9.12 지진 발생 후 지진방재대책 개선을 위한 경주지역 주민의식조사에 관한 연구

A Study on the Consciousness Survey of Residents in Gyeong-Ju to Improve Earthquake Disaster Prevention Measures after the Occurrence of 9.12 Earthquake

이태주* · 구원회** · 백민호***

Lee, Taeju*, Koo, Wonho**, and Baek, Minho***

Abstract

In this study, the extent of damage caused by a 5.8 magnitude earthquake which occurred on September 12, 2016 in Gyeongju through the field investigation in Gyeongju first and the survey was conducted on the residents in Gyeongju suffering actual damage from the earthquake to identify the current situation, problems and requirements in order to present measures for improvement in future. Also, the needs for earthquake disaster prevention was reviewed and measures to prevent damage from an earthquake in our country were examined based on the finding. First, it is necessary to improve the information delivery system in order to deliver situation report to residents promptly and accurately. Second, it is necessary to carry out education and training fitting for residents in order to strengthen the interest and capability of residents regarding an earthquake. Third, Emergency action plan and manuals, which can be practically utilized in the case of earthquake, should be provided to local residents.

Key words : 9.12 Earthquake, Earthquake Countermeasures, Residents' Needs

요 지

본 연구에서는 2016년 9월 12일 경주지역에서 발생한 규모 5.8의 지진에 대해서 피해개요와 정부의 대응현황을 검토하였고 피해가 발생한 경주지역에 현장조사를 실시하여 피해 현황을 살펴보았다. 또한 피해를 입은 경주지역 주민을 대상으로 설문조사를 실시하여 주민대응 현황, 문제점, 요구사항 등을 알아보았다. 이를 바탕으로 우리나라 주민에게 실질적으로 적용될 수 있는 지진방재대책 개선방안을 검토하였으며 그 결과는 다음과 같다. 첫째, 주민들에게 신속하고 정확한 피해상황을 전파하기 위한 정보전달체계의 개선이 요구된다. 둘째, 주민들에게 지진에 대한 관심과 역량을 강화하기 위해 주민에 맞는 교육 및 훈련을 실시해야 한다. 셋째, 지진 발생 시 주민들이 실질적으로 행동할 수 있는 주민행동요령, 매뉴얼 등이 활용될 수 있도록 주민들에게 배포되어야 한다.

핵심용어 : 9.12지진, 지진방재대책, 주민 요구도

1. 서 론

최근 경주지역에서 규모 5.1의 전진과 규모 5.8의 본진이 발생하여 23명의 부상자와 총 9,368건의 크고 작은 피해가

발생하여 약 110억원 이상의 재산피해가 발생하였다. 이 지진은 1978년 계기지진 관측을 실시한 후 가장 큰 규모의 지진으로 전 국민들의 심리적인 충격도 매우 컸다. 이처럼 우리나라는 지진에 더 이상 안전지대가 아니며

*정회원, 강원대학교 방재전문대학원 방재시스템 박사과정(E-mail: xown70@empas.com)

Member, Department of Disaster Prevention, Professional Graduate School of Disaster Prevention Kangwon National University

**강원대학교 방재전문대학원 재해방재 박사수로

Department of Disaster Prevention, Professional Graduate School of Disaster Prevention Kangwon National University

***교신저자, 정회원, 강원대학교 소방방재학부 교수(Tel: +82-33-540-3134, Fax: +82-33-540-3149, E-mail: bmh@kangwon.ac.kr)

Corresponding Author, Member, Professor, Department of Fire & Disaster Prevention, Kangwon National University

위험성은 점차 높아지고 있다. 또한 주변 국가의 지진으로 인해 이러한 상황에 대비하여 지진방재종합대책을 마련하고 이를 공표하였으나 경주지역의 지진으로 긴급재난문자의 발송 지연, 통신 두절로 인한 정보전달 미흡, 내진설계율의 저조, 국민안전처(현 행정안전부) 홈페이지 접속장애, 안전불감증 등의 문제점이 지적되었다. 이러한 문제로 직접적인 피해는 주민이 입기 때문에 우리나라 국민뿐만 아니라 피해지역 주민이 실질적으로 활용할 수 있는 대책이 마련되어야 한다. 이러한 관점에서 본 논문은 선행연구와 달리 우리나라에서 발생한 지진이고 피해를 입은 지역주민을 대상으로 설문조사를 실시하는 것이기 때문에 주민들이 실질적으로 활용할 수 있는 대책을 얻을 수 있으며 선행연구와 차별성이 있다.

