보험요율 분석 알고리즘 모듈을 탑재한 풍수해 보험관리지도 통합관리시스템 개발

Development of the Storm and Flood Insurance Management System Mounted to Analysis Algorithm Module of Premium Rate

권태영* · 오국열**

Kwon, Taeyoung*, and Oh, Kukryul**

Abstract

Recently, the number of disasters caused by climate change has become more frequent consequently increasing the scale of damage. As a preemptive countermeasure, Korea has been implementing the Storm and Flood Insurance Management Map which incorporates the Premium rate developed per region through the Storm and Flood Insurance Law. Moreover, a computer system that can integrate and manage these was established. However, the existing system that calculates the Premium rate and manages the Storm and Flood Insurance Management Map in Korea is insufficient. Therefore, in this study, a Web-GIS-based Storm and Flood Insurance Management System which incorporates Premium rate analysis algorithm module that automatically calculates the Premium rate and manages the Storm and Flood Insurance Management Map was developed. The system development direction was established by analyzing the storm and flood Premium rate analysis algorithm and menu structure for the system users. The main functions of the system includes but are not limited to the calculation of the Premium rate and premium and estimation of insurance rate after specifying a location. After stabilizing the system, the system is expected to be used effectively in the aspect of prevention of disasters and reduction of damage.

Key words : Storm and Flood Insurance, Insurance Management Map, Storm and Flood Insurance Management System, Premium Rate

요 지

최근 기후변화에 의한 재난 발생 횟수가 빈번해지고 피해규모 역시 대형화 되고 있는 실정이다. 이에 우리나라는 선제적인 대비책으로 풍수해보험법을 통해 풍수해 보험요율이 지역별로 표시되는 풍수해 보험관리지도를 작성하고 이를 통합·관리할 수 있는 전산체계를 구축 및 관리하도록 시행하고 있다. 하지만 현재까지 국내에서는 풍수해 보험요율을 산정하고 보험관리지도를 관리할 수 있는 시스템이 미비한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 풍수해 보험요율을 자동으로 산정하고 보험관리지도를 관리하기 위해 보험요율 분석 알고리즘 모듈을 탑재한 Web-GIS 기반의 풍수해 보험관리지도 통합관리시스템을 개발하였다. 풍수해 보험요율 분석 알고리즘과 시스템 사용자별 메뉴구조를 분석하여 시스템 개발방향을 수립하였다. 시스템의 주요기능은 풍수해 보험요율 산정 자동화 기능, 풍수해 보험료 계산하기 기능, 보험요율 주소 검색기능 등이다. 향후 시스템 안정화를 통해 풍수해보험에 대한 전반적인 업무 지원이 가능하고 재해예방 및 피해저감 측면에서 효과적으로 이용될 수 있을 것으로 판단된다.

핵심용어 : 풍수해보험, 보험관리지도, 풍수해 보험관리지도 통합관리시스템, 보험요율

*정회원, 노아에스앤씨(주) 대리(E-mail: mila135@noaa.co.kr)

Member, Assistant Manager, Research Business Department, NOAA SNC Co., Ltd.

**교신저자, 정회원, 노아에스앤씨(주) 부장(Tel: +82-2-6105-6680, Fax: +82-2-6105-6625, E-mail: kroh5910@hanmail.net)

Corresponding Author, Member, Department Head, Research Business Department, NOAA SNC Co., Ltd.

1. 서 론

1.1 연구개요 및 필요성

최근 기후변화 등의 영향으로 호우, 태풍, 대설 등 재난 발생 횟수가 빈번해지고 피해규모 역시 대형화되고 있는 실정이다. 실제로 우리나라의 경우 피해규모가 지난 10년간 호우(3조 5,787억), 태풍(1조 5,409억), 대설(2,180억)이 차지하는 부분이 모든 재해 중 98%를 기록하였다(National Emergency Management Agency, 2015). 또한 기상청(2014)에서는 한반도의 미래 기후변화를 전망해 본 결과 과거 30년간의 관측자료에서 나타나는 온난화 경향이 2100년까지 꾸준히 지속될 것으로 예상하고 있으며, 연평균 강수량도 자연적인 변동을 넘어 뚜렷한 증가 경향을 보일 것으로 전망하고 있다. 이에 행정안전부는 선제적인 대비책으로 재산 피해를 신속하고 공정하게 보상하기 위한 풍수해보험법을 2006년부터 시행하여 보험 가입대상물(주택, 온실)에 대한 보험료를 지급하고 있다.

