

국가지리정보시스템(NGIS)과 연계한 시설물 안전관리시스템 구축 방안

Development Strategy for a Facilities Safety Management System Based on NGIS

김치경[†] 홍건호* 고일두**
Kim, Chee-Kyeong Hong, Geon-Ho Gho, Il-Doo
(논문접수일 : 2008년 7월 8일 ; 심사종료일 : 2008년 7월 23일)

요지

1995년 제정된 “시설물의 안전관리에 관한 특별법”에 근거하여 일정 규모 이상의 1종 및 2종 시설물을 대상으로 정기점검, 정밀점검, 정밀안전진단이 관련전문가에 의하여 주기적으로 수행되고 있으며, “재난 및 안전관리 기본법”에 의하여 특정관리대상시설을 지정하여 주기적인 안전점검이 수행되고 있다. 그러나 수작업에 의한 안전관리 업무 수행과 점검 및 진단 결과에 대한 사후 관리로 관계 업무 주체들에게 과도한 업무가 부과되면서도 안전관리가 효율적이고 효과적으로 이루어지고 있지 못한 상황이다. 또한 관련 업무가 서로 다른 법령 및 기관에 분산되어 업무의 비효율성을 야기하고 있다. 이에 본 연구는 국가지리정보시스템(NGIS)이 제공하는 시설물에 관한 지리정보를 중심으로 서로 다른 법령과 기관에 의하여 수행되는 시설물 안전관리 관련 정보를 통합 관리할 수 있는 시설물 안전관리시스템 개발을 목적으로 수행되었다.

핵심용어 : 시설물 안전관리, 국가지리정보시스템, 안전관리시스템, 점검 및 진단

Abstract

According to “Special law for the safety management of facilities”, facilities of group 1 and 2 which are larger than a specified size should be examined periodically by experts. In addition, the other ones not belonging to the group 1 and 2 should be also managed in accordance with “Basic law for the management of disaster and safety” by the facility managers. However, there are many cases that these regulations are not kept in the field of safety management because most of safety management work has been done manually without a formal procedure. The purpose of this research is to develop an facility safety management system based on the National Geographic Information System(NGIS) which can integrates and manages the facility safety management information. The final system integrates the informaton which is related to several laws and distributed among several organizations.

Keywords : facility safety management, NGIS, safety management system, inspection and diagnosis

1. 서론

NGIS(National Geographic Information System) 즉, 국가지리정보시스템은 정보화 시대의 사회간접자본 중에서도 핵심적 위치를 차지하는 시스템이다. NGIS는 초고속통신망과 컴퓨터기술, 각종 지리정보를 종합적으로 연결하여 언제 어디서든지 필요로 하는 정보를 신속하게 제공해준다.

한편 삼풍백화점 및 성수대교 붕괴 이후 우리나라에서는

주요 시설물에 대한 주기적 점검 및 진단을 통한 안전관리를 관련 법령에 의하여 의무화하여 시행하고 있다. 즉 1995년 제정된 “시설물의 안전관리에 관한 특별법”에 근거하여 일정 규모 이상의 1종 및 2종 시설물을 대상으로 정기점검, 정밀점검, 정밀안전진단이 관련전문가에 의하여 주기적으로 수행되고 있으며, “재난 및 안전관리 기본법” 및 소방방재청의 “특정관리대상시설 지정/관리지침”에 의하여 상기 1종 및 2종 시설물에 해당하지 않는 시설 중 특정관리대상시설을 지정하

[†] 책임저자, 정회원 · 선문대학교 건축학부 교수
Tel: 041-530-2321 ; Fax: 041-530-2839
E-mail: cckim@sunmoon.ac.kr

* 정회원 · 호서대학교 건축공학과 부교수

** 정회원 · 서울산업대학교 건축학부 교수

• 이 논문에 대한 토론을 2008년 12월 31일까지 본 학회에 보내주시면 2009년 2월호에 그 결과를 게재하겠습니다.

여 책임주체(중앙 및 지방자치단체, 재난관리책임기관, 시설주)들에 의한 주기적인 안전점검이 수행되고 있다.

그러나 시설물 수의 방대함에도 불구하고 상기 안전관리 업무 수행과 점검 및 진단 결과에 대한 사후 관리가 아직도 많은 부분 수작업으로 이루어지고 있어, 관계 업무 주체들에게 과도한 업무가 부과되면서도 안전관리가 효율적이고 효과적으로 이루어지고 있지 못한 상황이다. 또한 동일 시설물에 대해서도 서로 다른 법령 및 기관에 분산되어 안전관리 업무가 수행되고, 그 결과가 공유되지 않음으로써 업무의 비효율성을 야기하고 보다 효과적인 시설물 안전관리가 이루어지지 못하는 것으로 판단된다. 예로 특정관리대상 건축물에 대한 기본적인 안전관리는 현재 지자체 담당공무원을 중심으로 전기, 소방, 가스, 승강기, 보일러, 기타 위험물 등 각 분야마다 전문 기관이 독립적으로 점검 등의 업무를 수행하고 있다.

이에 본 연구는 국가지리정보시스템(NGIS)이 제공하는 시설물에 관한 지리정보를 중심으로 서로 다른 법령과 기관에 의하여 수행되는 시설물 안전관리 관련 정보를 통합 관리할 수 있는 시설물 안전관리시스템 개발을 목적으로 수행되었다.

2. 현황 조사 및 소요성능 분석

본 장에서는 시설물 안전관리 전자정보시스템에 관련된 국내 사례와 현황을 조사 분석하고, 국내 시설물 관리체계 실태 및 법적 근거 조사 분석을 통하여 시설물 안전 정보시스템 구축을 위한 방안을 제시한다.

