하여 특정시점의 위기선행지수 변화율을 계산하고 기준년도를 100으로 하고 이를 누적하여 위기선행지수를 산출했

다. 위기 경보의 경우는 위험국면을 위기지수 변화율이 양인 기간으로 하여 그 값을 1로, 안정국면을 음인 기간으로 하여 그 값을 0으로 두고 위기 선행지수의 변화율을 독립변수로 한 일변량 로짓모형으로 추정하여 도출했다. 이 때 추정된 위험상승확률이 특정 임계치를 상회하게 되면 향후 2분기 이내에 위기가 발생할 수 있음을 경보한다.

4. 석유시장부문

석유시장부문 조기경보모형은 석유시설에 대한 테러 등에 따른 유가 급등 및 수급장애 등 석유위기에 대한 범정부적인 위기관리체계의 구축¹⁹⁾이 목적이다. 개발 및 운용 담당기관은 산업통상자원부와 한국석유공사이다.

1) 위기의 정의 및 위기지수

석유시장부문 조기경보모형에서의 위기는 첫째, 산유국의 정정 불안, 국제원유 재고 감소, 동절기 한파 등으로 원유가격이 급등하는 경우, 둘째, 원유수송로 봉쇄, 석유시설 테러 등으로 인한 원유공급에 장애가 발생하는 경우로 정의하였다.

석유시장부문의 조기경보모형이 공개되어 있지 않으나 위기지수는 원유 가격 변화율과 원유공급량 변화율 등이 급격하게 변동하는 것으로 정의될 수 있을 것이다.

19) 기획재정부 보도자료, '경제상황점검체계 구축 및 운용현황'(2005.01.26.), p.10

2) 위기선행지표

석유시장부문의 위기, 즉 원유가격 변화율 및 원유공급량 변화율에 선행하여 움직이는 지표들로 OPEC의 원유생산량, 원유에 대한 선물계약, 미국의 원유재고, 경기변동 관련 변수 등을 선행지표로 선정했다.

〈표 3-7〉 석유시장부문 위기선행지표

부문	위기선행지표
원유	OPPEC 원유생산량, 미국의 원유재고
세계경기	원유에 대한 선물계약, 경기변동 관련 변수

자료: 기획재정부(2015)를 참고하여 저자작성

3) 위기선행지수 및 조기경보 방법론

조기경보 방법론은 Artificial Neural Network 모형을 활용하고 있다.

5. 일반원자재 시장부문

원자재시장부문 조기경보모형은 석유를 제외한 해외 원자재의 가격 급등 및 수급 장애에 대해 범정부적인 위기관리체계의 구축이 목적이다. 개발 및 운용 담당기관은 산업통상자원부와 산업연구원이다.

1) 위기의 정의 및 위기지수

원자재시장부문 조기경보모형에서의 위기는 첫째, 국제 원자재 가격이 급격히 상승하는 경우, 둘째, 국제 원자재 공급량의 대규모 부족으로 수급

에 장애가 발생하는 경우로 정의했다.

모형을 개발한 산업연구원에서는 일반원자재의 범위가 넓으므로 주요품목을 중심으로 대표가격지수를 산출하고 대표가격이 평균의 k 배 표준편차 이상을 벗어나게 되는 것을 위기로 식별했다. 여기서, 대표가격지수에 포함되는 대상품목은 중국의 수입액 및 수입증가율, 국내 수입액·수입비중 및 수입증가율 등을 고려하여 선정하였으며 유연탄, 철광, 알루미늄괴, 동괴, 니켈괴, 연(원연), 에틸렌글리콜, 펄프, 소가죽(원피), 고지, 천연고무, 프로판, 고철, 파라크실렌, 슬랩, 빌레트, 금이다. 대상품목들의 가격을 품목별 비중을 가중치로 가중평균하여 대표가격지수를 산출하고 이를 위기지수로 했다.

2) 위기선행지표

원자재시장부문의 위기, 즉 대표가격지수에 선행하여 움직이는 지표들은 대표가격지수와 선행적인 인과관계가 높은 실물부문, 교역부문, 금융부문의 12개 변수를 선정했다.

〈표 3-8〉 석유시장부문 위기선행지표

부문	위기선행지표
실물	주요 원자재 수출국의 수출증가율, OECD 소매매출 증가율, G7국가 GDP갭, 중국 GDP갭
교역	달러의 실질실효환율 변동, 미국 경상수지/GDP, 미국 포트폴리오유입/GDP
금융	G7 인플레이션율, 세계신용 증가율 미국 주가지수 변동률, 미국 실질장기금리의 변동성 미국FFR 실질목표금리 변동,

자료: 산업통상자원부(2004)를 참고하여 저자작성

3) 위기선행지수 및 조기경보 방법론

일반원자재 대표가격지수와 선행적인 인과관계가 높은 실물부문, 교역부문, 금융부문의 12개 변수에 가중치를 부여하고 합산 및 평균하여 위기선행지수를 산출했다. 여기서 가중치는 신호접근법에 의해 도출된 N/S 비율을 활용하여 (1-N/S비율)이다.

조기경보 방법론은 신호접근법을 활용하고 있으며 위기선행지수가 특정 임계치를 상회하게 되면 향후 8개월 이내에 위기가 발생할 수 있음을 경보한다.

6. 부동산시장부문

부동산시장부문 조기경보모형은 주택, 토지 등 부동산시장의 불안요인으로 국가경제의 안정성에 위해가 발생하는 상황에 체계적으로 대응하기 위해 구축되었다. 개발 및 운용 담당기관은 국토교통부와 국토연구원이다.

1) 위기의 정의 및 위기지수

부동산시장부문 조기경보모형에서의 위기는 첫째, 주택·토지 등 부동산 가격의 급격한 변동 및 부동산거래의 위축이 발생하는 경우, 둘째, 주택건설 급감, 미분양주택 누증, 가용 토지 부족 등 부동산 수급에 심각한 장애가 발생하는 경우²⁰⁾로 정의했다.

부동산시장부문 조기경보모형에서는 위기를 정량적으로 측정하기 위해 주택시장의 확장기와 수축기를 구분했다. 먼저 확장기의 위기는 전국 및

20) 기획재정부 보도자료, '경제상황점검체계 구축 및 운용현황'(2005.01.26.), p.12

서울강남의 매매 혹은 전세가격의 전년동월비 증감률 최대치가 23.5%를 상회하는 경우이다.

$$HMPI = \text{Max}(GPH, GPHC, GPHSS, GPHCSS)$$

$$\text{위기발생} : HMPI > \mu(HPMI) + \sigma(HPMI)$$

여기서, $HMPI$ 주택시장압력지수, $\sigma = 23.5$

GPH 전국주택매매가격지수, $GPHC$ 전국주택전세가격지수

$GPHSS$ 강남주택매매가격지수, $GPHCSS$ 강남주택전세가격지수

둘째, 수축기의 위기는 전국 및 서울강남의 매매 혹은 전세가격의 전년동월비 증감률 최소치가 -8.2%를 하회하는 경우이다.

$$HMPI = \text{Min}(GPH, GPHC, GPHSS, GPHCSS)$$

$$\text{위기발생} : HMPI > \mu(HPMI) + \sigma(HPMI)$$

여기서, $\sigma = -8.2$

2) 위기선행지표

부동산시장부문의 위기, 즉 주택시장압력지수와 인과관계가 존재하고 선행성을 가지는 변수를 확장기와 수축기를 구분하여 선정했다. 먼저 확장기에서는 전국 주거지역 토지거래면적 전년동월 대비 증감율(-), 아파트 공급 호수 전년동월 대비 증감율(-), 상장건설업지수 전년동월 대비 증감율, 대형건설수주 전년동월 대비 증감율 등 실물부문의 4개 변수와 예금은행의 예금액/대출액 비율의 전년동월 대비 증감율, 고객예탁금 전년동월 대비 증감율, 주택청약예금 구좌수 전년동월 대비 증감율, 3년만기 국고채금리 전년동월 대비 증감율(-), 총유동성 전월 대비 증감율 등 금융부문의 5개 변수, 거시경제부문의 선행종합지수 전년동월 대비 증감율, 산업생산지수 전년동월 대비 증감율, 소비자물가지수 전년동월 대비 증감율, 환율 전년동월 대비 증감율, 종합주가지수 전년동월 대비 증감율, 임금 전년동월 대

비 증감율 등 6개 변수를 사용했다.

〈표 3-9〉 부동산시장부문 위기선행지표(확장기)

부문	위기선행지표(15개)
실물(4개)	전국 주거지역 토지거래면적 전년동월 대비 증감율(-), 아파트 공급호수 전년동월 대비 증감율(-), 상장건설업지수 전년동월 대비 증감율, 대형건설수주 전년동월 대비 증감율
금융(5개)	금은행의 예금액/대출액 비율의 전년동월 대비 증감율, 고객예탁금 전년동월 대비 증감율, 주택청약예금 구좌수 전년동월 대비 증감율, 3년만기 국고채금리 전년동월 대비 증감율(-), 총유동성 전월 대비 증감율
거시경제(6개)	거시경제부문의 선행종합지수 전년동월 대비 증감율, 산업생산지수 전년동월 대비 증감율, 소비자물가지수 전년동월 대비 증감율, 환율 전년동월 대비 증감율, 종합주가지수 전년동월 대비 증감율, 임금 전년동월 대비 증감율

자료: 국토교통부(2004)를 참고하여 저자작성

수축기에서는 전국 주거지역 토지거래면적 전년동월 대비 증감율, 상장 건설업지수 전년동월 대비 증감율(-), 대형건설수주 전년동월 대비 증감율(-) 등 실물부문의 3개 변수와 3년만기 국고채금리 전년동월 대비 증감율, 고객예탁금 전년동월 대비 증감율(-), 예금은행의 예금액/대출액 비율 전년동월 대비 증감율(-) 등 금융부문의 3개 변수, 종합주가지수 전년동월 대비 증감율(-), 산업생산지수 전년동월 대비 증감율(-), 선행종합지수 전년동월 대비 증감율(-), 임금 전년동월 대비 증감율(-) 등 거시경제부문의 4개 변수를 사용했다.

〈표 3-10〉 부동산시장부문 위기선행지표(수축기)

부문	위기선행지표(10개)
실물(3개)	전국 주거지역 토지거래면적 전년동월 대비 증감율, 상장건설업 지수 전년동월 대비 증감율(-), 대형건설주주 전년동월 대비 증감율(-)
금융(3개)	3년만기 국고채금리 전년동월 대비 증감율, 고객예탁금 전년동월 대비 증감율(-), 예금은행의 예금액/대출액 비율 전년동월 대비 증감율(-)
거시경제(4개)	종합주가지수 전년동월 대비 증감율(-), 산업생산지수 전년동월 대비 증감율(-), 선행종합지수 전년동월 대비 증감율(-), 임금 전년동월 대비 증감율(-)

자료: 국토교통부(2004)를 참고하여 저자작성

3) 위기선행지수 및 조기경보 방법론

주택시장압력지수와 선행적인 인과관계가 높은 실물, 금융, 거시경제 부문의 변수가 발생시키는 신호를 (1-N/S비율)로 가중평균하여 확장기와 수축기의 위기선행지수를 각각 산출했다. 여기서 가중치는 신호접근법에 의해 도출된 N/S 비율을 활용하여 (1-N/S비율)이다.

조기경보 방법론은 신호접근법을 활용하고 있으며 위기선행지수가 특정 임계치를 상회하게 되면 향후 12개월 이내에 위기가 발생할 수 있음을 경보한다.

7. 고용시장부문

고용시장부문 조기경보모형은 대량실업 사태 등 고용시장의 위기로 인해 국가경제와 국민생활에 심각한 위해가 발생하는 상황에 대해 범정부적 위

기 관리 체계를 구축²¹⁾하는 것이 목적이다. 개발 및 운용 담당기관은 고용노동부와 노동연구원이다.

1) 위기의 정의 및 위기지수

고용시장부문 조기경보모형에서의 위기는 첫째, 타부문의 위기가 고용시장에 파급되거나 고용시장의 구조적 문제에 의해 고용률²²⁾이 급격하게 감소하는 경우, 둘째, 고용률이 연속적으로 하락함에 따라 향후 고용률이 위기수준에 빠질 가능성이 증대되는 경우²³⁾로 정의했다.

모형을 개발한 노동연구원에서는 다른 부문의 조기경보모형에서처럼 별도로 위기지수를 산출하기보다는 2차적 시장이라는 고용시장의 특성을 반영하여 고용률 자체를 위기지수로 사용했다. 이는 고용률 수준이 사전 조사 및 분석에 따라 결정된 특정 임계치 이하로 하락하게 되는 경우에 고용시장에서 위험이 발생한 것으로 간주한다는 논리다. 여기서 위험수준으로 설정된 임계치는 실제 고용률이 평균에서 $1 \times$ 표준편차, $1.5 \times$ 표준편차, $1.75 \times$ 표준편차, $2 \times$ 표준편차 이하로 하락하는 경우를 구분하고, 각각에 대해 유의, 경고, 심각, 위험 등으로 세분하여 위험수준을 설정했다.

2) 위기선행지표

고용시장부문의 위기, 즉 고용률을 예측하는 데 사용된 부문별 변수는 총 8개 부문에서 20개 변수가 사용되었다. 생산부문에서는 산업생산지수 증가율, 서비스업 활동지수, 제조업가동률, 석유정제업가동률, 조립금속업가동률이 사용되었으며, 투자부문에서는 실질자본재수입액, 건축허가면적

21) 기획재정부 보도자료, '경제상황점검체계 구축 및 운용현황'(2005.01.26.), p.13

22) 취업자/생산가능인구

23) 기획재정부 보도자료, '경제상황점검체계 구축 및 운용현황'(2005.01.26.), p.13

이, 물가부문에서는 수출물가지수, 명목임금, 실질임금이 사용되었다.²⁴⁾ 고용부문은 실업자수, 실업률, 40-49세 실업률을, 소비부문은 도소매판매액지수, 무역부문은 실질수입액, 금융부문은 종합주가지수, 부도업체수, 부도금액, 해외부문은 미국의 산업생산지수, 금리스프레드, 환율을 사용했다.²⁵⁾

〈표 3-11〉 고용시장부문 위기선행지표

부문	위기선행지표
생산	• 산업생산지수 증가율 • 제조업가동률 • 조립금속업가동률 • 석유정제업가동률 • 서비스업활동지수
투자	• 실질자본재수입액 • 건축허가면적
물가	• 수출물가지수 • 명목임금 • 실질임금
고용	• 실업률, 40-49세 실업률, 실업자수
소비	• 도소매판매액지수
무역	• 실질수입액
금융	• 종합주가지수, 부도업체수, 부도금액
해외	• 미국의 산업생산지수, 금리스프레드, 환율

자료: 김승택(2006), 노동시장 조기경보시스템(EWS) 지표 개발연구, p.43

24) 김승택(2006), 노동시장 조기경보시스템(EWS) 지표 개발연구, p.43

25) 위의 책, p.43

3) 위기선행지수 및 조기경보 방법론

고용시장부문의 조기경보모형은 먼저 고용시장의 위기의 기준이 되는 6개월 및 12개월 후의 고용률을 회귀모형을 활용해 예측한 후 프로빗 모형을 활용해 위기발생확률을 추정하는 2단계 모형을 고안했다.