풍수해보험은 행정안전부가 관장하고 민영보험사가 운영하는 정책보험으로써 보험가입자가 부담하여야 하는 보험료의 일부를 국가 및 지자체에서 보조함으로써 국민은 저렴한 보험료로 예기치 못한 풍수해에 대해 스스로 대처할 수 있도록 하는 선진국형 재난관리제도이다. 현행 보험요율은 시군구내 어디에 위치하든지 동일한 보험요율(단일보험요율)이 적용되고 있으며, 이런 보험요율을 이용하여 풍수해보험료를 계산할 수 있다. 이에 「풍수해보험법」 제25조에서는 풍수해 예방과 풍수해보험사업의 적정한 운영을 위하여 풍수해 위험 정도를 지역별로 표시하는 지도인 풍수해 보험관리지도로 작성하고 이를 통합·관리할 수 있는 전산체계를 구축·관리하도록 하고 있으며, 풍수해 보험관리지도는 5년마다 그 타당성에 대해 전반적으로 재검토하도록 하고 있다.

이러한 풍수해 보험관리지도의 작성하기 위해 수해, 풍해, 설해에 대한 위험도 분석과 보험요율을 산정하는 연구가 지속적으로 수행되어져 왔다. 풍수해 보험요율을 산정하기 위한 위험도분석의 연구로 Sim(2015)은 GIS를 이용해 경상북도 군위군과 영덕군을 대상으로 홍수위험도를 산정하고 침수심 및 침수면적을 분석하여, 홍수위험도에 따른 차등화된 보험요율을 산정할 수 있는 방안을 제시하였다. Yu et al.(2017)은 빈도분석을 통한 온실의 설계 적설심 평가를 통해 30년빈도 폭설에 취약할 수 있는 행정구역별을 선정하였고, 적설하중 기반의 온실의 적설심 설계기준 개선방안을 제시하였다. Lee et al.(2011)은 지리정보기반의 강풍위험지도(지표조도모형, 지형할증모형, 균일강풍지도)와 강풍위험성 평가방법을 개발하여, 강풍에 의한 손실, 피해 및 보험요율 산정 등의 활용방안을 제시하였다.

또한, 위험도 분석의 결과값을 이용한 보험요율 산정의

연구로 Lee et al.(2014)은 현행 풍수해보험 요율체계의 문제점을 분석하여 보험요율을 차등·적용할 수 있는 침수심별 침수면적을 가중치로 한 등급요율 산정 방안을 제안하였다. Lim et al.(2015)은 시군구별로 하나의 위험등급으로 적용되고 있는 보험요율의 대안으로 차등화된 보험요율 산정에 필요한 재해원인별(수해·풍해·설해) 가중치를 제안하였다. Lee et al.(2016)은 주택과 온실보험에 적용할 수 있는 지역안전도 할인을 산정방법과 산정된 할인을 적용하여 보험요율을 차등화 하는 방안을 제시하였다. Lee et al.(2017)은 지역별 위험도에 따른 합리적인 보험요율 차별화를 위해 하나의 시군구를 4개의 위험등급으로 동질위험집단화해야 한다는 것과 손해율을 추정함에 있어 주관적인 판단이 배제되는 별만-스트라브의 경험적 베이지 신뢰도의 활용이 필요하다는 점을 제안하였고 동시에 실증적 사례분석을 통해 그 타당성을 확인하였다. 이러한 선행연구를 토대로 풍수해보험요율이 반영된 보험관리지도 작성에 대한 연구로 Lee et al.(2015)은 풍수해보험관리지도의 작성과정에 대한 GIS 분석방법을 제시하였다.