2.1 시설물 정보관리 종합시스템

“시설물의 안전관리에 관한 특별법”(이하 시특법)에 근거하여 일정 규모 이상의 1종 및 2종 시설물을 대상으로 주기적으로 수행되는 점검 및 진단 결과는 한국시설안전공단에서 운영중인 시설물 정보관리 종합시스템(<http://fms.kistec.or.kr>)에 의하여 관리된다(그림 1 참조). 여기에서는 시설물 안전관리 특별법에서의 시설물 분류기준에 따라 시설물 관리대장을 작성하고, 유지관리계획/실적, 시설물 비용, 점검진단에 대한 내용을 관리하고 있다.

시스템의 주된 내용은 1, 2종 시설물의 준공 후 3개월 이내에 관리주체가 제출하는 시설물 관리대장, 매년 관리주체가 제출하는 유지관리 계획 및 실적에 관계된 사항, 안전점검 및 정밀안전진단 이후 안전진단전문기관이 제출하는 점검 및 진단실적 등을 포함하도록 구성되어 있다. 이 시스템을 사용하여 시·도 등의 지방자치단체가 1, 2종 시설물의 정보를 관리하고 있으며, 시스템의 사용자는 관리주체, 취합기관, 제출기관, 안전진단전문기관 및 안전진단전문기관 심사기관 등으로서 각 사용자 유형별 시스템의 사용내용은 표 1과 같다. 그러나 FMS의 경우 A~E 등급으로 구분되는 최종 평가결과와 이와 관련한 핵심적인 요점을 자연언어로 입력하게 되어 있어 관리업무가 전산화되어 있다고 보기는 어려운 면이 있고, 대상 또한 1, 2종 건물로 국한되어 있다.

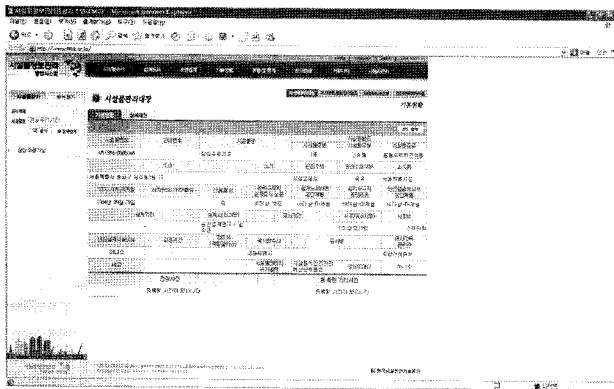


그림 1 시설물 정보관리 종합시스템(FMS)

표 1 사용자 유형별 FMS 사용내용

사용자	시스템 사용내용
관리주체	- 시설물관리대장 제출(입력) - 유지관리계획/실적보고 제출(입력) ※전산입력근거 : 건교부고시 2003-170 및 2002-318
취합기관	- 관할 관리주체 및 시설물관리대장의 등록현황 관리 - 유지관리계획/실적보고 검토 및 승인
제출기관	- 관할 취합기관 및 관리주체의 현황 관리 - 관할 1,2종 시설물의 현황 및 유지관리현황 관리
안전진단전문기관	- 점검 및 진단실적현황 및 요약보고서 입력
안전진단전문기관 심사기관	- 안전진단전문기관 업체 심사 - 점검/진단실적현황 확인(연간보고)

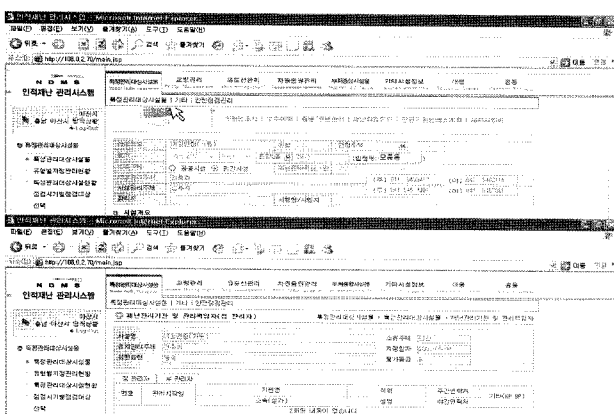


그림 2 국가재난관리시스템(NDMS)

2.2 국가재난관리시스템

한편 "재난 및 안전관리 기본법" 및 소방방재청의 "특정관리대상시설 지정/관리지침"에 의하여 특정관리대상시설을 지정하고 책임주체들에 의하여 주기적으로 수행되는 안전점검 결과는 소방방재청에서 운영되고 있는 국가재난관리시스템(NDMS)에 의하여 관리된다(그림 2 참조). NDMS의 경우 인적재난, 풍수해 등 발생할 수 있는 제반 재난에 대하여 포괄적인 범위를 다루고 있다. 그러나 안전관리 업무 결과에 대한 입력이 문장형 구술 형태로 관리되므로, 다양한 관점에서

- 1) NDMS는 인적재해, 자연재해를 포함하여 시설물에 발생할 수 있는 제반 재해를 대상으로 하고 있으며, 국가 최상위 재난관리시스템으로서 기능을 갖추고 있다.
- 2) 각 단위 기능에 있어서 관리되는 정보는 A~E로 분류되는 등급과 관리업무 수행 결과로 입력되는 문장형 기술이 중심이 된다.
- 3) 등급 이외에는 코드화되어 있는 정보가 부재하여 다양한 관점에서 시설물의 상태를 분류하고 평가하는 업무의 전산화에 한계가 있을 것으로 판단된다. 그러므로

각 단위 기능의 안전관리 업무 결과를 코드화하여 관리함으로써 전산시스템 상에서 분류가 가능하도록 기능을 확장함이 필요한 것으로 조사되었다.