이에 본 연구에서는 우리나라의 지진방재대책을 개선하기 위하여 첫째, 9.12지진에 대한 피해 개요 및 정부 대응현황을 살펴보았다. 둘째, 경주지역 현장조사를 통하여 피해 유형을 살펴보았다. 셋째, 경주지역 주민을 대상으로 설문조사를 실시하여 현 실태 및 요구도를 살펴보았다. 이를 바탕으로 우리나라 주민에게 실질적으로 적용될 수 있는 지진방재대책의 개선사항을 검토하였다.

2. 9.12지진 발생에 따른 대응현황

2.1 9.12지진 피해개요

2016년 9월 12일 19시44분경 규모 5.1의 지진이 경주지역에서 발생하였고 20시32분에 규모 5.8인 지진이 발생하였다. 이 지진은 경주에서 국내 기상청 관측 이래 가장 강한 지진이 발생하여 많은 국민적 관심이 쏠렸다(Kang et al., 2016). 또한 인도판과 태평양판이 충돌하여 양산단층 및 모량단층에서 지진이 발생한 것으로 추정하고 있으며 전형적인 주향이동단층의 특성을 보이는 것으로 추정된다. 그리고 이번 지진은 주향이동단층, 깊은 심도(15 km), 짧은 지속시간(약 7초)으로 상대적으로 피해가 적은 것으로 나타났다. 이는 1978년 이후 규모 5.0이상 국내 지진 평균 심도인 8.2 km보다 비교적 깊었으며 지속시간은 일반적으로 일본에서 발생하는 지진에 비해 짧았다. 이처럼 경주지역의 지진은 깊은 심도, 높은 진동수, 짧은 지속시간으로 규모에 비해 적은 피해를 발생한 것을 확인할 수 있었다(H.W. Kim, 2016).

여진에 대한 사항은 2016년 9월 12일 규모 5.1의 전진 이후 2017년 4월 1일까지 규모 1.5이상의 여진이 총 602회 발생하였다. 규모별로 살펴보면 규모 1.5~3.0미만은 580회, 규모 3.0~4.0미만은 21회, 규모 4.0~5.0미만은 1회 발생하였다.¹⁾

2.2 9.12지진 발생에 따른 정부 대응 현황

경주지역에서 지진이 발생한 후 국민안전처(현 행정안전

부)에서는 19시47분에 핫라인을 통하여 1차 상황을 전파하였으며 13분 후 2차 상황전파를 실시하였다. 20시2분부터 중앙재난안전대책본부를 설치하여 1단계 비상근무를 실시하였고 9분 후 국방부, 경찰청 등에 인력, 물자, 장비 등을 확보하기 위해 협조 요청을 실시하였다. 20시32분에 1차 지진보다 더 큰 규모인 5.8의 지진이 발생하였다. 이후 중앙재난안전대책본부 비상단계를 기존 1단계에서 2단계로 격상하였고 이후 중앙사고수습본부도 설치하여 함께 운영하였다.

9월13일 10시에는 지진 관련 기관들과 긴급대책회의를 실시하여 9.12지진과 관련하여 부처 및 지방자치단체의 방재대책을 마련하고자 하였다. 이 회의는 국민안전처(현 행정안전부) 차관 주재로 9개 부처²⁾ 국장이 직접 참석했고 17개 광역시·도 지방자치부단체장이 영상으로 참석하였다. 이를 통하여 시·도 지진발생 관련 이재민 구호업무 철저하게 대응하는 등의 지시를 하였으며 지진피해자 재난지원금 조기 지급 및 응급복구에 대해서도 수행할 수 있도록 하였다. 또한 경북, 울산 등 4개 시·도 지자체 안전조치 현황 확인 및 피해발생 원인을 조사하기 위해 현장상황 관리관 및 지진재해원인조사단을 파견하였다. 특히, 각 지방자치단체에 지진 관련 피해 조사 시 지역자율방재단을 적극 활용하도록 지시하였다.