기존 연구들을 살펴보면 보험관리지도가 작성되기 위해서는 수해·풍해·설해에 대한 위험도 분석과 차등화된 보험요율 산정을 위한 분석이 선행된 후 보험관리지도 작성을 위한 GIS 분석 등의 개별화된 과정을 수행해야 했다. 이러한 개별화된 과정은 연산시간이 많이 발생하며, 오류 발생률도 높은 한계점이 있다. 개별화된 과정을 하나의 연속적인 과정으로 개발하는 것은 개별 연산에서 발생하는 오류를 줄이고 연산 시간을 절약할 수 있을 것이다. 또한 위험도 분석과 보험요율을 산정하는 연구는 지속적으로 수행되어져 왔지만 이를 관리하고 운영할 수 있는 시스템은 국내에 전무한 상황이다. 이에 본 연구에서는 하나의 연속적인 과정으로 5년마다 갱신되는 위험지도를 입력하면 시군구별 4개의 보험요율이 계산되고, 보험관리지도가 표출될 수 있도록 보험요율 분석 알고리즘 모듈 방안을 마련하고, 보험관리지도와 재해별 위험지도, 보험료 계산하기 등의 풍수해보험 관련 정보를 조회할 수 있는 풍수해 보험관리지도 통합관리시스템을 개발하고자 한다.

1.2 연구목적 및 방법

본 연구는 보험요율 분석 알고리즘 모듈을 탑재하고 보험관리지도 및 재해별 위험지도 표출, 보험료 계산, 풍수해보험 통계자료 조회가 가능한 Web-GIS 기반의 풍수해 보험관리지도 통합관리시스템을 개발하는데 목적이 있다. 보험요율 분석 알고리즘 모듈은 Lee(2016)가 제안한 수해·풍해·설해위험도를 반영한 위험등급별 보험요율 산정 알고리즘을 Web-GIS 기반의 시스템에서 자동으로 산정하고 보험관리지도로 작성할 수 있는 기능이다. 기존 시군구의 어느 지역이나 동일한 보험요율을

적용하여 보험료를 계산하는 것은 개별 보험목적물의 풍수해 위험에 노출되는 정도의 적절한 반영이 부족하며, 과거 피해이력만을 근거로 보험요율을 산정함에 따라 시군구간의 과도한 편차가 발생할 우려가 있기에 Lee (2016)가 제안한 차등화된 보험요율 산정 방법을 사용하였다.

시스템은 개발검증과 양산검증을 거쳐야 시제품이 될 수 있으며 사용자의 모든 요구사항이 정확하게 구현될 때까지 지속적으로 개선·보완되어야 한다. 풍수해 보험관리지도 통합관리시스템 개발절차는 아래 Fig. 1과 같으며 시스템 개발을 위해 먼저 보험요율 분석 알고리즘 모듈에 대해 조사하고 시스템에 적용하기 위한 분석을 수행하였다. 또한 시스템의 활용도를 높이기 위해 시스템 메인 인터페이스와 사용자별 메뉴체계 등의 시스템 개발 방향을 설정하고 시스템 기능에 대한 설명과 표출된 화면을 제시하였다. 본 연구에서는 향후 풍수해 보험관리지도 통합관리시스템의 활용적인 측면과 사용자 중심의 화면구성 등에 초점을 두고 연구를 진행하였다.

Fig. 1. Flow for the Development of Storm and Flood Insurance Management System

2. 보험요율 산정 알고리즘 모듈 개발

보험요율 산정 알고리즘 모듈은 위험지도 입력과 보험요율 산정으로 구성되며, 다음 Fig. 2와 같다. 본 연구에서 사용한 보험요율 산정절차는 Lee(2016)가 제안한 방법이며, 시군구별 단일요율을 1~4등급으로 차등화된 보험요율로 산정하는 것이다. 위험지도 입력은 수해·풍해·설해 위험지도를 입력하여 시군구의 평균 위험도와 평균 침수면적을 산정하는 것이다. 여기서, 평균 위험도란 침수면적 기준으로 풍해에 대한 평균 할증률(%), 설해에 대한 평균 할증률(%)을 말하며, 침수면적은 해당 시군구의 침수심이 있는 곳의 면적을 의미한다. 위험지도 입력에 사용되는 수해·풍해·설해 위험지도는 10m×10m의 Raster 기반의 GeoTiff(Geographic Tagged-Image File Format) 파일이어야 하며, 좌표체계는 국가 표준좌표체계인 WGS1984로 통일되어야 한다. 다음으로 보험요율 산정은 주택 4종, 온실 5종으로 구성된 시군구별 단일요율과 전국에 대한 등급별 평균피해율, 시군구별 수해·풍해·설해에 대한 가중치를 입력하면 시스템에 내장된 산식을 이용하여 시군구별 4개 등급의 차등화된 보험요율이 자동으로 산정되도록 개발하였다.