제3절 조기경보 수준 및 담당 기관별 책임

2005년 1월 정부는 청와대에서 대통령 주재로 개최된 경제정책협의회에서 경제상황점검체계 구축 및 운용현황에 대해 논의하고 조기경보시스템 운용 결과에 따른 위기관리매뉴얼을 마련했다. 해당 위기관리매뉴얼은 경제부문의 위기관리체계를 명시하여 규정한 문서로서 대외·금융·원자재·부동산·노동 부문에 대한 각급 기관 및 정부부처의 위기관리 활동에 적용된다. 해당 위기관리매뉴얼의 역할은 위기징후 포착 및 선제적 대응에 있어서 관련 정부부처 및 기관이 해야 할 역할과 책임을 명확히 규정하여 업무를 수행함에 있어 공백이나 중복을 피하고 유관 부처 및 기관들의 유기적 협조체계를 구축하는 것이다.

1. 경제분야 위기관리매뉴얼 개요

경제부문의 위기관리매뉴얼은 포괄적으로 경제위기의 개념을 정의하고 위기징후 포착 및 선제적 대응 등 경제위기가 예측되는 상황에서 위기에 체계적으로 대응이 가능한 위기관리체계를 정립하는 것이다. 또한 각급 기관 및 정부 부처의 역할과 책임, 조치계획 등을 명확히 규정한 기본문서로

대외부문, 금융부문, 원자재부문, 부동산부문, 노동 부문 등 7개 부문에 대한 위기관리 활동에 적용된다.

해당 위기관리매뉴얼에서는 경제상황점검회의의 운영체계, 위기경보 절차, 위기관리 기본방향 등을 총괄적으로 규정하는 한편, 대외부문, 금융시장, 금융산업, 석유시장, 기타원자재, 부동산, 고용시장, 노사관계 등 8개 부문에 대하여 각 부문별로 위기의 원인과 전개양상, 위기경보 수준, 「예방-대응-사후관리」의 위기관리 체계와 정부기관의 역할·책임 등을 세부적으로 규정했다.²⁶⁾

〈표 3-12〉 기관별 역할 및 책임

구분	내용
경제상황 점검회의	• 위기관리 정책의 총괄 심의 및 조정 • 위기관리 관련 부처간 협조체계 구축 • 경제상황을 총괄적으로 점검·평가
총괄기관 (기획재정부)	• 위기관리정책의 총괄 추진 및 관리 - 여러부문의 위기관리정책이 서로 조화를 이룰 수 있도록 조정·종합하는 기능을 수행 • 부문별 점검결과를 취합하여 경제상황 점검회의에 상정하는 한편, 그 점검결과를 관계부처로 신속히 전파 • 부문별 점검결과를 위기징후가 있는 부문을 중심으로 집중 관리
주관기관 (각 부처)	• 부문별 점검결과 및 대응방향을 경제상황점검회의 및 총괄기관(기획재정부)에 정기적으로 보고하되, 이상징후 발견시 수시 보고 - 부문별 위기등급을 보고함에 있어, EWS모형을 통해 계량적으로 산출된 조기경보지수를 기준으로 하되, 위험수준의 파급효과, 유관기관 및 전문가의 의견 등을 함께 고려함 • 부문별 이상징후 및 위기에 대한 「예방 - 대응 - 사후관리」 업무를 수행 - 위기관리 담당 기관/부서를 지정·운영
유관기관 (각 부처 및 관련기관)	• 범정부차원의 관리체계 구축에 협조 • 주관기관의 위기관리 활동을 지원 - 주관기관의 위기수준 판단 등에 필요한 정보를 제공하는 한편, 위기관리 활동에 공동 대응

자료: 기획재정부(2005)

26) 기획재정부 보도자료, '경제상황점검체계 구축 및 운용현황'(2005.01.26.), p.4

2. 부문별 주요내용

조기경보시스템이 운영되고 있는 7개 부문에서는 위기경보를 4단계 즉 관심, 주의, 경계, 심각으로 구분하고 단계에 따른 기준을 제시했다. 또한 주요기관의 책임과 역할을 명시하고 있다.

1) 대외부문

대외부문에서는 대내외 경제 충격으로 인한 환율 급변동 및 대규모 단기 자본이동 등과 같이 외환시장이 불안정한 경우와 외화유동성이 고갈될 정도의 대규모 자본이탈로 인해 대외지급 불능이 우려되는 경우를 위기로 정의했다. 정의된 위기에 따른 위기경보 기준은 ①대외부문 위기징후의 감지 상황을 ‘관심’, ②금융, 외환 등 일부 지표가 정상수준을 이탈하는 상황을 ‘주의’, ③대규모 외환유출입 및 환율이 급변동 하는 등 위기가 전개되는 상황을 ‘경계’, ④대외부문의 위기상황이 거시경제 전반으로 확산되는 상황을 ‘심각’으로 위기경보 기준을 정의했다.²⁷⁾

대외부문의 위기와 관련된 주요기관은 기획재정부, 금융감독위원회, 한국은행 및 국세청 등 유관기관이며 위기관리에 대한 각 기관의 역할은 다음과 같다. 먼저 기획재정부는 대외부문 위기관리대책을 총괄하고 국제금융협력을 강화시키며 유사시 외환시장 안정장치를 발동시킨다. 금융감독위원회는 금융기관 대외건전성을 감독하고 한국은행은 외환모니터링과 외환시장 안정대책 등을 시행한다. 마지막으로 국세청 등 유관기관은 불법 외환거래 단속 등이다.

27) 기획재정부 보도자료, ‘경제상황점검체계 구축 및 운용현황’(2005.01.26.), p.7

2) 금융시장 부문

금융시장부문에서는 주식 및 채권시장 등 금융시장이 불안한 경우, 실물 부문의 충격이 금융부문으로 전이되어 금융중개기능이 제대로 작동하지 못하는 경우, 해외 충격이 주식 및 채권 등 금융시장의 불안으로 전이되는 경우를 위기로 정의했다. 정의된 위기에 따른 위기경보 기준은 ①주가·금리·환율 등 금융지표가 불안정한 상황을 ‘관심’, ②은행대출 감소, 회사채 발행 감소, 주식거래량 감소 등이 발생하는 상황을 ‘주의’, ③주가지수, 환율 등의 급격한 변동성 확대, 외국인투자자금 유출 확대 등이 발생하는 상황을 ‘경계’, ④금융 중개기능 마비로 실물경제위기로 확산되는 상황을 ‘심각’으로 위기경보 기준을 정의했다.²⁸⁾

금융시장부문의 위기와 관련된 주요기관은 기획재정부, 금융감독위원회, 금융감독원 및 한국은행 등 유관기관이며 위기관리에 대한 각 기관의 역할은 다음과 같다. 먼저 기획재정부는 시장동향을 모니터링하고 위기의 원인 및 경로 파악, 투자심리 안정화를 위한 노력 등 위기관리대책을 총괄하는 기관이다. 금융감독위원회는 금융부문 건전성 등에 대한 모니터링을 강화하고 금융기관의 시장 안정화 역할의 강화를 유도한다. 금융감독원은 금융기관 및 기업의 자금사정에 대해 현장 점검을 시행하는 등 시장 상황을 파악하고 업종별 비상대책을 시행한다. 마지막으로 한은 등 유관기관은 총액한도대출을 조절하고 시중유동성을 확대한다.

3) 금융산업 부문

금융산업 부문에서는 금융회사의 취약한 여신심사 및 투기적 영업행태 등 내부적 요인에 따라 금융회사의 부실이 확대되는 경우, 대기업 부도 및 경기침체 등 금융산업의 외부적 요인에 의한 부실이 금융부문으로 전이되

28) 기획재정부 보도자료, ‘경제상황점검체계 구축 및 운용현황’(2005.01.26.), p.8

어 개별금융회사 또는 금융산업 전반에 자산건전성, 자본적정성, 수익성, 유동성 측면의 변동성이 급격히 확대되는 경우를 위기로 정의했다. 정의된 위기에 따른 위기경보 기준은 ①일부 금융회사에서 이상 징후가 포착되는 상황을 ‘관심’, ②금융회사 경영지표의 변동성이 증폭되는 상황을 ‘주의’, ③개별 금융회사의 이상 징후가 대형 금융회사로 확대되는 상황을 ‘경계’, ④대규모 인출사태 발생으로 인한 금융산업의 자금중개기능이 마비되는 상황을 ‘심각’으로 위기경보 기준을 정의했다.²⁹⁾

금융산업부문의 위기와 관련된 주요기관은 금융정책협의회, 금융감독원 및 금융위원회, 한은 등 유관기관이며 위기관리에 대한 각 기관의 역할은 다음과 같다. 먼저 금융정책협의회는 재정경제부·금융감독원·한국은행 간 정책을 조율하고 금융산업 동향을 모니터링한다. 금융감독위원회 및 금융감독원은 금융기관에 대한 상시 모니터링과 함께 위기발생시 대응방안을 수립 및 시행하고 금융기관의 건전성을 감독한다. 마지막으로 한은 등 유관기관은 시장모니터링을 시행하고 시장에 유동성을 공급한다.

4) 석유시장 부문

석유시장부문에서는 산유국의 정정 불안, 국제원유 재고 감소, 동절기 한파 등으로 원유가격이 급등하는 경우, 원유수송로 봉쇄, 석유시설 테러 등으로 인한 원유공급에 장애가 발생하는 경우를 위기로 정의했다. 정의된 위기에 따른 위기경보 기준은 ①OPEC 생산량, 美 원유 재고, 산유국 정세 등에 있어 일부 위험요인 잠재하고 있는 상황을 ‘관심’, ②유가, OPEC 생산량, 국제원유재고 등 일부 점검지표가 정상수준을 이탈하는 상황을 ‘주의’, ③산유국 정정불안, 생산량 감축 등에 따른 유가상승세가 확대되는 상황을 ‘경계’, ④산유국 원유생산 차질 등에 따른 유가의 급등 및 국내 석유

29) 기획재정부 보도자료, ‘경제상황점검체계 구축 및 운용현황’(2005.01.26.), p.9

수급에 장애가 발생하는 상황을 ‘심각’으로 위기경보 기준을 정의했다.³⁰⁾

석유시장부문의 위기와 관련된 주요기관은 기획재정부, 산업통상자원부, 행자부 등 유관기관이며 위기관리에 대한 각 기관의 역할은 다음과 같다. 먼저 기획재정부는 유가안정 및 수급정책을 총괄 관리한다. 산업통상자원부는 석유수급 및 가격 동향을 점검하고 필요시 비축유를 방출하며 에너지 절약대책 등 안정화 대책을 수립하고 시행한다. 마지막으로 행자부 등 유관기관은 에너지 절약대책을 시행하고 대중교통수단 활성화 주치 등을 시행한다.

5) 기타원자재 부문

기타원자재부문에서는 국제 원자재 가격이 급등하는 경우, 국제 원자재 공급량의 대규모 부족으로 수급 장애가 발생하는 경우를 위기로 정의했다. 정의된 위기에 따른 위기경보 기준은 ①주요원자재 재고 감소 등 국제원자재시장 불안 조짐을 보이는 상황을 ‘관심’, ②투기적 수요 등으로 주요 원자재의 가격이 상승하는 상황을 ‘주의’, ③투기적 수요 확대 등으로 인한 가격급등 및 수급차질이 발생하는 상황을 ‘경계’, ④산가격 급등세 확대 및 세계적 수급파동 발생하는 상황을 ‘심각’으로 위기경보 기준을 정의했다.³¹⁾

기타원자재부문의 위기와 관련된 주요기관은 기획재정부, 산업통상자원부, 중소벤처기업부, 조달청 등 유관기관이며 위기관리에 대한 각 기관의 역할은 다음과 같다. 먼저 기획재정부는 원자재 할당관세, 매점매석 단속 등 가격안정대책 총괄 추진한다. 산업통상자원부는 원자재 수급점검, 수급안정조치 등 수급대책을 수립하고 시행한다. 중소벤처기업부는 중소기업

30) 기획재정부 보도자료, ‘경제상황점검체계 구축 및 운용현황’(2005.01.26.), p.10

31) 위의 자료, p.11

원자재 애로신고센터 운용, 원자재구매자금 지원한다. 마지막으로 행자부 등 유관기관은 비축원자재를 방출하는 등의 수급안정조치를 시행한다.

6) 부동산 부문

부동산부문에서는 부동산 거래가 크게 위축되는 경우, 주택 및 토지 등 부동산 가격의 급격한 변동, 미분양 주택 증가, 가용토지 부족, 주택건설 급감 등 부동산 수급에 심각한 장애가 발생하거나 가격이 크게 변동하는 경우를 위기로 정의했다. 정의된 위기에 따른 위기경보 기준은 ①부동산 관련 선행지표의 불안, 대규모개발 계획 등 부동산시장 영향요인 발생하는 상황을 ‘관심’, ②부동산 수급상 이상추세, 거래량 급변동하는 상황을 ‘주의’, ③부동산가격의 급등 내지 급락, 주택 및 가용토지 공급량의 대규모 부족 또는 과잉상태인 상황을 ‘경계’, ④불안 상황이 전국 또는 경제 전반으로 확산되는 상황을 ‘심각’으로 위기경보 기준을 정의했다.³²⁾

부동산부문의 위기와 관련된 주요기관은 기획재정부, 국토교통부, 행정안전부, 국세청 등 유관기관이며 위기관리에 대한 각 기관의 역할은 다음과 같다. 먼저 기획재정부는 위기관리대책을 총괄 추진하며 부동산 세제 점검 및 거시경제 안정정책 등을 시행한다. 국토교통부는 부동산시장 동향 점검 및 주택 및 가용토지의 안정적 공급관리 등을 시행한다. 행정안전부는 부동산시장을 위한 지방 세제를 운영한다. 마지막으로 국세청 등 부동산시장의 유관기관은 탈세 방지, 부동산 과세, 거래질서 위반행위 단속 등을 시행한다.