중앙정부를 비롯하여 지방정부도 상황에 맞게 대응 및 수습활동을 실시하였다. 9.12지진이 발생하고 경주시에는 19시50분에 경주시장 및 관련 담당자에게 상황을 전파하였으며 경주시장 주재로 상황판단회의를 개최하였고 19시55분에 재난안전대책본부 및 재난종합상황실을 운영하였다. 특히, 필수요원 및 공무원에 대해 비상소집을 실시하였으며 20시15분에는 문자발송 및 방송으로 대피요도를 1차적으로 실시하였다. 또한 읍·면·동사무소와 연락체계를 구축하여 상황전파 및 피해상황을 파악하도록 지시하였다. 20시32분에는 규모 5.8의 지진이 발생하여 민방공 경보방을 통하여 대피를 위한 방송을 경주시 전 지역에 4회를 실시하였으나 일부 통신이 두절되어 주민들에게 직접 전달이 되지 않은 곳도 있었다. 그럼에도 불구하고 지역주민에게 계속해서 대피방송을 실시하였으며 시청 공무원을 읍·면·동사무소에 파견하여 피해 상황 파악 및 대피안내를 실시하였다.

지진이 발생한 다음날인 13일 새벽에도 규모 3.1의 여진이 발생하였고 이로 인해 08시에는 전 직원을 비상소집 하였으며 읍·면·동 분담책임제를 지정하여 주택, 공공시설, 문화재, 저수지 등에 대해 피해조사를 실시하였다. 08시24분에도 규모 3.2의 여진이 발생하여 여진을 주의하기 위하여 SMS를 발송하였으며 주택공사, 건축사협회 등에서 안전도 조사를 실시하였다. 또한 군부대 300명의 병력을 지원받아 파손기와 등의 잔해물을 처리하였다.

1) Refer to the earthquake notice dated April 1, 2017 from the Korea Meteorological Administration website.

2) 국민안전처, 교육부, 미래창조과학부, 행정자치부, 농림축산식품부, 산업통상자원부, 국토교통부, 원자력안전위원회, 기상청

Table 1. Response of Government after the Occurrence of 9.12 Earthquake

Date & time	Ministry of Public Safety and Security	Gyeongju-si
9/12 19:44	A 5.1-magnitude earthquake occurred 9 kilometers (epicenter: Buji-ri, Naenam-myeon) south-southwest of Gyeongju-si, Gyeongsangbuk-do	
19:47	Notified the situation to BH and the prime minister's office for the 1st time	
19:50		Notified the situation to the Mayor and Vice Mayor of Gyeongju, Head of Urban Development Bureau, Chief of Safety & Disaster Section, Chief of Administrative Policy and Saemaeul Section and many others
19:54		Held the situation estimation meeting under the chairmanship of the Mayor of Gyeongju
19:55		Operated the Disaster and Safety Countermeasures Headquarters and disaster control center
19:55		Emergency call to key personnel and public officials
20:00	Notified the situation to BH and the prime minister's office for the 2nd time	
20:02 ~	Executed Step 1 emergency service in the Central Disaster and Safety Countermeasures Headquarters (CDSCH)	
20:11	Requested the Ministry of National Defense and the National Police Agency for manpower, relief supplies and equipment	
20:15		- Alerted people to evacuate through SMS and over the air (1st) - Notified the situation to Eups, Myeons and Dongs and instructed the damage assessment
20:21	- The Vice Minister of Public Safety and Security made a situation report to the Prime Minister - The Minister of Public Safety and Security held a situation estimation meeting and briefing session	
20:23	- Instructed the relief personnel of Gyeongju-si, Gyeongsangbuk-do to stand by at the office and assess the damage	
20:28	- Instructed the Korean Red Cross and the Korea Disaster Relief Association to stand by	
20:32	The second 5.8-magnitude earthquake occurred 8 kilometers south-southwest of Gyeongju-si, Gyeongsangbuk-do	
20:58		- Aired evacuation announcement 4 times through the civil air defense warning network
21:26		Evacuation announcement for residents (3rd)
21:38		- Dispatched public officials from the city hall to Eups, Myeons and Dongs to assess the damage and guide evacuation
22:15	CDSCH raised the alert status from level 1 to level 2	Evacuation announcement for residents (4th)
22:16	Operated the Central Accident Response Headquarters	
9/13 00:37	A 3.1-magnitude earthquake occurred	
01:00		Allowed residents to return to their home
08:00		Emergency call to all employees
08:00		- Assessing damage in progress through shared responsibility system of Eups, Myeons and Dongs
08:24	A 3.2-magnitude earthquake occurred 10 kilometers south-south of Gyeongju	
08:30		Sent aftershock alert through SMS
09:00		- Seismic safety assessments were executed by Housing Safety Corporation and the Korea Institute of Registered Architects
10:00	- An emergency meeting of earthquake-related government agencies was held - Instructed to conduct relief operations for the earthquake victims in the city and province - Instructed the early provision of support fund to earthquake victims and emergency restoration - Dispatched field situation management officials and cause research panels for earthquake disaster - Instructed each local government to utilize local voluntary disaster prevention organizations actively for investigating earthquake-related damage - Instructed emergency inspection of safety management of common ducts and assessment of protection status according to the occurrence of earthquakes in Gyeongju-si, Gyeongsangbuk-do	
9.14~15	- Instructed risk assessment of damaged facilities affected by the earthquakes and thorough relief operations for victims	
9.15	- Dispatched officials from related authorities and instructed thorough emergency work as the alert status of CDSCH remains at Level 2	- 300 soldiers from the military unit (50th Division) removed wreckage such as broken roof tiles
9/19 20:33	A 4.5-magnitude earthquake occurred (damage: 3 cases of cracks on walls)	
20:38		Disaster and Safety Countermeasures Headquarters sent alert through SMS
20:44		Siren was used by the civil air defense warning network in the Province (all across Gyeongsangbuk-do)
23:20		Allowed residents to return to their home
9/22	Declared Gyeongju as a special disaster area	