2.1 위험지도 입력

위험지도 입력은 수해·풍해·설해 위험지도를 입력하여 각 지도를 호출하고 보험요율 산정에 필요한 평균 위험도와 침수면적을 산정하는 것을 목적으로 하며, 다음 Fig. 3과 같이 총 5단계로 구성된다.

우선 1단계는 시스템에 입력되는 위험지도의 파일 형식을 검사 확인(Check Validation)하는 단계이다. 시스템에 입력되는 위험지도는 10m×10m의 Raster 형태의 GeoTIFF 파일 형식이어야 인식이 되도록 설정하였다. 검사 확인(Check Validation)단계에서 이상이 없으면, 각 위험지도를 1,000m×1,000m의 격자로 구분하는 레스터 격자화(Raster Tiling)를 수행한다. 이는 시스템이 위험지도를 불러오고 연산하는데 속도를 높이기 위함이다. 다음으로 레스터를 테이블에 저장하여 동작 속도 개선을 위한 서치트리 방식의

Fig. 2. Algorithm of Insurance Rate Making

Fig. 3. Algorithm of Hazard Map Input Function

인덱스인 GIST(Generalized Index Search Tree)방식으로 변경한다. 2단계는 재등급화(Hazard Map Reclassify)하는 단계로 수해·풍해·설해 위험도 정보를 1등급(안전), 2등급(경계), 3등급(위험), 4등급(매우 위험)으로 분류하는 것이다. 또한 각 위험지도에 정보가 없는 격자(No Data)를 확인하여 해당 격자를 1등급으로 치환하는 작업을 수행한다. 다음으로 3단계는 각 위험지도를 시군구로 구분하기 위해 시군구 공간정보를 중첩시켜 위치 정보를 확인하는 위험지도 중첩(Hazard Map Intersect With Geometry)을 수행한다. 4단계는 각 위험지도에서 등급별 개수, 등급별 면적, 등급별 평균 위험도를 연산하는 위험지도 통계연산(Hazard Map Statistic Calculation) 단계이다. 연산을 통한 결과는 보험요율 산정의 연산 과정에서 불러올 수 있도록 Post-GIS에 저장한다. 다음 5단계는 Web으로 표출하기 위해 전처리(Pre-Compile)하는 단계로 공간정보 데이터를 효율적이고 빠른 속도로 가시화하기 위한 LOD(Level Of Detail)기술 적용과 지오메트리 간소화(Geometry Simplify) 등의 작업을 수행한다. 전처리 과정 이후 Post-GIS에 저장되어 있는 공간정보 데이터를 인터넷상에서 제공하기 위한 표준 프로토콜인 WMS(Web Map Services)를 적용하여 지도의 색상을 조정하고 미리보기 등의 과정을 거친다. 앞선 과정을 자동적으로 수행하면 수해·풍해·설해 위험지도를 시스템에 표출할 수 있다.

2.2 보험요율 산정

보험요율 산정은 시군구별 단일요율, 재해원인별 가중치, 등급별 평균피해율을 입력하면 시군구별로 차등화된 보험요율이 포함된 보험관리지도 표출을 목적으로 하며, 다음

Fig. 4와 같이 총 7단계로 구성된다.