32) 기획재정부 보도자료, ‘경제상황점검체계 구축 및 운용현황’(2005.01.26.), p.12

7) 고용시장 부문

고용시장 부문에서는 노동시장의 구조적 문제에 의해 고용률(취업자/생산가능인구)이 급격하게 감소하거나 타부문의 위기가 노동시장에 파급되는 경우, 고용률이 연속적으로 하락하여 향후 고용률이 위기수준을 하회할 가능성이 증대되는 경우를 위기로 정의했다. 정의된 위기에 따른 위기경보 기준은 ①산업생산지수 등 선행 거시경제지표의 불안정한 변동하는 상황을 ‘관심’, ②고용률이 일정수준 이하로 하락될 것으로 예견되는 상황을 ‘주의’, ③산업활동 위축 등으로 고용률 감소세가 확대되는 상황을 ‘경계’, ④ 실업자수의 급격한 증가, 고용률의 대폭 하락하는 상황을 ‘심각’으로 위기경보 기준을 정의했다.³³⁾

고용시장부문의 위기와 관련된 주요기관은 기획재정부, 노동부, 행정안전부 등이며 위기관리에 대한 각 기관의 역할은 다음과 같다. 먼저 기획재정부는 실업 대책과 관련해 예산 조정 및 기금 조정 등을 시행하고 고용안정 등 위기관리정책의 총괄 추진한다. 노동부는 일자리창출, 실업급여제도 등 종합실업대책 시행한다. 행정안전부는 공공근로사업 등 지방자치단체 사업 총괄한다.

〈표 3-13〉 부문별 위기 경보 기준

	관심	주의	경계	심각
대외	대외부문 위기징후의 감지	외환, 금융 등 일부 지표의 정상수준 이탈	대규모 외환유출입·환율 급변동 등 위기 전개	위기상황이 거시경제 전반으로 확산
금융	주가금리·환율 등	주식거래량 감소,	주가·환율 등의 급	금융 중개기능 마

33) 기획재정부 보도자료, ‘경제상황점검체계 구축 및 운용현황’(2005.01.26.), p.13

시장	금융지표의 불안정	회사채 발행-은행대출 감소 등	등락, 외국인투자자금 유출 확대 등	비로 실물경제위기로 확산
금융산업	일부 금융회사에서 이상징후가 포착	금융회사 경영지표의 변동성이 증폭	이상징후가 대형 금융회사로 확대	대규모 인출사태 등 금융산업의 자금중개기능 마비
석유시장	美 원유 재고, 산유국 정세, OPEC 생산량 등에 있어 일부 위험요인 잠재	OPEC 생산량, 유가, 국제원유재고 등 일부 점검지표의 정상수준 이탈	생산량 감축, 산유국 정정불안, 등에 따른 유가상승세가 확대	산유국 원유생산 차질 등에 따른 유가의 급등 및 국내 석유수급 장애 발생
원자재	주요원자재 재고 감소 등 국제원자재시장 불안 조짐	투기적 수요 등으로 주요 원자재의 가격 상승	투기적 수요 확대 등으로 인한 가격 급등 및 수급차질	가격 급등세 확대 및 세계적 수급파동 발생
부동산	부동산 관련 선행지표의 불안, 대규모 개발 계획 등 부동산시장 영향요인 발생	부동산 수급상 이상추세, 거래량 급변동	부동산가격의 급등 내지 급락, 주택 및 가용토지 공급량의 대규모 부족 또는 과잉상태	불안 상황이 전국 또는 경제 전반으로 확산
고용시장	산업생산지수 등 선행 거시경제지표의 불안정한 변동	고용률이 일정수준 이하로 하락될 것으로 예견	산업활동 위축 등으로 고용률 감소세가 확대	실업자수의 급격한 증가, 고용률의 대폭 하락

자료: 기획재정부(2005)를 참고하여 저자작성

04

국내산업 및 해외 조기경보시스템 조사

제1절 국내산업 조기경보시스템

1. 해운시장

해운시장 조기경보시스템 구축 보고서는 비공개로 되어있어, 자세한 조사에는 한계가 있었다.

현재는 해양진흥공사로 편입된 해운거래정보센터에서는 금융, 조선 등 해운산업의 유관산업 및 전후방산업에 분산되어 있는 여러 변수들을 포괄적으로 고려하여 조기경보지수를 포함한 조기경보모형을 구축했다. 또한 대내외 경제상황 및 해운시장의 상황이 급변하여 국내 해운기업의 경영에 충격을 주는 위기에 선제적으로 대응하고자 조기경보모형을 구축했다.

1) 위기의 정의 및 위기지수

해운산업의 위기상황을 대리하는 지표로 상장 해운기업의 예측 부도율과 전화물해운지수(BDI)를 사용했다. 여기서, 해운기업 부도율은 해운시장의

극심한 변동으로 인한 해운산업 전체 도산 가능성의 예측을 위해 사용되었다.

2) 위기선행지표

해운관련 지표와 경제지표로 구분하고 해운부문의 공급지표 19개, 수요지표 15개, 운임지표 7개 및 경제지표 19개로 구성했다.

3) 위기선행지수 및 조기경보 방법론

위기선행지수 혹은 조기경보지수는 신호접근법을 활용하여 작성했으며 향후 6개월 이내 위기가 발생하는 것에 대한 예측이 가능하도록 설계되었다.

4) 조기경보 수준에 따른 주요 임무

해운시장 조기경보시스템 모니터링 방안은 정성적 방법, 정량적 방법으로 구분된다. 여기서, 정량적 방법은 조기경보지수를 활용한 모니터링 방법으로 조기경보지수의 변화와 개별 지표들의 위험신호를 추적하고 분석한다. 또한 주요 위험요인에 대한 지속적인 모니터링을 통해 정기적 분석보고서를 작성한다.

〈표 4-1〉 위기단계 구분 및 주요 임무

위기단계	조기경보지수 구간	위기예측 조건부 확률	모니터링 임무
심각	0.6이상	100%	• 정부 및 민간대응방안 검토
	0.5~0.6 미만	100%	• 관련 정부부처와 협력방안 도출
경계	0.4~0.5미만	84.32%	• 위험도 집중 부문에 대한 선별적 대응책 • 선사 용대선 현황 등 정부 조사
주의	0.3~0.4미만	22.22%	• 개별기업 위험분석 • 파급 영향력 분석
관심	0.2~0.3미만	9.52%	• 위험도 집중 부문 모니터링 강화
정상	0.1~0.2 미만	0%	• 해운산업 현안분석
	0~0.1 미만	0%	• 위험 임계치 초과 개별지표 분석

자료: 남종식 외(2015), 해운시장 조기경보시스템 구축사업, p.67

조기경보시스템의 운영단계에서는 주무부처, 주관기관, 위기대응 협의체, 전문가 자문기구, 협력사업자 등 각 기관에 역할이 주어지고 있다. 주무부처인 해양수산부는 위기경보단계를 발령 및 홍보하는 역할을 맡고 있으며 단계별 조치사항을 수행하고 위기대응 협의체를 구성·운영한다.³⁴⁾ 주관기관인 해운거래정보센터는 해운시장 조기경보시스템을 운영하며 해운시장 모니터링과 정보 분석을 통해 정기보고서를 발간하고 운영결과를 해양수산부에 보고하는 역할을 한다.³⁵⁾ 또한 위기대응 협의체에 해운시장 모니터링의 정량적, 정성적 자료와 파급영향에 대한 자료를 제공한다.³⁶⁾

34) 남종식 외(2015), 해운시장 조기경보시스템 구축사업, p.68

35) 위의 책, p.68

36) 위의 책, p.68

〈표 4-2〉 조기경보시스템 운영구성 및 역할

구분	기관명		주요 업무 및 역할
주무 부처	해양수산부		• 경보 심각단계 발령 • 대응방안 권고 • 위기대응협의회를 통한 공동대응책 수립 • 주관기관 관리 및 성과평가
주관 기관	해운거래정보센터		• 조기경보모형개발 및 개선관리 • DB구축 • 상시 모니터링 및 조기경보 적시 보고 • 대응방안 수립 및 적용 지원
전문 가자 문기 구	산학정 전문가로 구성		• 위기판단 및 경보발령에 대한 자문 • 새로운 위기감지 모형 및 개선 제안 • 관리대상지표 재선정
위기 대응 협의 체	정부	해수부, 산자부, 금융 위, 기재부, 지자체	• 각 주체별 위기 영향진단 • 위기 공동대응방안 검토
협력 사업 자	산업	선주협회, 조선협회, 해양금융종합센터, 해운중개업협회 등	
협력 사업 자	FnGuide		• 조기경보시스템 개발, 유지·보수

자료: 남종식 외(2015), 해운시장 조기경보시스템 구축사업, p.69

2. 국제곡물시장

곡물시장의 조기경보 시스템은 2007~2008년에 발생한 애그플레이션(Agflation)을 계기로 안정적인 국제곡물 확보를 위해 구축되었다.

1) 위기의 정의 및 위기지수

국제곡물시장의 위기는 국내에 주로 수입되는 주요 곡물의 국제가격이 안정적인 상태를 벗어나 국내물가에 상당한 파급영향이 우려되는 경우³⁷⁾로 정의하고 있다. 정의된 위기를 정량화하기 위해 위기지수를 산출하는데, 여기서는 주요곡물의 국제가격을 위기지수로 간주하였으며, 주요곡물은 쌀, 밀, 옥수수, 콩이고, 가중치는 주요 곡물의 최근 3년 간의 국내 수입액 비중이다.

$$\text{위기지수} = \frac{\sum_{i=1}^4 \omega_i P_{i,t}}{\sum_{i=1}^4 \omega_i P_{i,0}} \times 100$$

여기서, $P_{i,t}$ 는 t 시점 i 곡물(밀, 옥수수, 콩, 쌀)가격
 ω_i 는 i 곡물의 가중치로 최근 3년간의 수입액 비중

위기로 식별되는 구간은 위기지수가 평균에서 k 배 표준편차만큼 벗어나는 구간으로 하였는데, 여기서 k 는 1로 가정했다.

2) 선행지표

위기지수를 적절히 설명하면서 선행하여 움직이는 변수를 수요요인, 공급요인, 선물시장, 거시경제요인으로 구분하여 선정했다.

수요 및 거시경제요인으로서는 GDP성장률과 환율, GDP 디플레이터, 유가를 사용했는데, 유가를 제외한 나머지 변수들은 OECD국가와 비OECD

37) 한국농촌경제연구원(2014), 국제곡물 조기경보시스템 구축, p.25

국가로 구분하였다. 이유는 OECD로 대표되는 선진국과 비OECD국으로 대표되는 개발도상국의 곡물에 대한 수요탄력성이 다를 것으로 가정했기 때문이다. 유가는 곡물운임에 직접적인 영향을 준다.

공급요인으로는 대표 곡물들의 재고율과 기상변수를 사용했다. 재고율은 선물 및 현물 가격 등의 국제곡물 가격에 영향을 미치며, 기상변수는 엘니뇨 및 라니냐 발생시 기상이변으로 곡물의 생육에 피해를 주기 때문에 곡물 가격에 영향을 준다.

선물시장변수는 근월물 가격과 비상업 순매수표지선을 사용했다. 근월물 가격은 국제곡물 가격에 선행하여 움직이며, 비상업 순매수 포지션은 투기자본이 움직이는 방향 및 크기를 나타내는 변수로 곡물가격 결정에 영향을 준다. 특히, 곡물가격 급등시 해당 변수가 크게 증가하는 것으로 나타나고 있다.

〈표 4-3〉 국제곡물 위기선행지표

부문	위기선행지표
공급요인	• 옥수수, 밀, 콩 및 쌀 재고율 • 엘니뇨(평년대비 해수면 평균온도 상승) • 라니냐(평년대비 해수면 평균온도 하락)
선물시장	• 옥수수, 밀, 콩 및 쌀 선물가격 • 옥수수, 밀, 콩 및 쌀 비상업 순매수포지션
수요 및 거시경제요인	• OECD/비OECD 국 평균 환율 • OECD/비OECD 국 평균 GDP성장률 • OECD/비OECD국 GDP디플레이터 변화율 • 유가 선물가격(Brent 유)

자료: 농촌경제연구원(2014)를 참고하여 저자작성

3) 위기선행지수 및 조기경보 방법론

국제곡물의 조기경보모형은 먼저 선행지표들이 위기시 보내는 신호를 가중평균한 위기선행지수를 산출하고, 위기선행지수가 평균에서 1표준편차만큼 이탈하면 위기 경보를 하도록 고안되었다. 위기선행지수는 위기지수에 3개월 선행하는 것으로 나타나, 해당 모형의 조기경보 신호는 위기발생이 예상되는 시점보다 3개월 먼저 발생하게 된다. 그리고, 프로빗 모형을 활용해 위기로 식별된 위기구간에서 위기발생확률을 추정하여 위기선행지수의 강건성을 확보했다. 또한 위기선행지수를 산출하기 위해 순위 프로빗 및 인공신경망 모형을 활용했다.

3. 철강산업

중국이 2000년 이후 WTO에 가입하면서 제조업의 발전과 부동산 거래 자율화가 진전되며 철강산업이 급성장하면서 철광석의 가격은 폭등했다. 이에 중국이 수입하는 품위 62% 철광석 가격은 2002년 1분기 톤당 12.7달러에서 2008년 1분기 톤당 60.8달러, 2013년 말에는 134.2달러까지 급등했다.³⁸⁾ 더불어 동기간 철강산업의 이익률은 2002년~2007년 5% 이상에서 2012년~2013년에는 각각 0.04%, 0.48%로 급락했다. 이렇듯 철광석 가격은 철강산업의 수익에 크게 영향을 미치므로 안정적인 철강산업의 성장을 위해 구축되었다.