4) 안전관리 업무의 목적 중 하나가 위험 요소가 발견되었을 때 그에 합당한 사후관리를 체계적으로 수행하는 것에 있으므로, 각 시설물 별로 요구되는 사후조치 내용을 관리하고 운용할 수 있는 기능의 보완이 요구된다.

2.3 분야별 안전관리 시스템

이외에도 건축물의 경우 가스, 소방, 전기, 승강기, 보일러, 기타 위험물 등 시설물 안전관리를 위한 다양한 시스템이 운용되고 있다. 이들 각 분야의 업무는 그림 3의 승강기 검사 기록표에서 보는 바와 같이 매우 전문성을 요하는 업무이며, 현재 분야 별로 전문성을 보유하고 적절하게 운용되고 있는 것으로 판단된다. 하지만 하나의 시설물에 대하여 다수 기관이 상호 유기적 연관성 없이 독립적으로 해당 분야 관리만을 실시함으로써 종합적인 안전관리와 업무 효율성 측면에서 개선의 여지가 있으며, 시설물 별로 통합관리될 수 있는 기능이 필요한 것으로 판단된다.

2.4 시설물안전관리 시스템 제안 및 NGIS 연동

이상과 같이 국가 재난관리 시스템의 중심이라 할 수 있는 FMS 및 NDMS 등의 현 기능 분석을 통한 결론은 해당 시스템들이 제반 재난에 대비하여 포괄적인 범위를 다루고 있다는 면에서는 높은 평가를 받을 수 있으나, 각 세부 기능의 구성성과 그에 따른 실효성 면에서는 많은 보완이 필요한 것으로 판단된다. 이를 위한 보완 방안으로는 각 세부 기능 별로 관련 담당자들의 업무를 효율화하고, 관련 업무를 관계자가 통합관리할 수 있는 추가 시스템을 구축하며, 안전관리시스템은 이들 단위 시스템들과 연동하면서 각 시스템의 최종 정보를 취합하여 종합적으로 관리하는 기능을 보완한다면 세부 업무와 국가 차원의 종합 업무가 체계적으로 이루어질 수 있을 것으로 판단된다. 이상의 분석 과정을 통하여 도출된 향후 개발하고자 하는 시설물 안전관리 정보시스템이 갖추어야 할 기능적 요구사항들을 요약하면 다음과 같다.

- 1) 안전관리 업무의 대상은 궁극적으로 시설물 단위로 분류될 수 있다. 현재 안전관리 업무 현황 분석 결과 관리 대상이 되는 시설물은 단위체임에도 불구하고 다양한 목적에 따라 여러 전문가가 서로 독립적으로 관련 업무를 수행하고 있는 형편이다. 그 결과 시설물의 종합관리가 통합적으로 이루어지지 못하고 분야별로 단

그림 3 승강기관련 체크리스트 사례

편적으로 이루어지는 문제점이 있어 본 안전관리시스템과 데이터베이스 설계에서는 시설물을 중심으로 관련된 정보 및 안전관리 업무가 통합될 수 있도록 하였다.

- 2) 안전관리 관련 모든 정보는 안전관리 대상인 건축물을 중심으로 관리된다. 즉 건축물 정보를 중심에 두고 분야별 안전관리담당자, 안전관리 이력정보가 통합 관리된다.
- 3) 현재에도 NDMS를 비롯하여 건축물의 경우 가스, 소방, 전기, 보일러 등 시설물 안전관리를 위한 다양한 시스템이 운용되고 있다. 전술한 바 대로 이들 각 분야의 업무는 전문성을 보유하고 적절하게 운용되고 있는 바, 본 안전관리시스템에서 각 분야의 전문적 업무를 통합하는 것은 적절하지 않은 것으로 판단되었다. 다만, 시설물별 통합관리의 목적을 구현하기 위하여 해당 분야의 업무 결과 중 시설물 안전 상태의 종합적 판단에 필요한 핵심 정보를 본 안전관리 데이터베이스와 연동시켜 제공함으로써 본 시스템 안에서 대상 시설물의 안전 상태를 통합관리하는데 핵심적인 정보로 활용될 수 있도록 한다.
- 4) NDMS의 경우 인적재난, 풍수해 등 발생할 수 있는 제반 재난에 대하여 포괄적인 범위를 다루고 있다. 그러나 안전관리 업무 결과에 대한 입력이 문장형 구술 형태로 관리되므로, 다양한 관점에서의 검색이나 분류에 있어 한계를 갖게 된다. 본 시스템에서는 안전관리 업무 결과를 분류하고 코드화하여 입력, 관리되도록 함으로써 특정 조건에 의한 검색이나 분류가 가능하도록 하며, 또한 이를 이용한 종합평가 기능 개발의 가능성을 제공한다.
- 5) 본 시스템에서는 안전관리 업무 결과를 바탕으로 해당 시설물에 취해야 할 사후조치가 가능하도록 고안한다. 사전 현황 분석 과정에서 파악된 중요한 개선사항 중 하나로 안전관리 업무 수행 후 필요한 적절한 사후조치가 체계적으로 이루어지기 어렵다는 점이었다. 이를 반영하여 업무 수행 결과 필요한 사후조치가 기한과 함께 데이터베이스에서 관리되고, 관련 담당자에게 기한에 맞추어 통보되도록 하고, 또한 데이터베이스에 입력된 제반정보를 바탕으로 정밀점검 또는 정밀안전진단 등의 추가 조치가 필요한 지를 평가할 수 있는 기능을 향후 추가할 수 있도록 한다.