1단계는 시군구별 단일요율과 재해원인별 가중치를 표준 형식의 excel 파일로 업로드하고 1~4등급의 평균피해율은 사용자가 직접 입력하여 표출하고 싶은 단일요율을 선택한 후 알고리즘을 구동한다. 여기서, 단일요율은 주택 4종, 온실 5종으로 구분되며, 주택은 단독주택과 공동주택에 대해 기본담보와 동산담보로 분류되고 온실은 1~5형으로 구조물의 형태에 따라 분류된다. 사용자가 보험요율 산정을 구동하면 표준형식, 데이터 개수 등의 유효성 검사를 통해 이상 유·무를 판단하고 이상이 없으면 다음 단계로 넘어간다. 2단계에서 4단계까지는 Lee(2016)에서 제안하고 있는 산정방법을 적용하였다. 즉, 시군구별 단일요율에 평균피해율을 할증하여 풍해 및 설해 위험도 적용 전 등급요율(A)을 산정한다. 다음으로 풍해 및 설해 위험도 적용 전 등급요율(A)에 수해·풍해·설해에 대한 위험도와 가중치를 이용하여 할인·할증하여 풍해 및 설해 위험도 적용 후 등급요율(B)을 산정한다. 최종 보험요율을 산정하기 앞서 피해율을 할증함으로써 늘어난 등급별 보험요율을 현행 보험요율 수준에 맞게 조정하기 위한 계수로 시군구별 보정율을 산정한다. 산정한 시군구별 보정율(C)을 풍해 및 설해 위험도 적용 후 등급요율(B)에 할증하여 시군구별로 4개의 등급으로 차등화된 최종 보험요율(Ultimate Class Rate)을 산정한다.

최종 보험요율을 산정한 후 6단계에서는 전국 기반 Raster 격자에 시군구별로 차등화된 최종 보험요율을 적용하여 보험관리지도를 작성한다. 다음은 Web으로 표출하기 위해 전처리(Pre-Compile)하는 7단계를 거쳐 최종 보험요율이 적용된 보험관리지도를 화면에 표출한다.

Fig. 4. Algorithm on Calculation of Premium Rate

3. 풍수해 보험관리지도 통합관리시스템 개발

3.1 시스템 메인 인터페이스

풍수해 보험관리지도 통합관리시스템은 Web 기반의 포털형 사이트의 형태로 서비스를 제공한다. 시스템 메뉴는 다음 Fig. 5와 같이 구성되며, 단계 1, 2, 3으로 분류된다. 단계 1은 일반사용자가 사용하는 공간으로 별도의 로그인 없이 보험관리지도와 통계정보, 참여공간, 풍수해보험 소개 메뉴를 이용할 수 있다. 단계 2는 지자체와 보험회사가 사용

하는 것으로 로그인 후 업무지원, 위험지도를 추가로 이용 가능하며, 단계 3은 시스템 관리자가 사용하는 공간으로 DB 관리기능체계와 사용자 관리 메뉴를 이용할 수 있다. 일반사용자가 이용할 수 있는 메인화면은 Fig. 6의 (a)와 같이 구성하였으며, 사용자 편의성을 고려하여 화면 중앙에 풍수해 보험료 조회, 계산, 가입에 대한 메뉴를 구성하였다. 시스템 사용자인 관리자, 지자체, 보험회사가 로그인한 화면은 Fig. 6의 (b)와 같이 구성하였으며, 업무지원, 참여공간, DB 관리의 메뉴를 추가로 구성하였다.

Fig. 5. System Menu Structure

(a) General User Version

(b) System User Version

Fig. 6. System Main Page

3.2 시스템 DB 항목 도출

홍수해 보험관리지도 통합관리시스템 DB 항목은 주요 서비스 항목에 따라 GIS DB, 텍스트 DB로 구분할 수 있으며 아래 Table 1과 같이 도출하였다. 주요 서비스 항목은 보험관리지도, 위험지도, 통계정보로 구분되며, 보험관리지도의 경우 주택보험관리지도 4종과 온실 보험관리지도 5종에 대한 격자별 보험요율 정보, 목적물 위치에 대한 보험요율 및 위험등급 정보, 위험등급별 면적을 확인할 수 있는 GIS DB로 구성하였다. 위험지도는 10 m×10 m의 격자별 침수 심, 풍해·설해 할증율 정보와 위험등급별 위험도 면적에

대해 확인이 가능한 GIS DB로 구성하며, 통계정보는 시군구 별 보험가입자와 보험요율 현황을 포함하는 텍스트 DB로 주요 데이터베이스 항목을 도출하였다.