1) 위기의 정의 및 위기지수

철광산업의 위기는 철강기업 수익성에 영향을 미치는 철광석 가격이 대

38) 남대엽(2016), 신호접근법에 따른 철광석가격 조기경보시스템 연구, p.132

내외적 요인으로 급격하게 변동해 철강기업의 수익성을 악화시키는 상황으로 정의했다. 위기지수는 철강석 가격의 변동률을 사용했으며, 위기로 식별되는 구간은 철강석 가격의 증가율 평균에서 k배 표준편차를 더한 값 이상으로 철강석 가격이 변동할 때로 정의했다. 여기서 k는 0.5, 1, 2 등으로 설정해 적용한 후 과거 위기사례에 대응해 과소 혹은 과다 식별이 되지 않는 1로 결정했다.

$$t\text{기 철광석 가격 증가율} > \text{평균 철광석 가격} + (k * \text{철광석 가격 증가율 표준편차})$$

2) 선행지표

철광석 가격과 밀접한 관계가 있을 것으로 예상되는 변수를 철강 수급, 철강 경기, 거시경제, 원자재 경기 등 4가지 부분으로 구분하여 수집했다. 첫째, 철강수급 관련 변수는 철광석 수요에 직접적으로 관련이 있는 세계 철강 생산량과 중국의 철강 생산량, 세계 최대 철강 생산국이자 철광석 소비국인 중국의 철광석 생산량과 수입량을 사용했다. 둘째, 철강 경기 관련 변수는 중국 철강기업의 실적 및 미래 가치에 대한 기대를 반영하고 있는 중국 주요 철강기업 주가와 철강 수급에 따라 변화하는 철강 가격은 철강의 경기를 나타낼 수 있으므로 철강전문 컨설팅 기관인 SBB에서 발표하는 세계 및 중국의 철강가격을 사용했다.³⁹⁾ 셋째, 거시경제 관련 변수는 세계 철강 생산 및 철광석 소비국인 중국의 경제성장률과 함께 세계 경기를 선행해서 나타내는 OECD 선행지수를 사용했다. 넷째, 원자재 경기 관련 변수는 대표성이 있는 구리가격 및 원유가격을 사용했다. 또한 철광석과 대체재 관계에 있는 스크랩의 가격과, 원자재 경기를 대변할 수 있는 벌크선 운임지수를 사용했다.

39) 남대엽(2016), 신호접근법에 따른 철광석가격 조기경보시스템 연구, p.140

〈표 4-4〉 철강산업 위기선행지표

부문	위기선행지표
철강 수급	• 세계 조강 생산량 • 중국 조강 생산량 • 중국 철광석 수입량 • 중국 철광석 생산량
철강 경기	• 세계 철강가격 • 중국 철강 가격
거시경제	• 중국 GDP 증가율 • OECD 경기선행지수
원자재 경기	• BDI • 스크랩 가격 • 원유가격 • 동가격

자료: 남대엽(2016)을 참고하여 저자작성

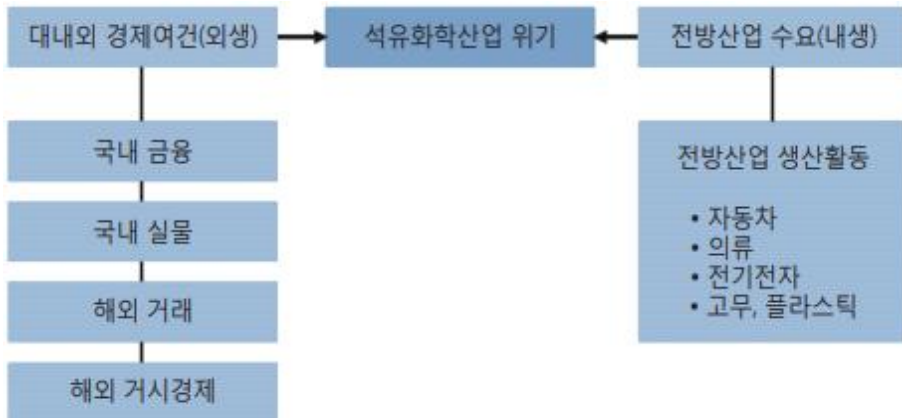
3) 위기선행지수와 조기경보방법

철광석 가격의 변화율로 정의된 철강산업의 위기지수와 밀접한 상관관계가 있고 선행하여 움직이는 4개부문 위기선행지표들이 발생시키는 위기신호를 합산하여 위기선행지수를 작성했다. 위기선행지수 작성시 첫째, 위기신호들의 단순 합산, 둘째, (1-노이즈/신호)의 가중합산, 셋째, 옳은 신호비율($A/(A+B)$)의 가중합산의 방법이 있는데, 해당연구에서는 3개방법으로 위기선행지수 작성결과가 유사하게 도출되어 향후 유지보수가 용이한 단순합산 방식을 적용했다. 이렇듯 철강산업에서는 선행지표들이 발생시키는 위기신호를 합산하여 위기선행지수를 작성하고, 특정 임계치를 상회하면 경보하는 신호접근방법을 사용했다.

4. 석유화학산업

중국경제는 중·저성장으로의 기조변화와 함께 석유화학제품의 자급률이 높아지고 있다. 이에 대중 수출의존도가 높은 국내 석유화학산업은 수출 감소가 불가피하고, 기술수준이 낮아 진입 장벽이 낮은 합성수지 품목은 중국시장에서 중등 및 아세안산 제품들의 점유율이 높아져 국내 제품의 수출 감소세가 더욱 뚜렷해지고 있다. 한편 신기후체제에 따른 환경규제 정책이 강화되면서 국내 석유화학산업은 어려움에 봉착했다. 따라서 단기적으로는 위기상황에 직면한 국내 석유화학산업에 발생한 위기를 극복하기 위한 전략을 마련하는 동시에 중장기적으로는 향후 발생 가능성이 있는 위기에 대비하기 위해 석유화학산업의 위기를 사전에 예측할 수 있는 조기경보시스템을 구축했다.

〈그림 4-1〉 석유화학산업의 조기경보체계



자료: 산업연구원(2017), 국내 석유화학산업의 위기에 대비한 조기경보체계 구축

1) 위기의 정의 및 위기지표

석유화학산업의 위기는 국내 석유화학산업의 생산량이 급격하게 감소하는 상황으로 정의했다. 합성수지, 합성원료, 합성고무, 기초유분으로 석유화학제품을 구분하고 각각의 생산량을 위기지수로 했다. 위기지수에서 위기로 식별되는 구간은 석유화학제품 생산량이 평균에서 k 배 표준편차를 뺀 값 이상으로 생산량이 감소할 때로 정의했다. 여기서 k 는 1.6, 2, 3 등으로 설정해 적용한 후 과거 위기사례에 대응해 과소 혹은 과다 식별이 되지 않는 2로 결정했다.

$$t\text{기 석유화학제품 생산량} < \text{평균 석유화학제품 생산량} - (k * \text{석유화학제품 생산량 표준편차})$$

2) 선행지표

석유화학제품 생산량과 밀접한 상관관계가 존재하며, 선행해서 움직이는 지표들을 각 품목으로 구분해 선정했다. 첫째, 합성수지 품목의 위기선행지표는 미국 주가지수(Dowjones Index)와 국내종합주가지수(KOSPI), 실질실효환율, 국내경기선행지수가 사용했으며, 둘째, 합성원료 품목의 위기선행지표는 국제유가와 미국 주가지수, 기초유분 수출가격, 합성수지 수출가격을 사용했다. 셋째, 합성고무 품목의 위기선행지표는 국제유가, 기초유분 수출가격, 합성수지 수출가격이, 넷째, 기초유분 품목의 위기선행지표는 국제유가, 미국 주가지수, 국내종합주가지수, 원달러의 실질실효환율, 기초유분 수출가격, 국내경기선행지수가 사용되었다.

〈표 4-5〉 석유화학산업 위기선행지표

부문	위기선행지표
해외거시경제	• 국제유가 • 중국 종합주가지수(Shanghai Composit Index) • 미국 종합주가지수(Dowjones Index)
국내금융	• 종합주가지수(KOSPI)
해외거래	• 실질실회환율(중국, 한국, 미국) • 수출가격(기초유분, 화학섬유, 합성수지, 합성고무)
국내실물	• 경기선행지수 • 소비자물가지수

자료: 산업연구원(2017)을 참고하여 저자작성

3) 위기선행지수와 조기경보방법

석유화학산업의 조기경보모형에서는 순위 프로빗(Ordered probit) 모형을 적용하여 국내 석유화학산업의 위기에 미치는 요인들을 분석하고 위기가 발생할 확률을 추정했다. 해당 연구에서는 각 시 점에서 품목별 생산량이 평균의 90% 이상, 95% 미만 감소하면 위험, 생산량이 평균보다 95% 이상, 99% 미만 감소하면 심각으로 정의한다.⁴⁰⁾ 생산량이 99% 이상 감소하면 경고로 정의하며 나머지 상황은 정상으로 구분하고 각 단계의 발생 확률을 제시하고 있다.

40) 산업연구원(2017), 국내 석유화학산업의 위기에 대비한 조기경보체계 구축, p.28

제2절 해외 조기경보시스템

1. 상해 조기경보시스템

중국의 상해국제항운연구중심은 글로벌 금융위기, 유럽 재정위기 등으로 인해 어려움을 겪은 중국 해운산업 기업들에게 향후 해운산업의 시장 및 경영상황에 대한 정보를 제공하기 위해 상해해운변영지수를 개발했다. 상해해운변영지수는 상해 기반의 해운기업 및 시장을 중심으로 한 지수로 중국 전체의 해운업을 대표하는 데는 한계가 있다.

상해해운변영지수는 상해항운교역소에서 관리하는 약 240여개 해운기업의 경영성과에 영향을 미치는 지표들을 선정하여 그들의 움직임을 단일 지수화 했다. 해당 지표들은 상해 기반 해운기업들의 경영성과를 예측할 수 있는 선행지수로서의 역할을 한다. 구성변수는 크게 산업여건과 산업이익으로 구분되며, 산업여건 변수는 공급, 수요, 경제 변수로, 산업이익 변수는 수익과 비용으로 세분화 된다.

〈표 4-6〉 상해해운변영지수 구성지표

부문		위기선행지표
산업여건	공급	선박발주량, 신조선가격, 중고선가격, 용선료
	수요	전력생산, 석탄총처리량, 연안석탄처리량, 철광석처리량, 철강처리량, 대외무역, 석탄재고
	경제	산업부가가치 성장률, 구매관리지수(PMI), 소비성향지수(MCSI), 다우존스지수
산업이익	수익	BDI, CCBFI, CBCFI, TCE
	비용	싱가폴벙커유가(CST380), 브렌트유가

자료: 남종식 외(2015), p.22

상해국제항운연구중심은 조기경보지수 경보체계를 홍색(과열), 황색(주의), 녹색(정상), 남색(저조), 진남색(침체) 등 5단계로 구분하여 분기별로 상해해운변영지수와 보고서를 발간한다.⁴¹⁾ 경보단계별 정부 대응방안이나 정책을 제시하고 있지는 않으며 기업과 시장이 참고자료로 활용하는 수준이다.⁴²⁾

2. Ningbo 조기경보시스템

중국의 Ningbo항운교역소는 글로벌 금융위기의 영향으로 인해 급격히 악화된 해운업계 및 해운시장을 지원하여 활성화시키기 위해 해운경기지수를 개발했다. Ningbo항운교역소는 해양실크로드지수(Marine Silk Road Index)를 개발하고, 2012년부터 운영 중이다. 또한 Ningbo수출컨테이너운임지수(NCFI: Ningbo Containerized Freight Index)와 Ningbo항운경기지수(NSEI: Ningbo Shipping Economic Index)도 개발하여 운영하고 있다.⁴³⁾

시진핑 국가주석의 일대일로정책에 따라 2015년 2월 해양실크로드지수(MSRI)가 국가전략사업에 선정되고, 시진핑 국가주석의 영국 방문 후인 같은 해 10월에는 Ningbo수출컨테이너운임지수(NCFI)가 발틱해운거래소에 정식 발표되기 시작했다. Ningbo항운경기지수(NSFI)는 해운조기경보지수로서의 역할을 하며 해운업경기 신호, 해운경기지수, 해운기업신뢰도지수 등으로 구성되어 있다.

상해해운변영지수와 유사한 방법으로 개발된 Ningbo해운변영지수는 대,

41) 남종식 외(2015), 해운시장 조기경보시스템 구축사업, p.22

42) 위의 책, p.22

43) 박성화(2021), 글로벌 경제위기와 해운산업 대응체계 연구, p.143

중, 소로 균등하게 배분된 50개 해운선사의 경영성과를 매월 조사하여 해운번영지수를 생성하고 그 점수에 따라 신호 단계 형태로 발표하고 있다.⁴⁴⁾ 조기경보지수의 정보체계는 홍색(과열), 황색(주의), 녹색(정상), 남색(저조), 진남색(침체) 등의 5단계로 구분하여 리포트와 함께 월별로 발표한다.⁴⁵⁾ 상세한 구성지표 및 경보단계별 대응 방안 등은 제시되고 있지 않다.

3. IMF-FSB 조기경보시스템

IMF(국제통화기금, International Monetary Fund)와 FSB(금융안정위원회, Financial Stability Board)의 조기경보시스템은 2008년 글로벌 금융위기 직후 G20의 요청으로 발생 가능성은 낮지만 파급효과가 큰 거시경제·금융 관련 시스템 리스크를 조기에 포착하기 위해 구축되었다.⁴⁶⁾ 해당 조기경보시스템은 부문별 취약성 분석, 시스템 리스크 가능성 분석, 국가별 취약성 등급 산출 등 크게 3개의 모형으로 구성되어 있다. 부문별 취약성 분석 모형은 대외·재정·기업·자산가격·금융시장심리 등 5가지 부문의 세부지표를 측정하고, 시스템 리스크 가능성 분석 모형은 부문별 취약성을 바탕으로 위기리스크 모델 등을 이용해 시스템 리스크 발생 가능성을 분석한다.⁴⁷⁾ 마지막으로 국가별 취약성 등급 산출 모형은 시스템 리스크로 인한 파급·전염효과 분석 및 글로벌 리스크에 대한 시나리오 분석 결과 등을 종합해 국가의 취약성 등급을 결과로 제시한다.

각 모형에서 사용된 지표들은 상세히 제시되고 있지 않으며, 지표의 범

44) 남종식 외(2015), 해운시장 조기경보시스템 구축사업, p.25

45) 위의 책, p.25-27

46) 기획재정부 보도자료(2017.6.2.), p.3

47) 위의 자료, p.3

위 정도만 제한적으로 제시하고 있다.

〈표 4-7〉 IMF·FSB의 조기경보시스템 분석방법 및 지표

부문		분석방법 및 지표
(1단계) 부문별 취약성 분석 (Sectoral and Market Vulnerabilities)	대외부문 (External Sector Risks)	• 환율 불균형, 국경간 자본흐름, 대외 불균형, 대외 위기 가능성 등 측정
	재정부문 (Fiscal Sector Risks)	• 국가부도 위험, 상환 리스크 등 재정위기 가능성과 전염우려 등 측정
	기업부문 (Corporate Sector Risks)	• 수익률, 기업 레버리지, 유동성, 디폴트 우려 등 측정
	자산가격 (Asset Price)	• 증권시장 버블, 부동산 버블 등 측정
	금융시장심리 (Financial Sector Risk Attitudes)	• 자산·시장 변동성 분석, 글로벌 금융안정성 지도 등 통해 시장심리 측정
(2단계) 시스템리스크 가능성 분석 (Country Risk Models)		• 위기 지속성 모델, 위기 리스크 모델 등을 통해 시스템 리스크 발생 가능성을 분석
(3단계) 시스템리스크 차원의 시사점 분석 (Drawing Systemic Implications)	파급효과·전염효과 분석 (Spillover and Contagion Analysis)	• 무역, 국경간 은행 거래, 금융시장 데이터 등을 통해 측정
	대형 금융기관 분석 (Analysis of Large Complex Financial Institutions)	• 시스템 리스크 가능성, 대형 금융기관 취약성 등 측정
	글로벌 시나리오 (Global Scenarios)	• 글로벌 리스크 시나리오 분석

자료: 남종식 외(2015), p.22

3단계의 조기경보모형을 통해 도출된 조기경보리스트 등의 분석결과 연 2회 비공개로 발표되고 논의된다. 또한 IMF의 WEO(세계경제전망, World Economic Outlook) 등에 활용되며, 취약성 분석에도 활용된다.