3. 시설물 안전관리시스템 설계

3.1 시스템 구성

본 연구에서 제시하는 안전관리시스템의 활용 시나리오는 그림 4의 안전관리 업무흐름을 통하여 특정관리대상시설에

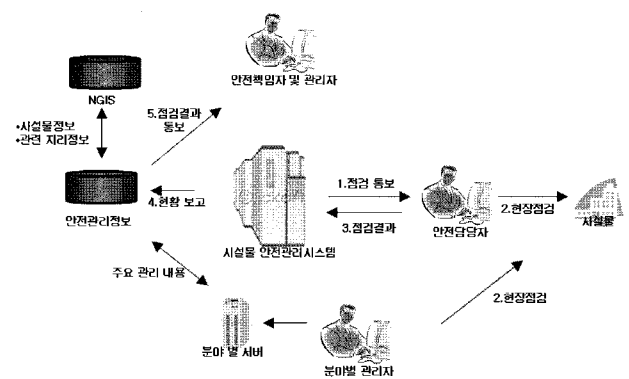


그림 4 NGIS 기반 시설물 안전관리시스템의 구성

대한 안전관리 업무를 효율적으로 수행하는 것이다. 본 연구에서 제시하는 온라인 안전관리시스템은 시설물 안전관리 서버를 이용하여 관리대상 시설물을 관리하게 되며, 정보 데이터베이스는 시설물 별로 구축되어 시설물 하위에 각 분야별 정보를 보유하게 된다. 시스템 사용의 주체는 그림 상의 안전담당자이며, 이는 실질적으로 특정관리대상시설을 관리하는 지자체 담당공무원을 의미한다. 그러나 전기, 가스, 소방, 승강기, 보일러, 기타 위험물 등 전문분야별 안전관리는 관련 기관별로 관리자가 지정되어 수행되고 있다. 이 과정에서 동일 시설물 또는 건축물에 대한 정보가 고유한 ID 없이 분산되어 있어 시설물 통합 관리가 어려운 상황이다. 이에 NGIS에서 제공하는 시설물 ID를 중심으로 이들 정보를 연계함으로써 안전관리 업무의 효율성과 실효성을 동시에 향상시킬 수 있다. 안전관리 시스템 설계는 그림 5에서 보는 바와 다양한 관점에서의 분석 결과를 바탕으로 요구성능을 도출한 후 설계되었다.

3.2 활용 절차 설계

• 점검 시점 및 내용 통보

시설물 안전관리 서버는 법률에 근거하여 시설물의 종류별로 미리 정해진 일정에 따라 안전담당자, 분야별 관리자 및 안전점검주체에게 점검 시점 및 점검해야 할 내용을 온라인을 통하여 자동 발송한다. 관련 법규 등에 의한 주요 안전점검 일정은 표 2와 같다.

• 현장점검

안전점검을 통보 받은 안전담당자와 분야별 관리자는 각각 시설물을 방문하여 현장점검을 수행하고 정해진 체크리스트의 양식에 따라 점검표를 작성한다.

• 점검결과의 WEB을 통한 입력

체크리스트에 따른 점검결과는 담당 시설물의 각 분야별 안전 담당자와 분야별 관리자에 의하여 WEB을 통하여 서버

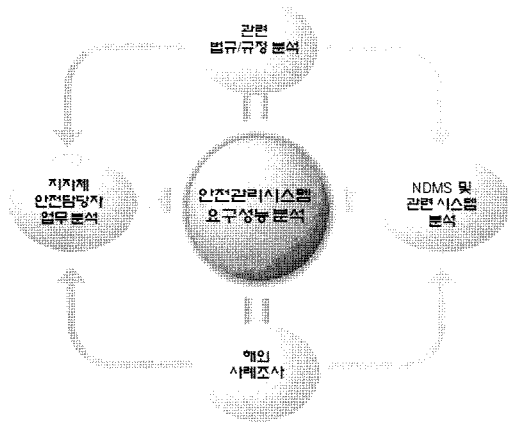


그림 5 시스템 요구분석 대상 범위

에 정보를 입력하며, 이는 시설물 안전관리 데이터베이스에 자동으로 저장되어 향후 통계처리 및 시설물 유지관리 정보로 활용된다.

• 점검결과 분석 및 사후조치 판정

시스템 내에서는 입력된 점검결과를 바탕으로 분석알고리즘에 의하여 사후조치를 판정하게 된다. 이 분석알고리즘은 향후 후속연구를 통하여 심층 연구될 예정이다.

• 점검결과 통보

현장점검 결과의 분석을 통하여 시설물 안전담당자, 분야별 관리자 및 관리주체에게 점검의 결과를 자동으로 통보하게 되며, 사후조치가 필요한 경우에는 조치내용 및 시정기한 등을 포함하게 된다.

• 필요시 사후조치

사후조치가 필요한 시설물의 정보는 안전관리담당자가 항

시 관리할 수 있도록 별도 관리되며, 그 조치상황을 종합적으로 관리할 수 있는 정보 창을 UI 상에 구축한다.

• 종합안전관리

이러한 점검일정 통보, 현장점검, 결과분석 및 안전평가, 사후조치 등을 하나의 업무흐름으로 묶어서 종합안전관리를 수행하는 업무이다.

• 현황보고

시설물 안전관리 서버에서는 시설물별로 구축된 안전관리 데이터베이스를 통하여 수시로 안전관리현황을 분석할 수 있는 모듈을 제공한다.

• 분야별관리

각 세부분야의 점검시스템을 본 시스템에 모두 연동시키는 것은 시스템의 효율성을 저하시키게 된다. 이에 따라 현행 제도 하에서의 가장 효율적인 정보취득의 방법은 최종 점검의 결과와 사후조치의 내용 및 시한 등의 주요 내용만을 이메일 회신시스템을 이용하여 획득하는 것이다.

• 인적재난정보 관리

인적재난정보 데이터베이스와 관리 기능은 특정관리 대상 시설 중 건축물에 발생하는 각종 인적재난을 안전관리 데이터베이스와 연계하여 구축함으로써 인적재난 유형별 발생빈도 및 피해특성을 파악하고 이에 대한 대응 전략을 수립하는데에 활용하도록 개발한다.