Source: Central Disaster and Safety Countermeasures Headquarters, Report of occurrence of earthquakes on September 12 and reaction status, 06:00 October 3, 2016 (Mon), Referred to the internal data of Gyeongju city government

그리고 9월 19일에는 규모 4.5의 여진으로 벽체 균열 3건 등의 추가적인 피해가 발생하였으며 이로 인해 경주시 재난안전대책본부에서는 경주시민에게 문자를 발송하였고도 민방공 사이렌을 경상북도 전체에 방송하였다. 이후 9월 22일에는 9.12지진으로 경주시가 특별재난지역으로 선포되었다.

3. 9.12지진 발생에 따른 경주지역 실태조사

3.1 경주지역 지진피해 실태조사 개요

9.12지진으로 인해 경주지역을 비롯하여 주변지역이 많은 피해가 발생하였다. 이에 가장 피해가 많은 경주지역을 중심으로 2016년 9월부터 11월까지 약 3개월 중 3회 방문하여 현장조사를 실시하였다.

먼저 9.12지진으로 인해 경주시 재난안전대책본부의 대응현황과 피해현황을 살펴보고 피해가 많았던 경주지역 주민들을 대상으로 회수한 220부 중 문항별로 일부 답이 표기되지 않았거나 무성의하게 응답하여 통계적으로 유의미한 11부를 제외하여 209부를 본 연구에 활용하였다. 총 209명의 경주지역 주민을 대상으로 설문결과를 나타내었으

며 성별은 남자가 121명, 여자가 88명으로 남성이 조금 더 많았다. 또한 연령대는 10대부터 80대까지 비교적 고른 분포로 실시하였으며 그 중에는 타 연령대에 비해 20대(53명)와 50대(41명)가 가장 많았다. 직업은 학생부터, 주부, 상업인, 회사원, 농업인 등 다양하게 종사하였다.

3.2 현장조사 결과

9.12지진으로 인한 피해는 지역주민의 사망이나 건축물의 붕괴 등의 대규모 피해는 없었으나 피해가 전 지역에 걸쳐 발생하였으며 특히, 황남동의 한옥지구에서 지붕피해가 많았다. 경주시는 이번 지진으로 5,178건의 피해가 발생하였으며 이로 인해 약 9,283백만원의 재산피해가 발생하였다.³⁾

전체 피해 중 주택피해가 4,996건으로 가장 많았다. 대부분이 소규모 피해였지만 전파 5건, 반파 24건의 피해도 발생하였다. 또한 공공시설은 182건으로 5,794백만원의 재산피해가 발생하였다. 이처럼 건축물의 균열 및 붕괴 등의 큰 피해는 진앙지인 경주시 내남면 주변과 울산에서 대부분 발생하였으며, 양산단층을 따라 많이 분포하였다(Kim and Park, 2016).