05

조기경보시스템 사례 분석

제1절 구축 목적 및 위기의 정의

1. 구축 목적

국가, 산업, 해외의 조기경보시스템 구축 사례를 기반으로 조기경보시스템의 구축 목적을 정리하면 다음과 같다. 첫째, 위기 징후의 조기 포착, 둘째, 위기에 선제적 대응, 셋째, 위기관리체계 확립, 넷째, 해당산업의 안정적 성장, 다섯째, 위기에 대한 정보 제공이다.

〈표 5-1〉 조기경보모형 구축 목적

구분		구축목적
국가	대외	• 대외거래 및 국가경제의 안정성에 위해가 발생해 대외부문의 불안정성이 커지는 상황에 선제적으로 대응
	금융시장	• 금융시장의 위기로 국가경제의 안정성에 심각한 불안이 가해지는 상황에 선제적으로 대응

	금융산업	• 금융산업의 불안정성 확대 등 위기에 선제적으로 대응하기 위한 국가적 위기관리 체계 구축
	석유시장	• 석유시설에 대한 테러 등에 따른 유가 급등 및 수급장애 등 석유위기에 대한 범정부적인 위기관리체계의 구축
	원자재	• 석유를 제외한 해외 원자재의 가격 급등 및 수급 장애에 대해 범정부적인 위기관리체계의 구축
	부동산	• 주택, 토지 등 부동산시장의 불안요인으로 국가경제의 안정성에 위해가 발생하는 상황에 체계적으로 대응
	고용시장	• 고용시장의 위기로 인해 국가경제와 국민생활에 심각한 위해가 발생하는 상황에 대해 국가적 위기관리체계를 구축
산업	해운시장	• 국내 해운기업의 경영에 타격에 주는 위험에 선제적으로 대응
	곡물시장	• 안정적인 국제곡물 확보
	철강산업	• 철강산업의 안정적인 성장
	석유화학산업	• 향후 석유화학산업에 발생할 위기를 선행적으로 전망하여 위기 극복 전략 마련
해외	상해해운변영지수	• 중국 해운산업 기업들에게 향후 해운산업의 시장 및 경영상황에 대한 정보 제공(위기 전망)
	IMF-FSB	• 발생 가능성이 낮지만 파급효과가 큰 특성을 가진 거시경제·금융 관련 시스템 리스크를 선제적으로 포착
	OECD	• 향후 경기의 흐름을 예측

자료: 저자작성

2. 위기의 정의

국가, 산업, 해외의 조기경보시스템 구축 사례를 기반으로 조기경보시스템에서 정의하고 있는 위기를 정리하면 다음과 같다. 첫째, 가격을 포함한 해당 부문의 측정 대상 지표의 급격한 변동, 둘째, 극심한 수급 불안정⁴⁸⁾, 셋째, 산업과 관련된 대내외 리스크의 증가 등으로 해당 부문의 안정적인 성장이 저해되는 경우이다.

48) 공급 및 생산량 급감, 거래 급감, 수요 위축 등

〈표 5-2〉 부문별 위기 정의

구분		위기의 정의
국가	대외	• 대내외 경제적 충격이 발생하여 대규모의 단기자본이동이 발생하거나 환율 급변동하여 외환시장이 불안한 경우 • 대규모 자본이탈 등으로 외환보유고가 고갈되어 대외지급불능의 우려가 있는 경우
	금융시장	• 주식, 채권 및 대출시장 등 금융시장이 불안한 경우 • 실물부문의 충격이 금융부문으로 전이되어 금융중개기능이 불안한 경우 • 해외충격이 주식 및 채권 등 금융시장의 불안으로 연결되는 경우
	금융산업	• 금융회사의 투기적 영업행태, 취약한 여신심사 등 내부적 요인에 따른 부실이 확대 되는 경우 • 경기침체, 대기업 부도 등의 외부적 요인에 의한 부실이 금융부문으로 전이되는 경우
	석유시장	• 산유국의 정정 불안, 국제원유 재고 감소, 동절기 한파 등으로 원유가격이 급등하는 경우 • 원유수송로 봉쇄, 석유시설 테러 등이 발생함에 따라 원유공급에 장애가 발생하는 경우
	원자재	• 국제 원자재 가격이 급격히 상승하는 경우 • 국제 원자재 공급량의 대규모 부족으로 수급에 장애가 발생하는 경우
	부동산	• 토지 및 주택 등 부동산가격의 변동성이 커져 부동산 거래량이 급감하는 경우 • 미분양주택 누증, 가용 토지 부족, 주택건설 급감 등 부동산 수급에 심각한 장애가 발생하는 경우
	고용시장	• 노동시장의 구조적 문제 및 타부문의 위기가 노동시장에 파급되어 고용률이 급격하게 하락하는 경우 • 고용률이 지속적으로 하락하여 향후 고용률이 위기 수준으로 정한 특정 임계치 이하로 떨어질 가능성이 증대되는 경우
산업	해운시장	• 해운시장 변동성으로 인한 산업전체의 도산확률이 상승하는 경우
	곡물시장	• 우리나라가 주로 수입하는 주요 곡물의 국제가격이 극심하게 변동하여 국내 물가에 상당한 영향을 미칠 가능성이 우려되는 경우
	철강산업	• 철강기업 수익성에 영향을 미치는 철광석 가격이 대내외적 요인으로 급격하게 변동해 철강기업의 수익성을 악화시키는 상황

	석유화학 산업	• 국내 석유화학산업의 생산량이 급격하게 감소하는 상황
	상해해운 변영지수	• 해운기업들의 경영성고가 악화되는 경우
해외	IMF-FSB	• 금융시장에 영향을 미치는 대외, 재정, 기업, 자산가격, 금융시장 심리 부문의 리스크가 증가하는 경우
	OECD	• 경기지수가 급격하게 하락하는 경우

자료: 저자작성

제2절 위기지수 및 조기경보지수 구성지표

1. 위기지수 구성지표

국가, 산업, 해외의 조기경보시스템 구축 사례를 기반으로 조기경보 시스템에서 적용하고 있는 위기지수의 구성지표는 위기의 정의와 밀접하게 연관되어 있다. 즉, 정의된 위기를 측정할 수 있는 지표들을 위기지수의 구성지표로 선정했다. 구성지표들은 대부분 월별 자료를 사용했으며, 국가 조기경보시스템의 지표들은 한국은행 및 통계청에서 확보할 수 있었다. 하지만 산업 조기경보시스템의 경우에는 각 산업에 특화된 자료를 사용하고 있어 비공개 자료가 많았으며, 보고서에서 출처표기가 없는 것은 검색을 통해 조사하여 표를 완성했다.

〈표 5-3〉 부문별 위기지수 및 활용지표

구분		위기지수	활용 지표	빈도 ¹⁾	출처 ³⁾
국가	대외	외환시장 압력지수	• 원달러 명목환율 • 외환보유고	• 월(일) • 월(일)	• 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS)

	금융시장	금융불안 정지수	• 종합주가지수 • 회사채수익률 • 어음부도율 • 주식 및 채권 거래량 • 장단기금리차(국채5년 물-국채1년물) • 신용스프레드(국고채금 리-회사채금리)	• 월(일) • 월(일) • 월 • 월(일) • 월(일) • 월(일) • 월(일)	• 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS)
	금융산업	금융산업 위기지수 ₂₎	• BIS자기자본비율 • 여신비율 • 순이자마진율 • 총자산수익률 • 원화대출금 변화율 • 어음부도율 • CD금리 • GDP증가율	• 연 • 연 • 연 • 연 • 월(일) • 월(일) • 월(일) • 월(일) • 분기	• 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS)
	석유시장	비공개			
	원자재	대표가격 지수	• 국내 품목별 수입액 • 중국 품목별 수입액	• 월 • 월	• 한국무역협회 • 한국무역협회
	부동산	주택시장 압력지수	• 전국 주택매매 및 전세가 격지수 • 강남 주택매매 및 전세가 격지수	• 월 • 월	• 통계청(KOSIS) • 통계청(KOSIS)
	고용시장	고용률	고용률	월	통계청(KOSIS)
산업	해운시장 ₄₉₎	위기지수	• 해운기업예측부도율 • BDI	• 일 • 일	• 식별불가 • 해운거래정보센터
	곡물시장	주요곡물 의 국제가 격	• 옥수수, 밀, 쌀, 콩 FOB 가격지수 • 각 곡물의 수입액 비중	• 월 • 월	• 국제곡물이사회 • 한국무역협회
	철강산업	철광석 가 격	철광석 가격	월	Bloomberg
	석유화학 산업	생산량	석유화학제품 생산량	월	한국석유화학협회

자료: 저자작성

주 : 1) 위기지수 사용빈도이며, ()안은 최대 가용한 빈도임

2) 지표 설명의 부족으로 현재 가용한 자료 빈도 표기

3) 기재부(2005)에서는 출처표기가 없는 관계로 저자 조사

4) 자료부족으로 최대 가용한 빈도 및 출처를 저자 조사

2. 조기경보지수

국가, 산업, 해외의 조기경보시스템 구축 사례를 기반으로 조기경보 시스템에서 적용하고 있는 조기경보지수의 구성지표는 위기지수와 밀접한 관련이 있으면서 선행하여 움직이는 지표들로 선정했다. 구성지표들은 대부분 월별 자료를 사용했으며, 국가 조기경보시스템의 지표들은 한국은행 및 통계청에서 확보할 수 있었다. 하지만 산업 조기경보시스템의 경우에는 각 산업에 특화된 자료를 사용하고 있어 비공개 자료가 많았으며, 보고서에서 출처 표기가 없는 것은 검색을 통해 조사하여 표를 완성했다.

조기경보지수의 구성지표는 단일 지표 혹은 단일 부문의 지표를 사용한 위기지수와는 달리 위기지수에 영향을 줄 수 있는 다양한 부문을 조사하여 다수의 지표들을 선정했다. 구성지표 선정시 고려된 공통적인 부문은 국내실물, 국내 금융, 거시경제, 세계 등으로 분류할 수 있다.

〈표 5-4〉 국가 조기경보지수(위기선행지수) 구성지표

조기경보지수		활용 지표	빈도	출처
구분	부문			
대외	국내실물	• 산업생산지수	• 월	• 통계청(KOSIS)
	국내금융	• 주가종합지수(KOSPI) • 어음부도율	• 월(일) • 월(일)	• 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS)
	대외실물	• 경상수지 • 교역조건지수 • 무역액	• 월 • 월 • 월	• 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS)
	대외금융	• 외채 • 자본수지	• 분기 • 월	• 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS)

금융시장	통화 및 신용	• 통화량 • 신용증가율	• 월 • 월	• 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS)
	주식시장	• 국내순투자액 • 배당수익률	• 월 • 월	• 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS)
	거시경제	• 외환보유고 • 실업률	• 월 • 월	• 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS)
	세계	• 미국주가지수 • LIBOR • 국제유가	• 월 • 월 • 월	• 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS) • 에너지경제연구원
금융산업	재무비율	• 총자산 당기순이익률 • 일반은행 외화자산/부채비율	• 월 • 월	• 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS)
	거시경제	• 은행산업 주가지수 • 도소매판매액지수 • 어음부도율 • 은행대출 변화율 • 산업생산 변화율 • 경상수지 • GDP • 원달러 환율 • 외환보유액 • 회사채 3년 수익률	• 월 • 월 • 월 • 월 • 월 • 분기 • 분기 • 월 • 월 • 월	• 증권거래소 • 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS) • 통계청(KOSIS) • 통계청(KOSIS) • 통계청(KOSIS) • 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS)
석유시장	원유	• 미국의 원유재고 • OPEC 원유생산량	• 월(일) • 월(일)	• 미에너지정보청(EIA) • 석유수출국기구(OPEC)
	세계	• OECD 경기선행지수 • 원유 선물계약 금액	• 월 • 월	• OECD • CBOT
원자재	실물	• 주요 원자재 수출국의 수출증가율 • G7국가 GDP갭 • OECD 소매매출 증가율 • 중국 GDP갭	• 월 • 분기 • 월 • 분기	• 글로벌 인사이트 • G20 • OECD • 중국국가통계국
	교역	• 달러의 실질실효환율 • 미국 경상수지 • 미국 GDP	• 월 • 월 • 월	• 한국은행(ECOS) • 미상무부(BEA) • 미상무부(BEA)

	금융	• 미국 실질장기금리의 변동성 • 미국FFR 실질목표금리 변동 • 미국 주가지수 변동률 • G7 인플레이션율 • 세계신용 증가율	• 월 • 월 • 월 • 월 • 년	• 미상무부(BEA) • 미상무부(BEA) • 미상무부(BEA) • G20 • 세계은행
부동산	실물	• 대형건설수주액 • 건설산업 주가지수 • 아파트공급호수 • 전국 주거지 토지거래 면적	• 월 • 월 • 월 • 월	• 통계청(KOSIS) • 통계청(KOSIS) • 통계청(KOSIS) • 통계청(KOSIS)
	금융	• 주택청약예금구좌수 • 국고채금리 3년물 • 고객예탁금 규모 • 총유동성 • 예금은행 예대금리차	• 월 • 월 • 월 • 월 • 월	• 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS)
	거시경제	• 경기선행지수 • 종합주가지수 • 환율 • 소비자물가지수 • 산업생산지수 • 임금	• 월 • 월 • 월 • 월 • 월 • 월	• 통계청(KOSIS) • 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS) • 통계청(KOSIS) • 통계청(KOSIS) • 통계청(KOSIS)
고용시장	생산	• 산업생산지수 증가율 • 제조업가동률 • 조립금속업가동률 • 석유정제업가동률 • 서비스업활동지수	• 월 • 월 • 월 • 월 • 월	• 통계청(KOSIS) • 통계청(KOSIS) • 통계청(KOSIS) • 통계청(KOSIS) • 통계청(KOSIS)
	투자	• 실질자본재수입액 • 건축허가면적	• 월 • 월	• 통계청(KOSIS) • 통계청(KOSIS)
	물가	• 수출물가지수 • 명목임금 • 실질임금	• 월 • 월 • 월	• 한국은행(ECOS) • 통계청(KOSIS) • 통계청(KOSIS)
	고용	• 실업률, 40-49세 실업률, 실업자수	• 월	• 통계청(KOSIS)