3.3 시스템 주요 기능

홍수해 보험관리지도 통합관리시스템의 주요기능으로는 보험요율 산정 자동화 기능, 홍수해보험료 계산하기 기능, 보험요율 주소 검색 기능, 홍수해보험 통계정보 제공 기능이 있다. 보험요율 산정 자동화 기능은 사용자가 직접 위험지도를 업로드하고 적용할 수 있는 위험지도 입력과 단일요율,

Table 1. DB of the Storm and Flood Insurance Management System

Service Item	DB Type	
	GIS DB	Text DB
Insurance Premium Rate Map	<ul style="list-style-type: none"> - Premium Rate Information by Grid - Premium Rate Information for Destination Object - Hazard Grade for Destination Object - Area by Hazard Grade 	
Hazard Map	<ul style="list-style-type: none"> - Hazard Information (Flood, Wind, Snow) by Grid - Hazard Area by Hazard Grade 	-
Statistic Information	-	<ul style="list-style-type: none"> - Insurance Member Information - Premium Rate Information

재해원인별 가중치, 등급별 평균피해율을 입력하여 최종 보험요율을 산정하고 최종 보험관리지도도를 적용할 수 있는 메뉴로 설계하였다. 풍수해보험료 계산하기 기능은 주택과 온실에 대한 목적물별 보험료를 계산할 수 있도록 구성하였으며, 보험요율 주소 검색 기능은 주소 검색을 통한 보험요율 정보를 확인할 수 있도록 설계하였다. 또한, 풍수해보험 통계정보 제공 기능은 시군구별 보험가입자와 보험요율 현황을 조회할 수 있는 화면으로 구성하였다.

3.3.1 보험요율 산정 자동화 기능

보험요율 산정 자동화 기능은 Web 시스템 상에서 보험요율 산정 알고리즘 모듈을 사용할 수 있도록 위험지도 입력과 보험요율 산정으로 구성하였으며, Figs. 7~8과 같다. 해당 기능의 DB인 재해별 위험지도와 시군구별 단일요율은 보안이 필요한 자료로 시스템 관리자만 사용이 가능하도록 기능을 설계하였다. 위험지도 입력과 보험요율 산정 화면 중에는 배경지도를 배치하고 화면 좌측에는 위험지도 입력과

(a) Upload Function

(b) Application Function

Fig. 7. Hazard Map Input Page

(a) Calculation Function

(b) Insurance Management Map Application

Fig. 8. Insurance Rate Calculation Page

보험요율 산정에 대한 기능설명을 명시하여 시스템 관리자가 이해하기 쉽도록 구성하였다. 또한 ‘위험지도 입력’은 위험지도 업로드(a)와 위험지도 적용(b)으로 기능을 구분하여 수해·풍해·설해 위험지도를 쉽게 적용할 수 있도록 구성하였으며, 업로드 및 적용하는 과정을 상태 창을 통해 확인이 가능하도록 구성하였다. ‘보험요율 산정’은 보험요율 산정(a)과 최종 보험관리지도 적용(b)으로 구분하였으며 보험요율 산정을 통해 최종 보험요율을 산정하고 이를 보험관리지도로 적용할 수 있도록 설계하였다. ‘위험지도 입력’, ‘보험요율 산정’을 통해 다음 Fig. 9와 같이 보험관리지도(a),

수해위험지도(b), 풍해위험지도(c), 설해위험지도(d)를 시스템에서 표출한다.