Table 2. Summary of Field Investigation in Gyeongju on Damage from Earthquake

Separation	Content		
Purpose	field investigation on damage on the occurrence of 9.12 earthquake & Investigation of Residents' Requirement		
Date & time	September 2016~November 2016 (13 September, 22 September, 5 November)		
Research area	Gyeongju City hall, Hanok Apt., hwangnam, Gyeongju-si, Bulguksa Temple, Naenam Village and naenam Elementary School, Civic Stadium Etc		
Contents of Research	Field investigation	<ul style="list-style-type: none"> - Field investigation on damage from 9.12 earthquake - Interview and survey on residents 	
	Question investigation	The Number	A survey of 209 people
		Gender	Male: 121people, Female: 88people
		Age	10s(22people), 20s(53people), 30s(30people), 40s(28people), 50s(41people), 60s(17people), 70s(12people), 80s(6people)
		Occupation	Student(56people), Farmer(9people) Housewife(45people), Self-employment(41people), Employee(33people), Etc(24people)
		Contents of question	<ul style="list-style-type: none"> - Earthquake safety level of Gyeongju - Channels to know the occurrence of 9.12 earthquake - Existence and nonexistence and type of damage from 9.12 earthquake - whether evacuation took place evacuation at the time of 9.12 earthquake - Evacuation place and time taken to evacuate at the time of 9.12 earthquake - whether disaster prevention activities of residents took place on the occurrence of the earthquake - Appropriateness of government's response and information delivery - Problems of earthquake disaster prevention measures in our country - The needs of earthquake disaster prevention measures by residents

3) Damage and recovery status from the earthquake occurred on September 12, Disaster and Safety Countermeasures Headquarters, November 18, 2016

Table 3. Field Investigation on Damage from Earthquake

Separation	Content			
Hanok Apt., hwangnam, Gyeongju-si
Civic Stadium
Naenam Elementary School
Naenam Village, Gyeongju-si
Bulguksa Temple
Oreung Wall and Internal

지역별 피해 현황을 살펴보면 한옥주택의 기와피해, 시민운동장, 학교건축물, 문화재 등 공공시설의 균열, 농촌마을의 주택 담장 붕괴, 시내 상가 유리창 깨짐 등 다양한 피해가 발생하였다. 특히, 공공시설의 경우 대체로 문화재에 대한 피해가 컸는데 총 182건 중 59건이 문화재 피해였으며 이는 전체의 30%가 넘는 수치이다(D.H. Kim, 2016).

이처럼 9.12지진으로 경주지역뿐만 아니라 주변 지역까지 총 100건의 문화재 피해가 발생하였다. 세부적인 피해 현황을 살펴보면 국보, 보물, 사적 등 국가지정문화재가 52건의 피해가 있었고 시·도지정문화재 및 문화재자료가 48건이 피해를 입었다. 대표적인 문화재 피해를 살펴보면 첨성대는 기존보다 상부 정자석 남동측 모서리가 약 5cm

더 벌어졌고, 북측으로 약 2cm 기울었다. 불국사는 대웅전 지붕의 일부 기와 및 벽체가 탈락되었고 회랑의 벽체도 탈락되었다. 또한 다보탑은 지진의 여파로 난간부재가 탈락되었으며 관음전 담장기와, 서회랑 기와도 일부 파손되었다. 그리고 오릉은 담장의 기와가 파손되었으며 내부에 있는 건축물 및 담장도 피해를 입었다.

이처럼 문화재가 많은 경주지역에서 지진이 발생하여 생긴 재산피해 중 문화재 피해가 차지하는 비중은 46% 정도로 1/3이상을 차지할 만큼 높았다. 향후 발생할 수 있는 자연재해에 대비한 문화재 보수 보강이 시급한 상황이지만, 천년고도의 문화재인 만큼 계획성을 가지고 보수 보강되어야 할 것이다(Kang et al., 2016).

3.3 주민의식조사 결과

9.12지진 발생 후 경주지역의 지진에 대한 안전도는 전체 209명 중 88명이 안전하지 않다고 응답하였으며 39명이 전혀 안전하지 않다고 응답하여 전체 61%가 안전하지 않다고 느끼고 있었다. 이는 계속되는 여진으로 인해 응답자 절반 이상이 지진에 대한 위험성을 느끼고 있으며 안전하다고 생각되는 응답자가 전체 11%로 매우 낮은 것을 보여주고 있어 지진에 대한 위험성이 높다고 인식하고 있다(Fig. 1).