3.3 건축물 점검표 개발

표 3은 특정관리대상 건축물의 주기적 안전점검을 위한

표 2 시설물별 안전점검 일정 사례

	종합안전관리분야	건축시설분야	소방시설분야	가스시설분야	전기시설분야	승강기시설분야	보일러시설분야
지방공공청사	합동종합안전점검: 반기별 1회	정기점검 1년1회	합동종합안전점검: 반기 1회	합동종합안전점검: 반기 1회 안전점검: 연 1회	합동종합안전점검: 반기 1회 정기검사, 정기점검: 3년1회	합동종합안전점검: 반기 1회 자체점검: 월 1회이상 정기검사: 1년1회	합동종합안전점검: 반기 1회 계속사용검사: 년 1회
공동주택	합동종합안전점검: 반기별 1회 정밀점검: 3년1회	정기점검 1년1회	합동종합안전점검: 반기 1회	합동종합안전점검: 반기 1회 안전점검: 연 1회	합동종합안전점검: 반기 1회 정기검사, 정기점검: 3년1회	자체점검: 월 1회이상 정기점검 1년1회	합동종합안전점검: 반기 1회 계속사용검사: 년 1회
다중이용시설물(1) -판매·숙박 시설	합동종합안전점검: 반기별 1회	정기점검 1년1회	합동종합안전점검: 반기 1회	합동종합안전점검: 반기 1회 안전점검: 연 1회	합동종합안전점검: 반기 1회 정기검사: 3년1회 정기점검: 년1회~3년1회	합동종합안전점검: 반기 1회 자체점검: 월 1회이상 정기검사: 1년1회	합동종합안전점검: 반기 1회 계속사용검사: 년 1회
다중이용시설물(2) -공연·집회 시설	합동종합안전점검: 반기별 1회	정기점검 1년1회	합동종합안전점검: 반기 1회	합동종합안전점검: 반기 1회 안전점검: 연 1회	합동종합안전점검: 반기 1회 정기검사: 3년1회 정기점검: 년1회~3년1회	합동종합안전점검: 반기 1회 자체점검: 월 1회이상 정기검사: 1년1회	합동종합안전점검: 반기 1회 계속사용검사: 년 1회

표 3 건축물 점검표

점검시기	점검내용	결과
상시	건축물 주변 침하 및 포장부 균열현상	① ② ③ ④ ⑤
	건축물 평면/입면/단면/용도 등의 변경	<input type="checkbox"/> 유 <input type="checkbox"/> 무
	건축물 전체의 부동침하 현상	① ② ③ ④ ⑤
	외부 용벽(축대)의 균열 및 변형현상	① ② ③ ④ ⑤
	외벽 및 담장의 전도 위험부위	<input type="checkbox"/> 유 <input type="checkbox"/> 무
	외벽 모르타르/콘크리트의 탈락부위	① ② ③ ④ ⑤
	외벽 창문, 유리의 파손	① ② ③ ④ ⑤
	외벽 및 내부의 균열상태	① ② ③ ④ ⑤
	옥상에 하중(물건)의 과적 여부	① ② ③ ④ ⑤
	실내의 하중(물건) 과적 여부	① ② ③ ④ ⑤
	강재의 도장 및 내화회복 상태	① ② ③ ④ ⑤
	강재 접합부의 상태	① ② ③ ④ ⑤
	콘크리트/강재의 노후화 상태(녹, 박리)	① ② ③ ④ ⑤
	내부 창, 문의 작동상태	① ② ③ ④ ⑤
	천정재, 벽지의 탈락 및 찢어짐 유무	① ② ③ ④ ⑤
	건축물에서 뚝뚝하는 소리	① ② ③ ④ ⑤
	녹물이 흘러나오는 곳의 유무	① ② ③ ④ ⑤
	돌출물(간판, 안테나 등)의 탈락현상	① ② ③ ④ ⑤
안전난간 등의 견고성	① ② ③ ④ ⑤	
해빙기 중점사항	석축, 옹벽의 이상 유무	① ② ③ ④ ⑤
	건축물 주변 지표면 상태	① ② ③ ④ ⑤
	건축물의 부동침하 상태	① ② ③ ④ ⑤
우기 중점사항	지하수 배수펌프 작동상태	<input type="checkbox"/> 양호 <input type="checkbox"/> 불량
	Roof Drain의 상태	<input type="checkbox"/> 양호 <input type="checkbox"/> 불량
	하수관로 및 맨홀의 배수, 청소상태	<input type="checkbox"/> 양호 <input type="checkbox"/> 불량
	건축물 외부의 부착물 상태	<input type="checkbox"/> 양호 <input type="checkbox"/> 불량

결과: ① 전혀 없다 ② 거의 없다 ③ 조금 있다 ④ 심하다 ⑤ 아주 심하다

점검표 양식을 보여준다. '시설물의 안전관리에 관한 특별법'의 적용을 받는 1, 2종 건축물의 안전관리는 정밀안전진단의 경우 진단 전문가에 의하여 전문적인 진단이 수행되나, 특정 관리대상 시설물의 경우 지자체에 점검 책임이 있으며 일반적으로 관련 전문가라 할 수 없다. 그러므로 안전점검 업무 수행과 그에 따른 사후조치가 실질적으로 수행되기 위해서는 비전문가라 할지라도 합리적인 안전점검을 수행할 수 있도록 합리적인 점검 지침이 제시되어야 한다. 또한 그 내용이 일반인 수준에서 무리없이 시행될 수 있는 내용으로 구성되어야 한다.