3.3.2 풍수해보험료 계산하기 기능

풍수해보험료 계산하기 기능은 메인화면의 바로가기 버튼을 통해 이용이 가능하며 주택(a)과 온실(b)에 따른 목적물 선택에 따라 Fig. 10과 같이 화면을 구성하였다. 주택에 대한 풍수해 보험료 계산하기 기능은 보험요율과 50m² 이하, 초과 주택면적을 입력하고 단독주택, 공동주택의 시설종류와 일반사용자, 기초생활수급자, 차상위계층에 대한 지원

Fig. 9. Insurance Management Map and Hazard Map Display Page

Fig. 10. Premium Calc-Function

대상을 선택한 후 계산 버튼을 선택하면 보험료가 계산된다. 주택 보험료 계산 결과는 70%, 80%, 90% 보상형에 따라 보험가입금액, 납입보험료, 국고지원 보험료, 지자체지원 보험료, 주민부담 보험료를 제공하도록 구성하였다. 온실의 경우 보험요율, 가입면적을 입력하고 시설종류와 단순 비닐 파손 특약 가입여부를 선택한 후 계산 버튼을 선택하면 보험료가 계산된다. 여기서, 시설종류는 총 1~5형에 따라 단동, 연동하우스로 분류하여 선택할 수 있도록 구성하였으며, 온실의 단순피복재 파손으로 동별로 전부 교체가 필요한 경우를 고려하여 보험가입금액의 10%를 보상하는 단순 비닐파손 특약 가입여부를 선택할 수 있도록 구성하였다. 온실 보험료 계산 결과는 주택 보험료와 동일하게 보험가입금액, 납입보험료, 국고지원 보험료, 지자체지원 보험료, 주민부담 보험료를 제공하도록 구성하였다.

3.3.3 보험요율 주소 검색 기능

보험요율 주소 검색기능은 시스템 사용자가 도로명, 지번, 건물명 검색을 통해 보험요율을 확인하고 보험료를 계산할 수 있도록 Fig. 11과 같이 구성하였다. 배경지도는 국토교통

부에서 제공하는 공간정보 오픈플랫폼인 V-WORLD를 기반으로 설계하였으며, 도로 및 교통시설 등의 기반시설과 아파트 및 주택 등의 주거시설의 위치를 확인 할 수 있고 지적도와 위성지도로 구분하여 제공하였다. 본 기능은 사용자가 손쉽게 이용할 수 있도록 주소 검색만으로 보험요율을 확인하고 보험료까지 계산할 수 있도록 설계하였다. 일반사용자는 해당 보험요율에 대한 정보 확인만 가능하며, 회원가입을 통해 위험등급에 대한 정보 확인이 가능하도록 구성하였다.

3.3.4 풍수해보험 통계정보 제공 기능

풍수해보험 통계정보 제공 기능은 시군구별 주택, 온실, 제조업소에 대한 목적별별 풍수해보험 가입자 현황을 조회할 수 있는 메뉴와 시군구별 보험요율을 1~4등급 비율로 조회할 수 있는 메뉴이며, Fig. 12와 같이 구성하였다. 풍수해보험 가입자 현황(a)은 시도와 시군구를 선택할 수 있도록 구성하였으며, 2006년에서 2014년까지의 전체 풍수해보험 가입자 변동 현황을 확인할 수 있도록 그래프를 통해 시각화하였다. 풍수해 보험요율 현황(b)은 침수심에 의한 위험등급

(a) Main

(b) Result

Fig. 11. Insurance Rate Search Page

(a) Insured Present Condition

(b) Premium Rate

Fig. 12. Statistics Information Page

을 1~4등급으로 분류한 기준에 따라 시군구별 1등급에서 4등급의 비율을 테이블과 그래프로 조회할 수 있다.

4. 결 론

본 연구에서는 보험요율 산정 알고리즘 모듈을 탑재한 풍수해 보험관리지도 통합관리시스템을 개발하기 위하여 보험요율 산정 절차를 조사 및 분석하고 시스템의 주요기능을 도출하여 시스템에 탑재하였다. 본 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