9.12지진을 알게 된 경로는 176명(84%)이 직접 느꼈다고 응답하였으며 TV 10명(5%)이 TV를 통해 알게 되었다. 그 뒤로 주변 친구 및 동료(가족) 7명(3%), 휴대전화(문자메시지) 7명(3%), 대피방송 6명(2%), SNS(트위터 등) 1명(1%), 라디오 1명(1%) 순으로 나타났다. 이번 지진은 우리나라 전 지역에 직접 느낄 수 있을 만큼 큰 규모의 지진이 발생하여 2/3이상이 직접 느낀 것을 알 수 있었다(Fig. 2).

9.12지진으로 인한 피해 유무는 전체 209명 중 81명(39%)이 피해를 입었으며 128명(61%)이 피해가 없었다. 피해를 입은 인원보다 입지 않은 인원이 더 많았지만 피해를 입은

81명을 대상으로 피해유형을 살펴보았다. 가장 많은 피해를 입은 유형은 물질적 피해가 36명(44%)이고 그 뒤로 정신적 피해 32명(40%), 경제적 피해 13명(16%) 순으로 나타났다. 여기서 물질적 피해는 물리적인 피해를 입은 것을 뜻하고 경제적 피해는 지진으로 인한 2차 피해인 관광객 등이 없어 발생하는 경제적 피해를 말한다(Fig. 3).

9.12 지진이 발생하였을 때 주민의 대피 유무는 전체 209명 중 127명(61%)이 대피하였고 82명(39%)이 대피하지 않았다고 응답하였다. 대피하지 않은 응답자는 집이 안전하다고 생각하였거나 대피에 대한 정보(대피장소, 대피방법 등)를 얻지 못하는 등의 애로사항이 있어 대피하지 않았다고 응답하였다(Fig. 4).

9.12지진 후 대피한 127명의 응답자 중 대피한 시간대는 1~10분 사이가 45명(35%)으로 가장 많았고 발생 직후(1분 이내)가 40명(32%)으로 그 뒤를 차지하였다. 다음은 10~30분 24명(19%), 1시간 이후 13명(10%), 30분~1시간 5명(4%) 순으로 나타났다. 이는 전체 67%가 10분 이내 대피한 것을 알 수 있었다(Fig. 5).

Fig. 1. Earthquake Safety Level of Gyeongju

Fig. 2. Channels to Know the Occurrence of 9.12 Earthquake

Fig. 3. Existence and Nonexistence and Type of Damage from 9.12 Earthquake

Fig. 4. Whether Evacuation Took Place Evacuation at the Time of 9.12 Earthquake

Fig. 5. Time Taken to Evacuate at the Time of 9.12 Earthquake

9.12지진 발생 후 대피한 장소는 인근 공터가 59명(46%)으로 가장 많았으며 인근도로가 30명(24%)으로 그 다음을 차지하였다. 그 뒤로 공공시설(마을회관 등)이 20명(16%), 기타가 15명(12%), 지정대피소가 3명(2%)으로 나타났다. 기타는 차량, 학교, 운동장, 집 앞 등 다양하게 응답하였다. 그러나 지정대피소로 대피했다고 응답한 인원은 3명으로 전체 2%밖에 되지 않아 지정대피소에 대한 정보를 모르고 있는 인원이 많은 것을 알 수 있었다(Fig. 6).

Fig. 6. Evacuation Place at the Time of 9.12 Earthquake

Fig. 7과 같이 지진 발생에 따른 주민의 방재활동 유무를 살펴보았으며 세부적인 내용은 다음과 같다.

먼저 지진예방을 위한 주택 내 위험시설 점검 및 관리 실시 유무는 전체 209명 중 179명(86%)이 실시하지 않는다고 응답하였고 30명(14%)이 실시한다고 응답하였다. 이는 화재 등 예방을 위한 위험시설 점검 및 유지관리는 발생가능성이 높아 많은 곳에서 실시하고 있으나 우리나라에서 지진

으로 인한 주택 내 위험시설 피해가 발생하는 경우가 거의 일어나지 않아 대부분이 실시하지 않는 것으로 나타났다.

주택의 내진설계 및 보강 정보에 대한 인지 유무는 전체 209명 중 175명(84%)이 모르고 있다고 응답하였고 34명(16%)이 알고 있다고 응답하였다. 이는 자신이 살고 있는 건물에 대한 내진설계 및 보강 정보를 전체 23 이상이 인지하지 못하고 있고 정보를 얻는 방법도 모르고 있었다.