	소비	• 도소매판매액지수	• 월	• 통계청(KOSIS)
	무역	• 실질수입액	• 월	• 한국은행(ECOS)
	금융	• 종합주가지수, 부도업체수, 부도금액	• 월	• 한국은행(ECOS)
	해외	• 미국의 산업생산지수, 금리스프레드, 환율	• 월	• 한국은행(ECOS)

자료: 저자작성

〈표 5-5〉 산업 조기경보지수(위기선행지수) 구성지표

조기경보지수		활용 지표	빈도	출처	
구분	부문				
해운시장	해운 공급	• 19개	• 자료의 제한으로 확인불가		
	해운 수요	• 15개			
	해운운임	• 7개			
	경제지표	• 19개			
국제곡물	공급요인	• 밀, 옥수수, 콩 및 쌀 재고 • 엘니뇨 횡수 • 라니냐 횡수	• 월 • 월 • 월	• USDA • NOAA • NOAA	
		선물시장	• 밀, 옥수수, 콩 및 쌀 선물 가격	• 월	• CBOT
			• 밀, 옥수수, 콩 및 쌀 비상 업 매매수포지션	• 월	• CBOT
	수요 및 거시경제 요인	• OECD/비OECD 국 평균 GDP성장률	• 분기	• 글로벌 인사이트	
		• OECD/비OECD 국 평균 환율	• 월	• 글로벌 인사이트	
		• OECD/비OECD국 GDP디 플레이터 변화율	• 분기	• 글로벌 인사이트	

		• 유가 선물가격(Brent 유)	• 월	• 에너지경제연구원
철강산업	철강 수급	• 세계 조강 생산량 • 중국 조강 생산량 • 중국 철광석 수입량 • 중국 철광석 생산량	• 분기(월) • 분기(월) • 분기(월) • 분기(월)	• 세계철강협회 • 세계철강협회 • 세계철강협회 • 세계철강협회
	철강 경기	• 세계 철강가격 • 중국 철강 가격	• 분기(월) • 분기(월)	• SBB • SBB
	거시경제	• 중국 GDP 증가율 • OECD 경기선행지수	• 분기 • 분기(월)	• 중국 국가통계국 • OECD
	원자재 경 기	• BDI • 스크랩 가격 • 원유가격 • 동가격	• 일 • 분기(일) • 분기(일) • 분기(일)	• 해운정보거래센터 • CRU • 에너지경제연구원 • Boomborg
석유화학 산업	해외경제	• 국제유가 • 중국 종합주가지수 • 미국 종합주가지	• 월(일) • 월(일) • 월(일)	• 에너지경제연구원 • 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS)
	국내금융	• 종합주가지수(KOSPI)	• 월(일)	• 한국은행(ECOS)
	해외거래	• 실질실회환율(중국, 한국, 미국) • 수출가격(기초유분, 화학 섬유, 합성수지, 합성고 무)	• 월(일) • 월	• 한국은행(ECOS) • 한국석유화학협회
	국내실물	• 경기선행지수 • 소비자물가지수	• 월 • 월	• 한국은행(ECOS) • 한국은행(ECOS)

자료: 저자작성

국가, 산업, 해외의 조기경보시스템 구축 사례를 기반으로 조기경보시스템에서 적용하고 있는 조기경보지수 작성방법 및 위기경보시점은 다음과 같다. 먼저 조기경보지수 작성방법은 크게, 신호접근법, 회귀분석, 프로빗 모형, 인공신경망 모형 등이 사용되었으며, 위기경보 시점은 3개월~ 12개월로 다양했으나 12개월이 높은 비중을 차지했다.

〈표 5-6〉 부문별 조기경보지수 작성방법 및 위기 경보시점

구분		조기경보지수 작성방법	위기 경보시점
국가	대외	• 신호접근법	• 12개월 전
	금융시장	• 신호접근법	• 12개월 전
	금융산업	• 회귀분석, 프로빗 모형	• 2분기(6개월) 전
	석유시장	• 인공신경망 모형	• 미확인
	원자재	• 신호접근법	• 8개월 전
	부동산	• 신호접근법	• 12개월 전
	고용시장	• 회귀분석, 프로빗 모형	•
산업	해운시장	• 신호접근법	• 6개월 전
	곡물시장	• 신호접근법, 프로빗 모형, 인공신경망 모형	• 3개월 전
	철강산업	• 신호접근법, 프로빗 모형	• 12개월
	석유화학산업	• 회귀분석, 프로빗 모형	• 12개월

자료: 저자작성

제3절 주무부처의 역할

국가 조기경보시스템에서는 각 기관별 책임과 역할을 정의했다. 기획재정부는 위기 관리대책을 총괄적으로 추진하는 역할을 하며, 각 주무부처에서는 실질적으로 시장에 영향을 미칠 수 있는 수단을 행사하여 시장을 안정화 시킨다. 예를 들면, 한국은행의 경우 외환시장의 안정을 위해 외환시장 안정화대책을 시행하고, 금융시장의 안정을 위해 유사시 유동성을 공급하기도 한다. 또 조달청에서는 원자재 시장의 안정을 위해 비축원자재 방출 등을 통해 수급안정조치를 시행한다.

〈표 5-7〉 부문별 주요기관의 책임 및 역할

구분	기관 및 역할
대외	• 기획재정부: 대외부문 위기관리대책 총괄, 국제금융협력 강화, 유사시 외환시장 안정장치(safeguard) 발동 등 • 금융감독위원회: 금융기관 대외건전성 감독 등 • 한국은행: 외환모니터링, 외환시장 안정대책 시행 등 • 국제청 등 유관기관: 불법 외환거래 단속 등
금융시장	• 기획재정부: 시장동향 모니터링, 위기 원인/경로 파악, 투자심리 안정노력 등 위기관리대책을 총괄 • 금감위: 상시 모니터링 강화를 통한 금융부문 건전성 확보, 금융기관의 시장안정역할 강화를 유도 등 • 금감원: 금융기관 및 금융기업의 현장 점검을 통해 각 기관의 자금사정, 시장 및 현장 파악, 업권별 비상대책 시행 등 • 한은 등 유관기관: 총액한도대출 조절, 시중유동성 공급 확대 등
금융산업	• 금융정책협의회: 재경부/금감위/한은 간 정책조율, 금융산업 동향 모니터링 • 금감위(원): 상시 모니터링 및 위기발생시 대응정책을 시행 및 관리, 금융기관 건전성감독 등 • 한은 등 유관기관: 시장모니터링, 유동성 공급 등
석유시장	• 기획재정부: 유가안정 및 수급정책의 총괄 관리 • 산업통상자원부: 에너지 절약대책 등 안정화대책 수립, 석유수급가격동향 점검, 비축유 방출 등 시행 • 행자부 등 유관기관: 에너지절약대책 시행, 대중교통수단 활성화조치 등
원자재	• 기획재정부: 원자재 할당관세, 가격안정대책 총괄 추진 • 산업통상자원부: 원자재 수급점검, 수급안정조치 등 수급대책을 수립·시행 • 중소벤처기업부: 중소기업 원자재애로신고센터 운영, 원자재구매자금 지원 등 • 조달청 등 유관기관: 비축원자재 방출 등 수급안정조치 시행

부동산	• 기획재정부 : 부동산 세제 및 거시경제 안정정책 등 위기관리대책의 총괄 추진 • 국토교통부 : 부동산시장 동향 점검 및 주택 및 가용토지의 안정적 공급관리 등 • 행정안전부 : 부동산시장을 위한 지방세제도 운영 등 • 국세청 등 유관기관 : 거래질서 위반행위 단속, 부동산 과세, 탈세방지 등
고용시장	• 기획재정부 : 실업대책 관련 기금 및 예산 조정 등을 통한 고용안정 및 위기관리정책의 총괄 추진 • 고용노동부 : 실업급여제도, 일자리창출 등 종합실업대책 시행 • 행정안전부 : 지방자치단체의 공공근로사업 등 사업 총괄

자료: 기획재정부(2005)를 참고하여 저자작성

06

항만산업 조기경보시스템 적용방안

제1절 항만산업 및 위기의 정의

1. 항만산업의 정의

1) 산업적 접근

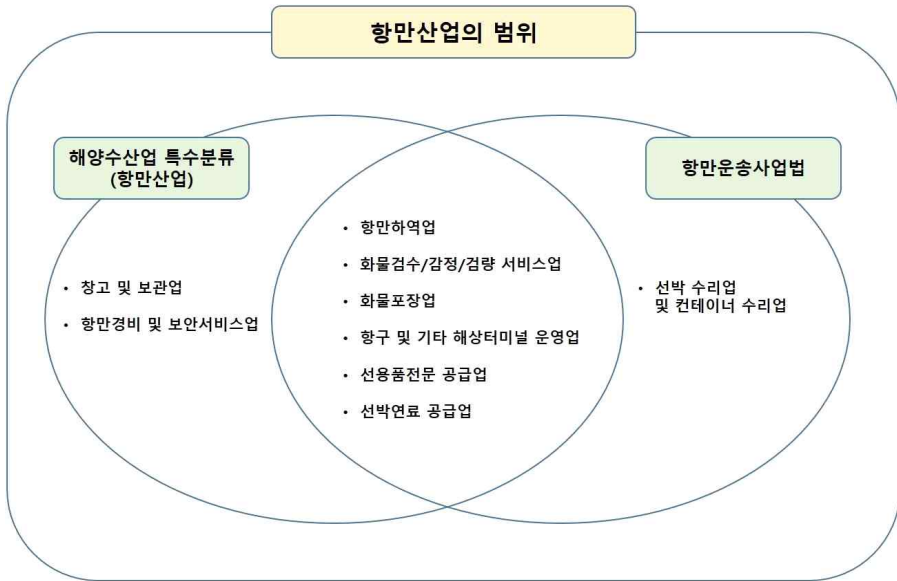
김성아 외(2021)에서는 기존 연구 분석 및 업계 및 학계 전문가 인터뷰를 통해 항만산업의 경기를 진단하기 위한 범위는 해양수산부가 제시한 해양수산업 특수분류에서의 항만업과 항만운송사업법의 범위를 모두 포함하는 것이 적절하다고 제시했다.⁵⁰⁾

하지만 위 연구에서 정의된 항만산업을 조기경보시스템의 구축 대상으로 삼는 것은 다소 필요성이 반감될 수 있다. 왜냐하면, 항만산업은 우리나라 GDP에서 차지하는 비중⁵¹⁾이 미미하여 우리 경제에 미치는 영향이 적을 수 있고, 항만산업 위기에 대한 대응책 마련이 모호하기 때문에 조기경보시스템 구축에 대한 필요성 주장이 약해질 수 있다.

50) 김성아 외(2021), 항만산업 경기진단체계 구축 연구, p.38

51) 장정인(2020)에서는 약 2.2%로 제시하고 있음

〈그림 6-1〉 항만산업의 범위



자료: 김성아 외(2021), 항만산업 경기진단체계 구축 연구, p.40

2) 시설적 접근

항만산업을 산업관점이 아닌 시설 혹은 기능관점에서 재정의 할 필요가 있다. 왜냐하면, 항만시설 및 수용능력 부족으로 항만운영이 중단되거나 심각한 장애가 발생할 경우 우리 경제에 지대한 영향이 있을 것이기 때문이다. 따라서 항만산업을 항만의 핵심기능인 화물의 하역 및 물류 기능을 수행하는 것으로 정의하고, 조기경보시스템의 대상을 항만시설 또는 항만수용능력으로 정할 것을 제시한다. 이렇게 재정의된 항만산업을 대상으로 하는 조기경보시스템은 충분한 구축의 필요성 확보 및 위기경보 발생시 구체적인 대응방안 제시도 가능할 것이다.

2. 위기의 정의 및 구축 목적

항만산업의 위기는 대내외 경제 충격이 발생하여 항만 물동량이 크게 감소하거나 화물처리가 지체되어 관련 산업의 활동이 위축되는 경우로 정의될 수 있다. 이에 대해서는 향후 전문가 자문 등을 통해 업계, 학계 등의 의견을 종합하여 재정의 할 필요가 있다.

항만산업 조기경보시스템의 목적은 위기 징후의 조기 포착을 통해 위기에 선제적으로 대응할 수 있는 체계를 만들어 항만산업의 안정적인 성장 도모에 일조하는 것이다. 특히 정책지표로서 추상적인 현상인 항만산업의 위기를 측정가능한 형태의 구체적 수치로 나타내게 되어 항만산업 관계자들에게 위기에 대한 정보를 알기 쉽게 제공할 수 있다.

제2절 위기지수 및 조기경보지수 구성지표

1. 위기지수 구성지표

항만산업 위기 정의에 따라 항만산업의 활동수준 및 물동량 변동을 측정할 수 있는 지표가 구성지표로 선정되어야 하며 위기지수는 다음과 같이 표현될 수 있을 것이다.

$$\text{항만산업위기지수} = (\text{항만산업경기동행지수 증감률 평균} - k * \text{표준편차}) + (\text{물동량 변동률} \pm k * \text{표준편차})$$

여기서 물동량의 증감률을 택한 것은 물동량이 급격히 감소했을 경우 항만산업의 활동수준은 감소하게 되지만, 급격히 증가했을 경우 역시 적체 등으로 물동량 처리의 생산성이 하락하게 되므로 항만산업의 활동수준이 감소하게 되기 때문이다. 또한 k는 다수의 시나리오를 설정한 후 항만산업의 위기를 가장 잘 나타낼 수 있는 값으로 경험적인 선택이 필요하다.

또한 항만산업 경기동행지수를 위기지수의 구성지표로 택한 이유는 항만산업 경기동행지수가 식별해낸 수축기에 실제 사건들을 대입해 본 김성아 외(2021)의 연구 결과 해당 지수는 특정 시점 항만산업의 상황에 대한 설명력이 존재하는 것으로 나타나 항만산업의 경기 진단에 충분히 활용이 가능하기 때문이다. 따라서 경기진단에 활용⁵²⁾이 가능하다는 것은 위기를 식별해 낼 수 있는 능력이 함께 존재한다고 해석할 수 있기 때문에 항만산업 경기동행지수를 위기지수의 구성지표로 선택했다.