표 3에 제시된 건축물 점검표는 이러한 배경에서 작성되었다. 이는 시투법에 제시된 안전점검 내용을 중심으로 구성되었으며, 상시 점검에서 수행될 내용과 해빙기 또는 우기 시 적용될 내용으로 구분된다. 또한 점검 결과도 통상적인 언어변수를 사용하여 비전문가일지라도 큰 어려움없이 판정할 수 있도록 구분하였다.

3.4 데이터베이스 설계

시스템 개발의 핵심요소 중 하나로 건축물에 대한 기본정보와 안전관리에 관련된 내용을 관리할 수 있는 데이터베이스를 그림 6과 같이 설계하였다. 안전관리 업무의 대상은 궁극적으로 시설물 단위로 분류될 수 있다. 현재 안전관리 업무 현황 분석 결과, 관리 대상이 되는 시설물은 단위체임에도 불구하고 다양한 목적에 따라 여러 전문가가 서로 독립적으로 관련 업무를 수행하고 있는 형편이다. 그 결과 시설물의 종합관리가 통합적으로 이루어지지 못하고 분야별로 단편적으로 이루어지는 문제점이 있어 본 안전관리시스템과 데이터베이스 설계에서는 시설물을 중심으로 관련 정보 및 안전관리 업무가 통합될 수 있도록 하였다. 그림 6에서 중심에 있는 buildings 테이블은 관리 대상이 되는 건축물의 현황정보를 관리하며 여타 정보를 통합적으로 연계하는 역할을 한다.

한편 해당 시설물의 관리에 참여하는 담당 공무원 및 분야별 전문가는 managers 테이블에 의하여 등록되고 담당 건축물과 연계된다. 안전담당자로 지명된 관리자에 의하여 수행되는 관리업무 내용은 checks 테이블에 의하여 관리되며, 여기에는 점검 일정 정보가 포함되어 있어 담당자 별로 업무 할당과 일정 관리가 이루어진다.

전기, 가스, 소방, 보일러, 위험물 등 전문 분야 별 관리 내용은 facilities와 facchecks 테이블에 의하여 관리된다. 분야별 관리자는 안전담당자와 마찬가지로 managers 테이블에 의하여 지정, 관리되고, 일정과 점검결과 등이 저장 관리되면서 중앙의 buildings 테이블과 연계되어 시설물 단위로 제반 정보가 통합관리되도록 데이터베이스가 설계되었다.

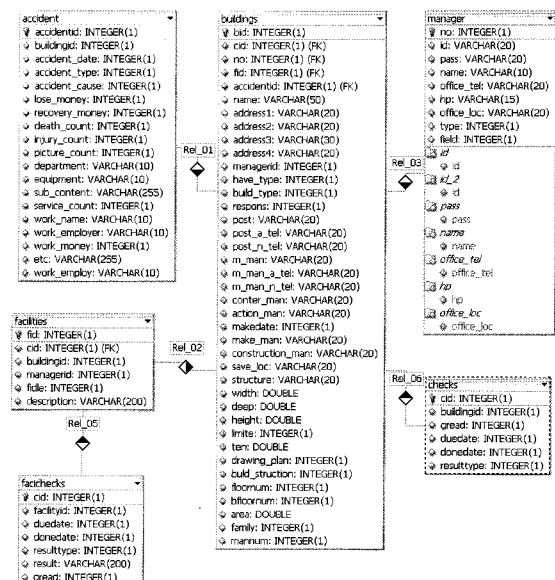


그림 6 안전관리정보 데이터베이스 구성

4. 원형 개발

4.1 기능 구분

본 연구에서는 특정관리대상시설 중 건축물을 대상으로 한 온라인 안전관리시스템 SMan(Safety Management)을 개발하였다. SMan은 시스템의 사용자가 관리주체, 안전담당자, 안전관리자 등 여러 기관의 다수 인원이 정보를 공유하며 사용하여야 하는 특성을 반영하여 웹기반 온라인 시스템으로 개발되었다. 사이트맵은 그림 7과 같다. 관리자 모듈과 안전담당자 모듈, 분야별 사용자 모듈 등으로 구성되며 각 사용자의 접근 권한을 제한하여 담당업무만을 입력할 수 있도록 하고 있다.

시스템 사용자 그룹별 권한을 정리하면 다음과 같다.

- 관리자 모드 : 시스템 및 정보 관리 관련자 기능
- 안전담당자 모드 : 시설물 관리 책임을 갖고 있는 지자체 담당자를 위한 기능
- 분야별 모드 : 소방, 가스, 전기 등 분야 별 전문가를 위한 기능 제공

4.2 시스템 원형 개요

4.2.1 초기화면

초기화면은 시스템이 제공하는 일반정보와 함께 사용자 로그인 기능을 제공한다. 사용자는 시스템관리자, 안전담당자, 분야별담당자로 그 권한이 구분되어 있어, 로그인 후 사용자의 권한에 맞는 화면이 제공된다.

4.2.2 시설물 등록

그림 9는 관리자모드로 로그인하여 안전관리 대상 시설물을 신규 등록하는 화면이다. 본 화면에서는 대상 시설물 현황정보, 관리 기관 및 담당자 정보 등을 입력하게 되고 본 화면에서 지정된 안전담당자는 자신의 아이디로 로그인하는

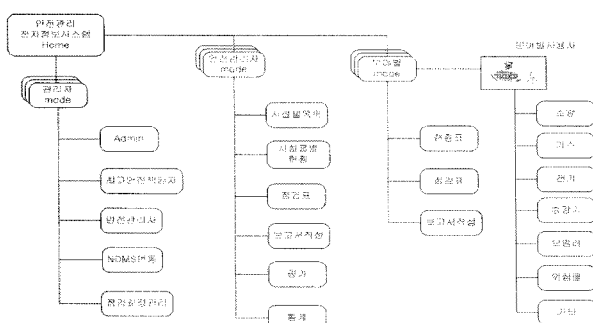


그림 7 안전관리시스템 사이트맵

경우 본 화면에 의하여 등록되고 자신에게 배정된 시설물 목록을 확인할 수 있다. 이 때 NGIS와의 연동을 통하여 대상 시설물의 고유번호를 부여받고 이를 중심으로 제반 정보를 관리할 수 있다.