지진 발생에 따른 자체 복구 활동에 대한 경험 유무는 전체 209명 중 173명(83%)이 실시한 적이 없다고 응답하였고 36명(17%)가 실시하였다고 응답하였다. 이번 9.12지진으로 인해 복구활동을 실시한 인원이 있어 일부 나타났다 그 외에는 전체 2/3 이상이 경험해보지 못한 것을 알 수 있었다.

지진 발생에 따른 대피유도 경험 유무에 대해 살펴보면 전체 209명 중 163명(78%)이 실시해본 적이 없다고 하였으며 46명(22%)이 실시한 경험이 있다고 응답하였다. 실시한 응답자는 이번 9.12지진으로 일부 실시하였으나 2/3이상이 경험하지 못한 것으로 나타났다.

지진 관련 교육 및 대피훈련 실시 유무는 전체 209명 중 131명(63%)이 경험해본 적이 없다고 응답하였으며 78명(37%)이 경험하였다고 응답하였다. 과거부터 9.12지진 규모로 인한 피해가 없어 실질적인 교육 및 훈련이 이루어지지 않았으며 위험성에 대한 인식도 낮아 실질적으로 방재의식을 향상시키는 활동이 이루어지지 않았다는 것을 알 수 있었다.

다음은 9.12지진 발생 후 정부의 대응 및 정보전달의 적절성은 전체 209명 중 92명(44%)이 적절하지 않다고 응답하였으며 57명(27%)이 전혀 적절하지 않다고 응답하여 전체 71%가 적절하지 않다고 응답하였다. 지방자치단체에서는 대피정보 등을 전달하면서 일부 통신 두절이 된 것을 미루어 보면 일부 주민에게는 직접적으로 정보전달이 적절하게 이루어지지 않았음을 알 수 있었다(Fig. 8).

Fig. 7. Whether Disaster Prevention Activities of Residents Took Place on the Occurrence of the Earthquake

Fig. 8. Appropriateness of Government's Response and Information Delivery

주민들이 생각하는 우리나라 지진방재대책상의 문제점은 209명 중 지진에 대한 교육 및 훈련 부족이 53명(25%)으로 가장 많았고 그 뒤로 정부의 정보전달서비스 미흡 43명(21%), 구체적인 대응매뉴얼 부재 37명(18%), 지진에 대한 관심부족 33명(16%), 대피유도 및 대피장소 정보 제공 미흡 22명(10%), 통신서비스의 미작동 12명(6%), 기타 9명(4%) 순으로 나타났다. 이처럼 주민들이 인식하는 부분에서도 지진에 대한 발생가능성이 낮아 교육 및 훈련이 부족하다는

것이 가장 높게 나타났으며 정부차원에서의 지진피해 정보 및 대피에 대한 전달이 미흡한 것을 인지하고 있어 문제점으로 나타난 것으로 보인다(Fig. 9).

지진 대비 주민방재대책의 필요도는 전체 96%가 신속한 정보전달체계의 필요라고 응답하였고 교육 및 훈련과 지진 대피소 운영 및 위치정보 전달이 각각 92%를 차지하였다. 그 뒤로 내진설계 및 보강 실시 91%, 복구 및 지원 방재활동 실시 90%, 지진홍보활동 실시 87%, 복구 및 예산지원방안 확대 86% 순으로 나타났다. 이처럼 주민방재대책의 필요도는 이에 나타나는 문제점과도 연계가 되는 부분이며 이에 대한 방재대책이 마련되어야 할 것이다(Fig. 10).

4. 결 론

본 연구에서는 최근 경주지역에서 발생한 9.12지진 이후 경주지역 지진피해 현장조사를 실시하였으며 정부의 대응 현황을 검토하였다. 또한 경주시민을 대상으로 설문조사를 실시하여 지진에 대한 체감도 및 요구도를 알아보았다. 이를 바탕으로 지진방재대책 개선방안을 검토하였으며 세부적인 내용은 다음과 같다.