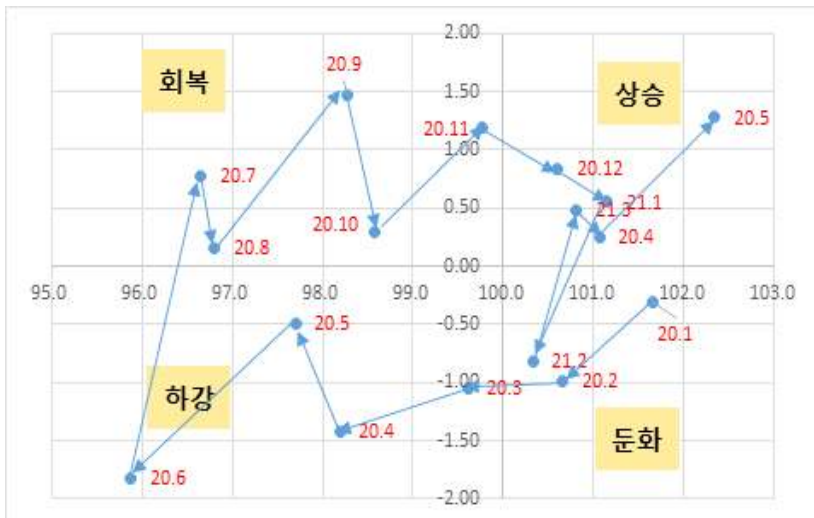
52) 김성아 외(2021), 항만산업 경기진단체계 구축 연구, p.113

〈그림 6-3〉 항만산업의 경기동행지수



자료: 김성아 외(2021), 항만산업 경기진단체계 구축 연구, p.112

〈그림 6-5〉 항만산업의 경기 순환 시계



자료: 김성아 외(2021), 항만산업 경기진단체계 구축 연구, p.117

위기지수의 구성지표 및 산출 방식 역시 향후 전문가 자문 등을 통해 업계, 학계 등의 의견을 종합하여 재정의 할 필요가 있다.

2. 조기경보지수 구성지표

항만부문 조기경보지수의 구성지표로는 항만 위기지수에 영향을 미치면서 5장에서 검토한 결과인 다각적 지표 고려를 반영하여 항만 물동량과 경기동행지수에 선행하는 지표들을 선정해야 할 것이다.

검토결과에 따르면, 구성지표 선정시 고려된 공통적인 부문은 국내실물, 국내 금융, 거시경제, 세계 등이었다. 항만산업은 수출입 물동량이 직접적인 실적으로 표시됨에 따라 세계 경제성장률과 OECD 경기선행지수는 포함되어야 한다. 또한 항만산업의 특성상 해운산업과 아주 밀접한 관계를 가지고 있으므로, 항만경기지수와 해운경기지수의 시차상관분석을 통해 산업의 선행행을 확인하고, 만약 해운 경기에 따라 항만산업의 경기가 움직인다면, 필수적으로 해운산업 조기경보지수에 포함된 지표들을 고려해야 할 것이다.

조기경보지수 구성지표 역시 향후 전문가 자문 등을 통해 업계, 학계 등의 의견을 종합하여 재정의할 필요가 있다.

〈표 6-1〉 항만산업 조기경보지수(위기선행지수) 구성지표

조기경보지수		활용 지표	빈도	출처
구분	부문			
항만산업	해외경제	• 국제유가	• 월(일)	• 에너지경제연구원

		• OECD 경기선행지수 • 세계 경제성장률 • 해운운임지수	• 월(일) • 분기 • 월(일)	• OECD • IMF, 글로벌인사이트 • -
	국내금융	• 종합주가지수(KOSPI)	• 월(일)	• 한국은행(ECOS)
	거시경제	• 국내 GDP	• 분기	• 한국은행(ECOS)
	국내실물	• 해운산업경기지수 • 조선수주잔량 • 산업생산지수 • 소매판매액지수 • 기업경기실사지수(BSI)	• 분기 • 월 • 월 • 월	• 한국해양수산개발원 • 클락슨 • 통계청(KOSIS) • 통계청(KOSIS)

자료: 저자작성

본 장에서 제안한 항만산업 조기경보지수 구성지표 중 현재 쉽게 확보할 수 있는 지표들을 대상으로 상관관계 분석을 실시했다. 상관관계 분석시 시계열의 안정성 및 단위근 등의 문제를 해결하기 위해 로그차분한 변수로 변환하여 분석했다. 항만 경기동행지수와 항만 물동량 각각에 대해 공통적으로 상관관계가 높은 지표는 국내 GDP, 소매판매액지수, OECD 경기선행지수, 전산업생산지수였다. 향후 항만산업 조기경보시스템을 구축할 때 해당 변수들을 우선적으로 고려할 필요가 있다.

〈표 6-2〉 후보 조기경보지수 구성지표 간 상관관계 분석

	항만경기동행지수	항만물동량	기업경기실사지수	국제유가(두바이)	국내 GDP	소매판매액지수	종합주가지수	OECD 경기선행지수	전산업생산지수
항만경기동행지수	1.00	.	.	.	.	.	.	.	.
항만물	0.86	1.00	.	.	.	.	.	.	.

동량									
기업경 기실사 지수	0.21	0.08	1.00						
국제유 가(두바 이)	0.04	-0.05	0.36	1.00					
국내 GDP	0.83	0.63	0.14	0.01	1.00				
소매판 매액지 수	0.47	0.64	0.22	0.07	0.18	1.00			
종합주 가지수	0.03	0.04	0.22	0.25	0.03	0.04	1.00		
OECD 경기선 행지수	0.79	0.60	0.24	0.60	-0.04	-0.06	0.05	1.00	
전산업 생산지 수	0.74	0.55	0.04	0.05	0.26	0.71	-0.02	0.08	1.00
		•	•	•	•	•	•	•	•
		•	•	•	•	•	•	•	•

자료: 저자작성

제3절 조기경보지수 작성 방법

5장의 검토결과에 따르면 널리 사용되는 방법은 신호접근법, 회귀모형, 프로빗 모형, 인공신경망 모형 등이며, 경보 시점은 위기 발생 전 12개월인 것으로 나타났다. 따라서 항만산업의 조기경보지수 작성시에는 전술한 4개 모형을 모두 활용하여 조기경보지수를 작성하고, 가장 위기식별능력이 좋은 지수를 선택하고자 한다.

1. 단순회귀모형

조기경보모형은 위기 발생 6~12개월 이전에 위기를 예측하여야 하기 때문에 예측 모형은 속보성과 자료이용의 용이성 등을 구비하고 있어야 한다. 또한 예측의 정확도를 높이기 위해서는 경제적 이론에 부합하여 현상을 설명할 수 있어야 할 뿐만 아니라 종속변수와 설명변수가 높은 상관관계를 지니고 있어야 한다.

이러한 점을 감안할 때, 공적분 모형 및 VAR모형 등을 사용하는 것은 적절하지 않다고 판단된다. 그 이유는 공적분 모형 및 VAR 모형은 변수의 수가 많아지면 자유도가 급격하게 떨어져 시차 길이에 제약이 발생하기 때문이다.

또한 거시계량경제모형의 경우에는 위기를 예측하기 위하여 다수의 외생 변수에 대한 예측이 전제되어야 할 뿐만 아니라 해당 모형은 예측보다는 정책효과분석 등에 중점을 두고 있는 모형⁵³⁾이기 때문에 예측에 중점을 두고 있는 조기경보지수를 작성하기에는 곤란하다.

이밖에 ARIMA 모형과 같은 단순 시계열 모형의 경우에는 시차의 길이를 최소 6 이상으로 하는 경우에는 우수한 예측력을 기대하기 어렵게 된다는 한계를 지니고 있다.⁵⁴⁾

이러한 점을 고려하여 본 조사에서는 항만산업 위기에측모형으로서 단순 회귀분석모형을 조기경보지수 작성 모형으로 제시한다. 이는 단순 회귀분석모형의 경우에는 VAR 모형처럼 자유도의 문제가 심각하지 않고, 거시계

53) 거시계량모형은 정책효과분석이나 경제예측 등에 모두 활용되는 모형이다. 그렇지만 거시계량모형은 특히 월간 모형의 경우, 6개월 이상의 시차변수를 사용하기는 어렵다. 이로 인하여 6개월 이전에 예측을 시행하기 위해서는 외생변수를 별도로 예측하는 작업이 필요한데, 이러한 작업에 오차가 발생할 가능성이 존재한다는 문제점을 지닌다. 즉, 거시계량모형이 제대로 설계되어 있다 하더라도 외생적으로 주어지는 변수에 대한 예측치가 부정확하면 그로부터 도출되는 내생변수에 대한 예측치도 신뢰할 수 없게 된다.

54) 김승택(2006), 노동시장 조기경보지표, p.69

량모형처럼 사전에 모형 외적으로 예측하여야 할 외생변수의 수가 많지 않으며, 설명변수의 시차 길이를 상대적으로 길게 잡을 수 있다는 장점을 지니고 있다는 점을 감안한 것이다.⁵⁵⁾

2. 신호접근법

신호접근모형은 위기지수와 밀접한 관련이 있으면서 위기지수에 선행하는 다수의 변수들로 조기경보지수의 구성지표를 구성하고 이들의 움직임을 가중치를 부여해 종합하고 지수화하는 것이다. 또한 도출된 지수를 관찰하여 위기를 예측하는 기법으로 Kaminsky(1998)⁵⁶⁾가 제안한 방법이다. 구체적으로 신호접근모형은 위기선행지표가 위기신호를 발생시킨 후 일정기간 이내의 위기발생 여부를 확인하고, 이를 통해 향후 위기발생 시점을 예측하는데, 위기선행지표가 사전에 설정한 임계치를 상회하면 신호를 발생시킨다. 이렇게 위기선행지표가 발생시킨 신호의 유효성을 높이기 위해서는 최적 임계치를 찾는 작업을 거쳐야 한다. 신호 발생 후 위기발생까지의 기간은 위기선행지표의 선행성 정도와 조기경보시스템의 수요자들의 요구 등을 종합적으로 고려하여 설정해야 한다. 기 구축된 조기경보시스템 사례들에서는 통상 6개월 혹은 1년으로 정했다. 또한 신호의 유효성은 노이즈/신호비율을 사용한다. 이것은 위기 미발생 시에 위기신호를 발생시키는 거짓(false)의 비율 대비 위기 발생 시 위기신호를 발생시키는 참(true)의 비율($(B/(B+D))/(A/(A+C))$)을 나타낸다.

55) 김승택(2006), 노동시장 조기경보지표, p.69

56) Kaminsky(1998)는 금융자유화(financial liberalization), 은행위기(banking crisis), 외환위기(currency crisis)간의 선·후행성을 파악한 후 이를 기반으로 외환위기 조기경보시스템을 구축

〈표 6-3〉 신호와 위기발생의 경우의 수

		위기지수 (Window 내 위기발생 유무)	
		위기발생(Crisis)	위기미발생(Non Crisis)
선행변수	신호발생 (Signal)	True(A)	False(B)
	신호 미발생 (Non Signal)	False(C)	True(D)

자료 : 저자작성

신호접근모형을 활용해 조기경보지수를 작성하는 것의 최종단계는 각 위기선행지표들이 노이즈/신호 비율을 최소로 하는 최적 임계치에서의 노이즈/신호 비율을 계산하고 노이즈/신호 비율의 역수를 가중치로 하여 선행변수들을 지수화 한다.

3. 프로빗 모형

조기경보 모형에서 모수적(parametric) 접근방법은 위기의 유무 혹은 위기단계를 나타내는 질적 변수를 종속변수로 사용하기 때문에 일반적인 선형 모형이 아닌 (순위)프로빗((Ordered) Probit)이나 (순위)로짓((Ordered) Logit)모형을 이용한다.⁵⁷⁾ 프로빗/로짓 모형을 이용한 조기경보지수 개발은 Frankel and Rose(1996)에서 시작되었으며 국내의 경우 박원암·최공필(1998), 박대근·이창용(1998), 배기웅·정지만(2000) 등이 이용했다.⁵⁸⁾ 또한 순위프로빗모형을 이용한 조기경보지수 산출은 위기지

57) 김승택(2006), 노동시장 조기경보지표, p.48

58) 위의 책, p.49

수를 이용하여 위기수준을 4단계로 나눈 위기단계의 3개월 선행변수를 종속변수로 사용한다.⁵⁹⁾ 따라서 순위프로빗 모형을 통해 작성된 조기경보지수는 위기지수에 대해 3개월 선행하여 움직이도록 도출되게 된다.

4. 인공신경망 모형

인공신경망(artificial neural networks) 모형은 반복적 경험을 통해 학습하는 인간의 신경체계를 모방한 정보처리 시스템으로 반복적 학습을 통해 패턴을 찾아내고 이를 이용해 미래를 예측하는 방법이다.⁶⁰⁾ 인공신경망 모형은 여타 경제학적인 모형에서 요구하는 가정에 기반 하지 않고 데이터를 통한 학습을 통해 현실의 다양한 패턴을 학습하는 것으로 일반적으로 여타 통계학적 모형에 비해 단기예측 부분에서 뛰어난 예측능력을 보이는 것으로 알려져있다.⁶¹⁾ 인공신경망모형은 신경망 구조를 모방하여 입력층(input layer), 은닉층(hidden layer) 및 출력층(output layer)으로 구성되어있으며, 입력층의 자료는 가중치에 따라 합산 후 은닉층에서 활성화함수(activation function)로 변환되어 출력층으로 보내지는 구조로 노드(뉴런)들 간의 연결강도를 나타내는 가중치를 조정하는 학습과정을 통해 최적화된다.⁶²⁾ 인공신경망모형의 망구조 식별에서 학습알고리즘 이외에 은닉층의 수, 각층의 노드 수, 활성화함수 등을 결정해야하는 문제 존재한다.⁶³⁾ 여기서 신경망 내의 은닉층 수나 각 은닉층 내의 노드 수를 결정하는 일반적인 방법론은 존재하지 않으나 주로 학습 및 예측의 성과와 AIC/BIC 기준이 사용된다.⁶⁴⁾

59) 김승택(2006), 노동시장 조기경보지표, p.50

60) 한국농촌경제연구원(2014),국토국물 조기경보시스템 구축, pp.35~36

61) 위의 책, pp.35~36

62) 위의 책, pp.35~36

63) 위의 책, pp.35~36

Diagram illustrating a neural network structure with three layers: Input Layer (입력층), Hidden Layer (숨겨진층), and Output Layer (출력층).

The Input Layer (입력층) consists of nodes x_1, x_i, x_t . The Hidden Layer (숨겨진층) consists of nodes h_1, h_j, h_j . The Output Layer (출력층) consists of nodes t_1, t_m, t_M .