4.2.3 관리자 등록

그림 10은 관리자를 신규 등록하는 화면이다. 관리자의 아이디 생성과 함께 관리자 유형을 지정하여 줌으로써 해당 권한이 부여된다.



그림 8 안전관리시스템 초기화면

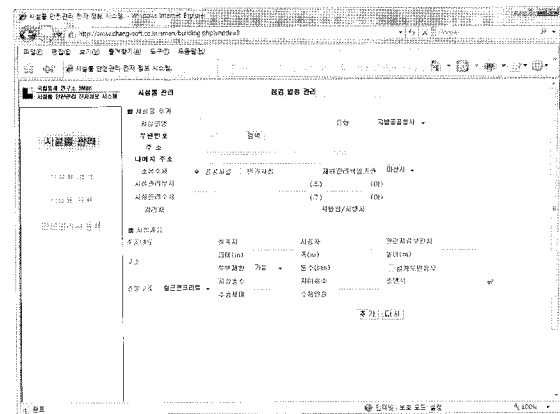


그림 9 시설물 신규 등록 화면

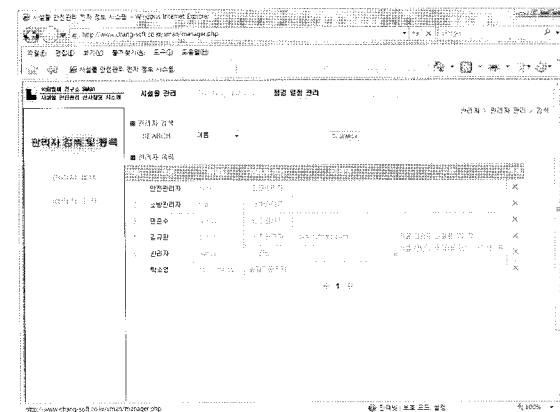


그림 10 관리자 신규 등록 화면

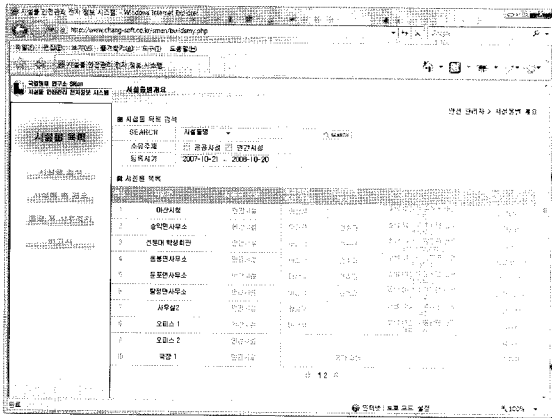


그림 11 안전관리시스템 시설물 목록

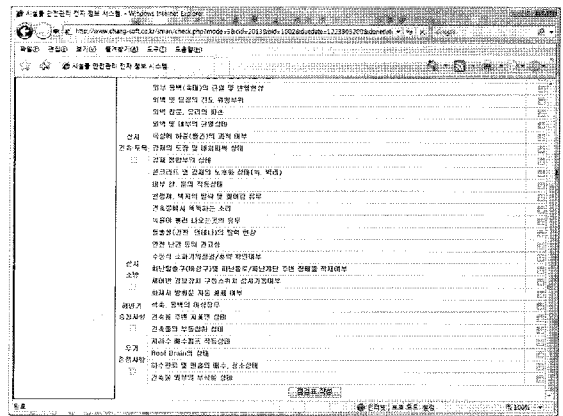


그림 14 안전관리 점검표

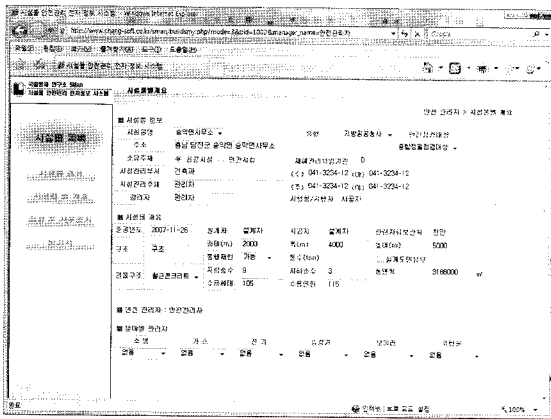


그림 12 안전관리시스템 시설물 개요

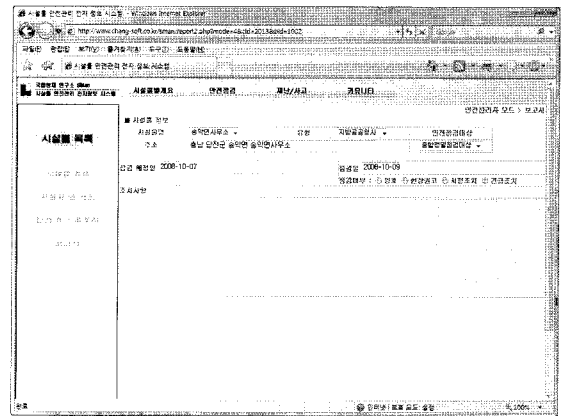


그림 15 안전관리시스템 보고서 작성화면

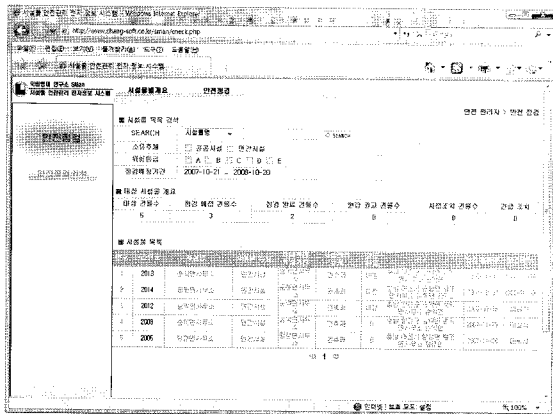


그림 13 안전관리시스템 시설물 이력 화면

시설물 개요를 보여주는 화면이 제시된다. 이 화면에서 안전 담당자는 분야별담당자를 지정 확인할 수 있다. 그림 12에서 분야별담당자가 지정되면 분야별 점검 일정이 관련 법규에 의하여 수립되고 분야별담당자에게 점검 일정 등이 통보된다.

4.2.6 안전담당자 : 시설물 이력 화면

그림 13은 시설물 별 안전관리 이력 화면을 보여준다. 대상 시설물 별로 지금까지 수행된 점검 이력이 요약 제시된다.

4.2.7 안전담당자 : 시설물 점검표 화면

그림 14는 안전담당자가 시설물 안전점검 시 수행하여야 할 점검내용을 요약한 점검표 화면이다. 본 점검표는 비교적 정형화된 조사내용으로 구성되어 있고, 그 결과도 언어변수를 이용하여 직관적으로 판단할 수 있도록 구성되어 있다.

4.2.8 안전담당자 : 보고서 화면

그림 15는 점검결과를 보고서로 작성하는 화면이다. 보고서 작성 기능을 통하여 안전담당자 등은 시스템입력, 보고서작성, 통계 등 그 동안 중복적으로 이루어지던 관련 업무를 통합하여 효율적으로 수행할 수 있으며, 이는 시스템의 활용도를 높여

4.2.4 안전담당자 : 담당 시설물 목록 화면

그림 11은 안전담당자모드로 로그인 시 사용자가 담당하고 있는 시설물 목록을 보여주는 화면이다. 목록에는 각 시설물 별 점검일정과 점검 수행 여부가 제시되므로 안전담당자는 자신이 수행하여야 할 업무를 요약하여 확인할 수 있다.

4.2.5 안전담당자 : 담당 시설물 개요 화면

앞의 시설물 목록 화면에서 특정 시설물을 선택하면 해당

관련 업무의 실효성을 제고시켜 줄 것으로 기대된다.

