

재해대응 플랫폼의 진화와 AI 활용방식 - 재해대응을 위한 TDMP 과 RDLR 체계를 바탕으로 -

The Evolution of Disaster Response Platforms and AI Application Methods - A Framework for Disaster Response Based on TDMP and RDLR Systems -

○윤 정 배*

Yoon, Jeong-Bae

Abstract

This study explores the possibility of constructing a disaster management information system with a aggregated responses by integrating an community-based system that includes seismic performance evaluation. Based on a aggregated disaster response philosophy that replaces existing integrated disaster response systems, this research proposes a method to link the RDLR system to the TDMP Matrix, which serves as the highest-level national disaster response basic plan. The goal is to establish a more rapid and accurate disaster response service information system. The findings of this study are expected to contribute to the development of a new disaster response platform that combines science and technology for disaster support with social values.

키워드 : 분산형 대응, 재해관리, 정보체계, TDMP, RDLR, 플랫폼

Keywords : Aggregated response, Disaster Management, Information System, TDMP, RDLR, Platform

1. 서 론

1.1 연구의 목적

최근 전 세계적으로 발생하는 기후위기와 복합재난은 기존의 재난대응 시스템의 한계를 명확하게 드러내고 있다. 이러한 문제인식은 재난대응 철학의 근본적인 전환을 요구하며, 통합(integrated) 대응체계에서 분산(aggregated) 체계로의 패러다임 변화를 요구하고 있다. 특히, 지진과 같은 재해는 지역별 지진강도와 구조물의 내진역량에 따라 피해 정도가 크게 달라지므로, 기존의 거시적 대응을 넘어 개별 구조물 단위의 미시적 정보관리가 필수적이다.

과거 사례: 기존의 내진성능평가와 재해관리체계는 서로 독립적으로 운영되는 경향이 강하며, 효과적인 결합이 이루어지지 못했다. 이로 인해 개별적인 기술적 역량이 향상되더라도 구체적인 지역의 재난안전의 개선으로 이어지지 못하는 한계에 봉착해 있다.

문제 도출: 본 연구는 이러한 문제의식을 바탕으로, 국가 최상위 재난대응 기본 Plan인 TDMP Matrix를 수립하고, 분산형 재난대응 철학을 재난대응 시스템에 융합하여, 실질적이고 효과적인 재해대응 정보체계를 구축하는 방안을 제안한다.

1.2 연구방법 및 절차

본 연구는 Disaster Zone Defence 개념을 구현하기 위한 새로운 방법론으로, TDMP Matrix를 결합한 RDLR 재해대응 정보체계를 제시한다. 이 방법론은 크게 네 단계의 절차로 구성된다.

2. 과거 수행하였던 Case Study 소개

2.1 지역지진재해 위험지도 작성사례

지역 단위의 지진재해관리 정보체계는 구조물 대장, 도면, 및 수치지형도 등 GIS 공간정보를 활용하며, 추가적으로 내진평가 항목별 자료를 체계적으로 정리한다. 또한, 현장조사를 통해 자료의 신뢰도를 보완하여 기초 데이터를 확보한다. 수집된 자료를 기반으로 단위 구조물과 일정한 zone 을 대상으로 정해진 절차에 따라 내진성능평가를 실시하고, 지진 발생 시 예상되는 피해 정도를 종합 지수로서 표시한다. 산정된 지수는 GIS와 연계하여 지도 위에 시각화함으로써, 지역별 지진위험도를 직관적으로 파악할 수 있도록 한다.(2006) 이 사례연구는 실질적인 재난관리 역량을 강화하기 위한 중요한 선행 연구로 작용하였다.

* 경상국립대 건축공학과 명예교수, Ph. D. Professor Emeritus, Dept. of Architectural Engineering, GyeongSang National University, Korea(Corresponding author : jbyoon@gnu.ac.kr)

3. 국가 최상위 재난대응 마스트 플랜(TDMP)과의 연계

3.1 국가 최상위 재난대응 Plan 수립 배경

연구목적에서 언급한 바와 같이 1) 복합적인 Hazard의 발생, 평가체계와 재해재응체계의 연계미비, 단위섹터를 넘어서는 community와 도시 전체를 대상으로 하는 대응 체계에 대한 요구, 2) 재난에 대한 투자는 많지만 왜 우리 주변의 재난안전상황은 갈수록 악화하고 있는가에 대한 의문으로부터 시작하여, 재난대응 철학과 체계변천을 오랜 시간 통찰하여 새로운 재난대응 패러다임을 도출하였으며, TDMP라는 이름으로 “국가 최상위 재난대응 기본체계”를 수립하게 되었다.

Table 1. TDMP 체계

3.2 TDMP 매트릭스의 특성

본 TDMP 매트릭스는 새로운 재난대응의 아젠더를 바탕으로, Risk-Damage-Loss-Resiliency 개념을 포함하고, 재난 발생 후 골든타임과 실시간(near-realtime) 대응을 위한 10 step process를 포함하며, 수반되는 재난대응 데이터가 각 단계에 유기적으로 연동될 수 있도록 설계되었다.

4. 결론

본 연구는 새로운 TDMP-RDLR 체계를 바탕으로, 분산형 재난대응 철학을 결합하여, 재해대응의 신속성과 정확성을 획기적으로 향상시킬 수 있는 새로운 패러다임을 제시했다. 특히, 국가 최상위 재난대응 Plan을 수립하고, 이를 구체적인 10단계 프로세스로 구현함으로써 실질적인 재난관리 역량강화에 기여할 수 있는 가능성을 확인하였다. 향후 연구에서는 재난대응 플랫폼을 바탕으로 시나리오 기반의 리스크 평가와 near-realtime 대응을 갖추고, 패턴분석, 최적시스템과 빠른 의사결정에 AI 체계를 도입함으로써 더욱 발전된 재난대응 체계로 자리잡을 수 있을 것으로 기대된다.

부록: Case Study와 AI 활용 사례

1. Case Study
2. 개발 플랫폼의 진화

REFERENCES

1. 김성삼 외 3인 (2007). "건축물 내진성능평가에 의한 지진재해관리정보체계 구축." 대한공간정보학회지, 15 (3), 59-67.
2. FEMA. (2019). National Disaster Recovery Framework. 3rd ed. Washington, D.C.: Federal Emergency Management Agency.
3. 윤정배, 우종열, 최재석 (2021), “재해대응 플랫폼과 전력분야 플랫폼 구축방향.” 디자인필.
4. 윤정배, 박재현 (2018), “재해위험도 평가 프로세스.”

디자인필.

5. Ramirez, J. A., Blondet, M., Ventura, C. E., Beyer, K., Rossetto, T., Lindell, M. K., Lombardo, F., eds. (2021). Natural Hazards Engineering Research Infrastructure (NHERI) 2016-2020: Mitigating the Impact of Natural Hazards on Civil Infrastructure and Communities. Lausanne: Frontiers Media SA.
doi: 10.3389/978-2-88971-186-4
6. 윤정배 외 7인 (2006), “재해저항형 지역사회를 위한 자연재해 저감기술개발.” 건설교통부, 2003 건설기술 기반구축사업단 결과보고서