- (1) 국내에서는 수해·풍해·설해 위험도 분석과 보험요율 산정에 대한 연구를 수행하고 있지만 이를 관리하고 운영할 수 있는 시스템은 전무한 상황으로 풍수해 보험관리지도 통합관리시스템이 개발됨에 따라 풍수해보험 사업 전반에 걸쳐 다양한 측면에서 활용이 가능할 것이다.
- (2) 시군구별로 매년 한 개의 개별보험요율을 산정하고 있지만 차등화된 보험요율을 제공할 수 있도록 다양한 연구기관에서 제안하고 있는 위험지도와 보험요율 산정 과정을 시스템에서 손쉽게 이용할 수 있도록 보험요율 산정 자동화 모듈을 시스템에 탑재하였다.
- (3) 시스템의 사용자별 메뉴구조도를 바탕으로 주요기능 8개와 세부기능 17개를 도출하고 시스템의 주요 DB 항목을 GIS DB, 텍스트 DB로 구분하여 도출하였다.
- (4) 향후 풍수해 보험요율 산정 자동화 모듈을 통해 풍수해보험료 계산의 근거자료로 활용할 수 있고 위험지도와 풍수해보험관리지도를 통해 보험 가입 등 풍수보험 사업 전반의 근거자료로 활용이 가능할 것이다.

본 연구에서 이루어진 풍수해 보험요율산정 자동화 모듈이 탑재된 시스템 개발을 통해 위험지도 입력과 보험요율 산정 기능, 보험료 계산 및 조회, 풍수해보험 관련 통계정보 조회 등의 풍수해보험에 대한 전반적인 업무 지원이 가능하고 재해예방 및 피해저감 측면에서 풍수해 보험관리지도 통합관리시스템이 효과적으로 이용될 수 있을 것으로 판단된다.

감사의 글

본 연구는 정부(행정안전부)의 재원으로 재난안전기술개발사업단의 지원을 받아 수행된 연구입니다[MOIS-재난-2013-01]. 이에 감사드립니다.

References

Korea Meteorological Administration (2014) *Korean Climate Change Assessment Report 2014*.

- Lee, H.C. (2016) A Study on the Rate Making Method based on Loss Cost and Insurable Value of each Zone (Inundation Depth): Focusing on Cat Modelling Method. *Korean Journal of Insurance*, Vol. 106, No. 4, pp. 18-21.
- Lee, H.C., Lim, H.T., Shin, D.H., Lee, J.S., Lee, J.O., and Kim, Y.S. (2017) A Study on Calculation and Verification Method of Natural Disaster Insurance Rate. *J. Korean Soc. Hazard Mitig.*, Vol. 17, No. 2, pp. 101-115.
- Lee, H.C., Lim, H.T., Shin, D.H., Park, S.Y., and Kim, Y.S. (2016) Application Scheme of Community Safety for Discrimination of Natural Disaster Insurance Rate. *J. Korean Soc. Hazard Mitig.*, Vol. 16, No. 2, pp. 233-245.
- Lee, H.C., Park, S.Y., Lee, C.H., and Kim, Y.S. (2014) The Point at Issue and Improvement of Natural Disaster Insurance Rate System. *J. Korean Soc. Hazard Mitig.*, Vol. 14, No. 1, pp. 223-231.
- Lee, J.S., and Lee, I.S. (2015) The Study of Insurance Premium Rate Mapping Considering the Wind and Flood Hazard Risks. *J. Korean Soc. Hazard Mitig.*, Vol. 15, No. 1, pp. 187-193.
- Lee, Y.K., Lee, S.S., and Ham, H.J. (2011) A Study on Development and Utilization of Wind Hazard Maps. *J. Korean Soc. Hazard Mitig.*, Vol. 11, No. 3, pp. 1-8.
- Lim, H.T., Kim, J.M., Lee, C.W., Park, S.Y., Ji, Y.G., and Kim, Y.S. (2015) Determining Method of Risk-Weighted Value for Applying to Individual Insurance Rate on Storm and Flood Damage. *J. Korean Soc. Hazard Mitig.*, Vol. 15, No. 2, pp. 225-232.
- National Emergency Management Agency (2015) *Disaster Annual Report 2015*.
- Sim, G.S. (2015) A Study on Way to Classify Premium Rate Considering Flood Risk. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, Vol. 16, No. 4, pp. 2933-2939.
- Yu, I.S., Lee, Y.W., and Jeong, S.M. (2017) Improvement of Snow Depth Design Criteria for Green House. *J. Korean Soc. Hazard Mitig.*, Vol. 17, No. 1, pp. 243-251.

Received	November 30, 2017
Revised	November 30, 2017
Accepted	December 11, 2017