먼저 지역주민들에게 지진 피해상황에 대한 신속한 정보와 대피에 대한 정보전달체계의 개선이 필요하다. 지진은 예측하는데 상당한 어려운 부분이 있으며 9.12지진에서도 일부 통신 두절 등으로 정보전달이 미흡하였고 설문조사에

Fig. 9. Problems of Earthquake Disaster Prevention Measures in our Country

Fig. 10. The Needs of Earthquake Disaster Prevention Measures by Residents

서도 71%가 적절하지 못하였다는 응답이 나왔고 문제점에서도 높은 순위에 제기되었다. 이에 지진 발생 및 피해 정보를 주민들에게 신속하고 정확한 정보를 전달할 수 있는 체계가 개선되어야 한다. 2016년 5월 지진방재종합개선대책을 발표하면서 지진정보 전파체계의 개선에 대한 내용을 제시하였다. 이러한 내용이 보강되어 지진정보 전달체계의 개선이 이루어져야 한다.

둘째, 주민들에게 지진에 대한 관심과 역량을 강화하기

위한 주민에 맞는 교육 및 훈련이 이루어져야 한다. 과거에 우리나라는 주변 국가에 비해 안전지대로 인식되어 있어 관심도 부족하였으며 적절한 교육 및 훈련이 이루어지지 않고 있었다. 특히, 주민들에게 실시한 설문조사에서도 지진 방재대책의 문제점을 살펴보면 교육 및 훈련 부족이 25%로 가장 높게 나타난 것을 보면 알 수 있듯이 아직 부족한 것이 현 실정이다. 이에 지진에 대한 방재의식 향상과 역량을 강화하기 위해 지진방재교육 책자 개발, 시민강좌 등의 주민

맞춤교육 및 훈련이 실시되어야 한다.

셋째, 지진 발생 시 주민들이 실질적으로 행동할 수 있는 주민행동요령 및 대응매뉴얼이 개선되어 주민들에게 배포되어야 한다. 주민 인터뷰 및 설문을 살펴보면 구체적인 대응매뉴얼 부재가 18%로 비교적 높게 나타난 것을 알 수 있으며 행동요령에 대한 정보를 숙지하지 못하였다고 응답한 것을 보면 주민들이 활용할 수 있는 행동요령 등이 미흡한 것을 알 수 있다. 이에 주민들이 실질적으로 활용할 수 있는 행동요령 및 대응매뉴얼의 개선이 요구된다.

이처럼 최근 발생한 9.12지진으로 우리나라는 더 이상 지진의 안전지대가 아니고 더 큰 지진이 발생할 수 있다는 것을 보여주었다. 이에 향후에도 지진방재대책을 개선하기 위한 기초연구가 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

References

- Kang, T.H.-K., Jeong, S.Y., Kim, S.H., Hong, S.W., and Choi, B.J. (2016) A Comparative Case Study of 2016 Gyeongju and 2011 Virginia Earthquakes. *EESK J. Earthquake Eng.*, Vol. 20 No. 7, pp. 443-451.
- Kim, D.H. (2016) Responses of Gyeongju at the Time of 9.12 Earthquake. *Earthquake Focus*, Korea Meteorological Administration, Vol. 7, pp. 16-17.
- Kim, H.W. (2016) Countermeasure of Earthquake Disaster Prevention in Domestic Architectural Heritage. *Proceedings of SCHDP Cultural Heritage Disaster Prevention Symposium*.
- Kim, I.H., and Park, G.S. (2016) *Field Investigation of the Damages due to the Sep. 12 Gyeongju Earthquake*. Earthquake Engineering Society of Korea Special Session.
- Koo, W.H., Lee, T.J., Park, S.Y., Choi, Y.J., Baek, M.H. (2017) A Study on the Consciousness of Residents on the Earthquake Disaster Prevention after Earthquakes in Gyeongju. *Proceedings of 2017 Conference*, Korean Society of Hazard Mitigation, p. 231.
- Koo, W.H., Park, S.Y., Baek, M.H. (2016) A Study on the Actual Condition of Damages to Cultural Assets according to the Occurrence of Earthquake at Home and Abroad. *Journal of the Society of Culthral Heritage Disaster Prevention*, Vol. 1 No. 2, pp. 116-123.
- Korea Meteorological Administration (2017) *Earthquake Information* (April 1, 2017). Retrieved April 4, 2017, from http://www.kma.go.kr/weather/earthquake_volcano/report.jsp
- Ministry of Public Safety and Security (2016) *Damage Recovery Situation of Earthquake on 9.12 and Future Plan* (October, 2016).
- Ministry of Public Safety and Security (2016) *Reporting on Occurrence of 9.12 Earthquake and Responses* (October 3, 2016).

Received	July 3, 2017
Revised	July 11, 2017
Accepted	January 18, 2018