5. 결 론

본 연구는 국가지리정보시스템(NGIS)이 제공하는 시설물에 관한 지리정보를 이용하여 NGIS가 제공하는 시설물별 고유번호를 중심으로 서로 다른 법령과 기관에 의하여 수행되는 시설물 안전관리 관련 정보를 통합 관리할 수 있는 시설물 안전관리시스템 개발을 목적으로 수행되었다. 본 연구를 통하여 도출된 결론은 다음과 같다.

- 1) 기존 국가재난관리시스템 NDMS, 시설물 안전관리 종합시스템 FMS, 전문 분야별 시설 관리시스템 등으로 분산되어 있는 시설 안전관리 시스템 현황은, 보다 실효성 있고 효율적인 방향으로 개선될 필요가 있다.
- 2) 단일 시설물에 대해서도 시스템 별, 전문 분야별로 구분되어 독립적으로 수행되고 있는 안전관리업무는 국가지리정보시스템(NGIS)을 연동하여 NGIS가 제공하는 시설물 고유번호를 중심으로 식별하고 안전관리를 수행함으로써 보다 체계적인 안전관리업무가 가능하다.
- 3) 이에 따라 본 연구의 건축물 안전관리정보 데이터베이스는 건축물을 중심으로 기본정보, 안전관리정보, 재난 발생정보를 통합 관리함으로써, 주로 지자체 공무원이 담당하는 특정관리대상 건축물의 안전관리정보를 종합적으로 관리할 수 있다.
- 4) 특정관리대상시설의 경우 안전담당자가 공학적으로 비전문가인 지자체 공무원임을 감안하여, 안전점검 시 활용할 수 있는 점검표를 제시하여 점검 내용을 일정 수준 이상 유지할 수 있고, 또한 안전담당자의 업무 효율

성도 크게 향상시킬 수 있다.

- 5) 제반 조사 내용을 코드화하여 디지털화함으로써 기존의 문장형 입력 정보에 비해 축적되는 안전관리정보를 이용한 사후 관리 등 안전관리정보를 다양하게 활용할 수 있다.

감사의 글

본 연구는 국토해양부 첨단도시기술개발사업-지능형국토정보기술혁신사업과제의 연구비지원(07국토정보C04)과 국립방재연구소 연구비지원에 의해 수행되었습니다.

참 고 문 헌

- 건축물의 유지관리를 위한 진단-평가시스템 개발 (2004) 한
국시설안전기술공단
- 국토해양부 (2006) 시설물의 안전관리에 관한 특별법
- 소방방재청 (2007) 재난 및 안전관리 기본법
- 시설물 안전관리 표준화 방안 (2007) 소방방재청
- 지하박스 콘크리트 구조물(지하철)의 결함원인 및 대책
(2001) 건설교통부, 시설안전기술공단
- 콘크리트 건축물의 안전진단시스템개발 및 보수, 보강방법에
관한 연구 (1997) 현대건설주식회사 기술연구소
- 콘크리트 구조물의 유지관리 지침(안) (1999) 시설안전기술
공단
- 콘크리트구조물의 효율적 유지관리를 통한 내구수명 확보방
안 연구 (2006) 건설교통부
- 한국시설안전기술공단 (2003) 안전점검 및 정밀안전진단 세
부지침(건축물편)(건설교통부)