Connections and weights are shown between layers:

- Input Layer to Hidden Layer: Weights $w_{11}, w_{1j}, w_{1l}, w_{ij}, w_{jl}, w_{li}, w_{lj}$.
- Hidden Layer to Output Layer: Weights $v_{11}, v_{1m}, v_{1M}, v_{j1}, v_{jm}, v_{jM}, v_{j1}, v_{jm}, v_{jM}$.

The Output Layer produces outputs y_1, y_m, y_M .

The Hidden Layer is labeled with the activation function g_1 (활성함수: g_1). The Output Layer is labeled with the activation function g_2 (활성함수: g_2).

5. 항만산업 조기경보지수 작성 방법

64) 위의 책, pp.35~36

제4절 주무부처의 역할과 보완적 대안

1. 주무부처의 역할

항만부문의 조기경보시스템 구축으로 위기경보 발생시 주무부처인 해수부의 역할은 국가 조기경보시스템의 다른 주무부처와는 구별되는 중요한 특징이 있다. 항만산업의 경우 물동량 급격한 변화로 인한 위기 발생이 임박하였음을 예측하였다고 하더라도 물동량 변화가 없도록 하는 정책수단이 나 완화할 수 있는 정책수단이 마땅하지 않은 실정이다. 하지만 물동량 변화에 대한 경보가 발생하면 정부와 민간은 물동량 변화가 미치는 영향을 최소화할 수 있도록 사전에 대비책을 마련할 시간을 확보할 수 있다.

2. 한계와 대안

또한 본 연구의 배경에서도 밝혔듯이 항만부문의 경기는 경제적 요인 뿐만 아니라 전쟁, 자연재해 등의 비경제적인 요인으로도 큰 충격을 받기 때문에 계량적으로 구축된 조기경보모형의 예측력은 한계를 가질 수밖에 없다. 하지만 조기경보지수는 정량적 수치를 입력하여 기계적으로 계산되기 때문에 자연재해, 전쟁, 테러 등 정성적 요인을 수치화하여 반영하기가 상당히 곤란한 단점이 있다. 따라서 정성적인 모니터링도 병행되어야 할 것이다.

조기경보시스템 구축 방법은 현재 비모수적 방법인 신호접근법이 가장 널리 활용되어왔으며, 모수적 방법인 로짓과 프로빗 모형을 병행하여 활용한 연구도 존재한다. 또한 비모수적 방법과 모수적 방법의 예측 성과를 비

교한 연구도 다수 존재하였다. 최근에는 빅데이터를 활용한 비정형 데이터를 모형내에 도입하여 데이터의 시의성을 높임과 동시에 예측력을 제고하는 방법으로 연구가 진행되고 있다.

항만산업의 조기경보시스템을 구축하는 데에는 전통적인 방법인 정형데이터를 활용하는 모수적, 비모수적 방법과 함께 시의성 있는 비정형 데이터를 활용하는 방법을 동시에 고려하는 노력이 필요하다.

〈빅데이터를 이용한 연구〉

1) 국외

실업률 예측에 빅데이터를 활용한 연구는 다음과 같다. D'Amuri and Marcucci(2010), Suhoy(2009)⁶⁵⁾는 미국과 이스라엘 실업률 예측에 구글트렌드 데이터 활용하였으며, Askitas and Zimmermann(2009)⁶⁶⁾는 구글트렌드 데이터를 이용한 회귀분석을 통해 독일의 실업률에 대한 예측 및 현재 진단을 하였으며 구글 트렌드 데이터가 적절한 기능을 수행함을 확인하였다. 구글트렌드 데이터는 정보의 적시성 및 속보성, 신속성 측면에서 기존의 정형데이터보다 뛰어난 점을 강조하였으며, 이러한 비정형 데이터들이 적절한 계량적 방법론으로 활용되었을 때 경제현상의 설명 및 예측에 더 크게 기여할 수 있다고 주장했다.

소비를 예측하기 위해 빅데이터를 활용한 연구로 Vosen and Schmidt(2011)⁶⁷⁾가 있다. 이들은 미국의 소비자심리지수인 MCSI와 CCI의 예측력을 구글트렌드 데이터로 산출한 소비지수가 예측력과 비교하였다. 구글트렌드에서 소비와 관련된 56개의 단어를 선정 후 PCA분석으로 4개 요인을 추출하고, 이를 바탕으로 소비지수를 산출하였으며 분석 결과, 구글트렌드를 활용한 소비지수의 현재진단 및 미래예측의 성과가 뛰어난 것으로 나타났다.

2) 국내

송승하(2019)는 실제 감독기관에서 부실은행 예측에 이용하는 설명변수와 텍스트 데이터를 이용해 조기경보 모형의 성능향상 시도를 목표로 하였다.⁶⁸⁾ 저자는 텍스트가 가진 정보가 시의성과 특정 알고리즘을 충족하는 경우 부실은행 예측에 신뢰성을 가지는 것으로 나타났다고 주장하였다. 그는 2001년~2007년까지 35종류의 재무정보로 이루어진 901개의 관측치와 실제 은행과 매칭되는 민원 문서, 그리고 296,174개의 뉴스 기사 등을 활용하였으며 정형데이터에 텍스트데이터를 추가하고 순환신경망모형으로 머신러닝을 실시하여 위험을 예측하는 방식을 선택하였다.⁶⁹⁾ 그리고 혼돈행렬을 이용하여 그 성과를 검증하였다.

박익환(2018)은 기존 조기경보모형들이 정형화된 데이터를 사용함에 따라 데이터의 시의성 및 가용성 등의 한계가 존재한다고 언급하였다.⁷⁰⁾ 이에 유럽중앙은행과 미국연준 등에서 고려하고 있는 빅데이터 활용방안을 한국 조기경보시스템에 적용하고자 하였다. 저자는 신호접근법에 구글트렌드 데이터를 접목하고 그 성과를 평가하였다. 분석에 사용된 구글트렌드 데이터는 구글 사이트에서 사용자들이 검색한 단어의 빈도를 지수화 한 시계열 자료이다. 저자는 구글트렌드 데이터가 금융위기 예측에 유용한 정보를 가지고 있으며, 이를 정형 거시데이터와 혼합

하여 활용하는 경우 이전의 모형들에 비해 예측력이 상승함을 주장하였다.⁷¹⁾

제5절 활용방안

1. 단기 물동량 예측에 활용

단기 물동량 예측시 조기경보지수를 설명변수로 고려함으로써 산업전반의 여건을 고려한 단기 예측이 가능하게 된다. 또한 조기경보지수를 고려한 예측은 항만 경기의 특성은 물론 간접적으로 여러 부문을 동시에 고려하고 월별 자료를 사용할 수 있으므로 더 많은 현실의 정보가 반영될 수 있다.

2. 정책지표로 활용

정책지표는 “①정책적 가치 및 소망성에 비추어 ②정책 문제를 정의하고 ③정책 대안을 선택하는 과정에서 활용할 수 있는 통계 지표”를 의미한다고 정의되었다. 이에 비추어 항만산업의 조기경보지수를 살펴보면 ①정책적 가치 및 소망성은 항만산업의 안정적 성장이며, ②정책 문제는 항만산업

65) 'Goolgle it' Forecasting the US unemployment rate with a Google job search index

66) Google econometrics and unemployment forecasting

67) Forecasting private consumption : survey based indicators vs. Goole trends

68) 송승하(2019), 텍스트 정보 및 금융 정보를 활용한 조기경보 모형 개발, p.21

69) 위의 책, p.23

70) 박의환(2018), 구글 트렌드 데이터를 활용한 금융위기 조기경보모형 연구, p.34

71) 위의 책, p.34

의 위기, ③정책 대안 선택시 활용가능성에 대해서는 위기발생 및 안정기 등 항만산업의 상황에 맞는 정책을 선택하는 데 활용될 수 있다는 점에서 항만산업의 조기경보지수는 정책지표라고 할 수 있다.

정책지표는 정책 문제 정의와 목표 설정 과정에서의 활용, 정책 대안 분석과 선택 과정에서의 활용, 정책 집행의 모니터링 과정에서의 활용, 정책의 시행 결과에 대한 평가와 환류를 통한 문제의 재정의 과정에서의 활용이 가능하다.

참고문헌

- 국토교통부(2004), 부동산시장 조기경보시스템(EWS) 개요.
- 김성아(2021), 항만산업 경기진단체계 구축 연구, 한국해양수산개발원
- 김경수·송칭여·서민수(2003), 사례기반 추론을 활용한 위기 계측에 관한 연구, 한국 경제의 분석, 9(3), pp. 1-70.
- 김승택 외(2006), 노동시장 조기경보시스템(EWS) 지표 개발연구, 고용노동부.
- 김양희(2021), 미국 주도 '신뢰가치사슬'의 구축 전망과 함의, IFANS FOCUS, 외교안보연구소.
- 김정환(2012), 금융 포커스 : IMF 조기경보시스템 운영 개선방안이 우리에게 주는 시사점, 주간브리프, 21(16), 한국금융연구원, pp8-9.
- 김종진 외(2014) 국제곡물 조기경보시스템 구축, 한국농촌경제연구원.
- 구영태 외(2021), 금융감독개론, 금융감독원.
- 기획재정부(2005), 경제상황점검체계 구축 및 운용현황.
- 남대엽(2016), 신호접근법에 따른 철광석가격 조기경보시스템 연구, 중국학연구, 76, pp. 131-149.
- 남선혜(2013), 경기흐름을 읽는 경기종합지수, click 경제교육, 9, 한국개발연구원, pp32-33.
- 남종식 외(2015), 해운시장 조기경보시스템 구축사업, 해양수산부.
- 박가현(2022), 글로벌 공급망 위기와 우리기업의 대응현황, (5), 한국무역협회.
- 박성용(2017), 빅데이터를 활용한 가계부채 부실 조기경보지표 개발에 대한 연구, 한국은행.
- 박성화 외(2021), 글로벌 경제위기와 해운산업 대응체계 연구, 한국해양수산개발원.
- 박원암(2015), 우리나라 금융위기와 비모수적 및 모수적 조기경보모형의 성과 비교,

-
- 한국경제의 분석, 21(3), pp. 1-42.
- 백웅기(2009), 경제위기에 대응하기 위한 우리나라 조기경보시스템, 26(0), 상명대학교 사회과학연구소, pp1-37.
- 신상희(2014), 충청남도 경기종합지수, 충남연구원.
- 오경주·김태운·김치호(2010), 효율적 금융시장 모니터링을 위한 주식시장 불안정성 지수 개발과 이를 활용한 조기경보시스템의 구축, 한국은행.
- 우영진 외(2022), 서울경제 위기 진단 위한 6개 지표 개발 다각적 측면서 위기상황 상시 모니터링, 서울연구원.
- 이금희(2017), 뉴스 빅데이터를 이용한 경기 판단: 빅카인즈 뉴스 경기지수의 개발, 통계연구, 22(2), pp. 67-94.
- 이동익·김명원(2021), 금융과열지수를 이용한 금융위기 조기경보 방안 분석, 예금보험공사.
- 이상렬(2006), 일반원자재 조기경보지수 개발, 산업통상자원부.
- 전영일(2019) 지표작성방법론, 통계개발원.
- 조용원(2017), 국내 석유화학산업의 위기에 대비한 조기경보체계 구축, 월간 KIET 산업경제, 224, pp. 23-31.
- 통계청(2006), 경기종합지수, 통계정보 보고서.

국외 문헌(오른쪽 Tab눌러서 선 표시)

- Bildirici, M. E., Kay 1 kç 1, F., & Onat, I. S. (2015), Baltic Dry Index as a major economic policy indicator: The relationship with economic growth, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 210, pp. 416-424.
- Canadian Index of Wellbeing(2016), How are Canadians Really Doing? The 2016 Report. Waterloo, On: Canadian Index of Wellbeing and University of Waterloo.
- Kim, D. H. et al. (2009), An early warning system for financial crisis using a stock market instability index. *Expert Systems*, 26(3), pp. 260-273.
- Eurostat Manuals and Guidelines(2014), Getting messages across using indicators, A handbook based on experiences from assessing Sustainable Development Indicators. Eurostat.
- Lee, Hangyong(2015), Modularization of Korea's development experience : early warning system for financial crisis, KDI School of Public Policy and Management.
- OECD(2017), Measuring Distance to the SDG Targets: An assessment of where OECD countries stand, OECD.
- Sorvillo, M. P., F. Bacchini, R. De Carli & T. Rondinella(2018), Economic policy and wellbeing indicators in Italy, 2018 ISQOLS Annual Conference Hong Kong, pp. 14-16.
- Wonho Song(2010), Building an Early Warning System for Crude Oil Price Using Neural Network. *Journal of East Asian Economic Integration*, 14(2).
- Wu, C. Y., Chou, H. C., & Liu, C. L. (2021), Fear index and freight rates in dry-bulk shipping markets, *Applied Economics*, 53(11), pp. 1235-1248.

인터넷 자료

- 기획재정부 보도자료(2017.06.02.), 주요 20개국(G20) 조기경보시스템 워크숍 개최,

<https://eiec.kdi.re.kr/policy/materialView.do?num=165924>(검색일: 2022.09.10.)

한국석유공사(2022), Petronet, <https://www.petronet.co.kr/main2.jsp>(검색일: 2022.10.31.)

OECD(2022), Composite leading indicator (CLI), <https://data.oecd.org/leadind/composite-leading-indicator-cli.htm>(검색일: 2022.10.31.)

world bank(2022), GDP growth (annual %), <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>(검색일: 2022.10.31.)

한국거래소(2022), 주가지수-코스닥 종합지수, https://www.index.go.kr/potal/stts/idxMain/selectPoSttsIdxSearch.do?idx_cd=1080(검색일: 2022.10.31.)

한국은행(2022), 국내총생산 및 경제성장률, https://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=2736(검색일: 2022.10.31.)

KOSIS(2022.10.31.), 전산업생산지수(원지수), https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1JH20151(검색일: 2022.10.31.)

KOSIS(2022.10.31.), 소매업태별 판매액지수, https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1JH20151(검색일: 2022.10.31.)

기타

부동산시장 조기경보시스템 운영위원회 규정(제정 2008. 1. . 건설교통부 훈령 제2008-705호)

일반사업 2022-21

항만산업 조기경보시스템 구축을 위한 조사 분석

인 쇄 2022년 10월 29일

발 행 2022년 10월 31일

발 행 인 김 종 덕

발 행 처 한국해양수산개발원

주 소 49111 부산시 영도구 해양로 301번길 26(동삼동)

연 락 처 051-797-4800 (FAX 051-797-4810)

등 록 1984년 8월 6일 제313-1984-1호

비매품