

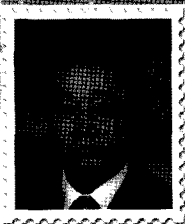
일본 동북부지역 지진피해 현장조사



상 의 현
한서대학교
토목공학과 교수
iksung@hanseo.ac.kr



윤 기 용
천문대학교
토목공학과 교수
kyyoon83@naver.com



백 민 호
강원대학교
재난관리공학전공 교수
bmh@kangwon.ac.kr

1. 서 론

전 세계적으로 큰 규모의 지진이 빈번하게 발생하고 있는 상황에서 2000년부터 현재까지 규모 4.0 이상의 지진이 년 평균 11,605회 가량 발생하고 있다. 또한 심각한 피해를 유발할 수 있는 규모 7.0이상의 지진의 경우 년 평균 14회 정도 발생하며, 지진으로 년 평균 51,480명이 목숨을 잃는 것으로 보고되고 있다. (USGS, United States Geological Survey)

1900년대 이후 발생한 지진 발생 사례를 살펴보면, '76년 7월 중국 하북성 당산(唐山)에서 발생한 규모 7.5의 지진으로 사망자가 무려 24만 명 이상 발생하였다. '10년 1월, 아이티에서 발생한 지진은 규모 7.0으로 22만 명 이상이 사망하였다. 현재까지 발생한 지진을 토대로 많은 인명피해가 있었던 지진의 현황은 다음 표 1과 같으며, 이는 사망자수를 기준으로 하고 있다.

[표-1] 지진으로 인한 인명피해 상위 10대 순위

순위	발생일자	지역, 국가	사망자(명)	규모(M)
1	1976. 7.28.	중국 하북성 당산(唐山)	242,000	7.5
2	2010. 1.12.	아이티	222,570	7.0
3	1927. 5.22.	중국 간쑤(甘肅)성	200,000	8.0
4	1920.12.16.	중국 하이위안(海原)	180,000	7.8
5	2004.12.26.	인도 수마트라 (쓰나미)	165,708	9.1
6	1923. 9. 1.	일본 간토(關東)	143,000	7.9
7	1948.10. 5.	(구)소련/투르크메니스탄	110,000	7.3
8	2008. 5.12.	중국 스촨성	87,475	7.9
9	1908.12.28.	이탈리아 시칠리아, 메시나	75,000	7.2
10	2005.10. 8.	파키스탄 무자파라바드	73,338	7.6

* 출처: EM-DAT, International Disaster Database, CRED(Centre for Research on the Epidemiology of Disaster), www.emdat.be

인명피해가 많이 발생한 상위 10대 지진 중 5건이 우리나라 인접국가(일본, 중국)에서 발생하였으며, 2000년대 이후 발생한 지진은 4건이나 있어 우리나라도 지진 안전지대라고 할 수 없다. 이에 본 원고에서는 2011년 3월 11일 일본 동북부지역에서 발생한 규모 9.0의 지진으로 발생한 피해현황을 문헌 및 현장조사를 통해 살펴보고, 국내 지진방재대책을 다시 한번 되돌아보는 계기가

되고자 한다.

2. 세계지진 발생 현황

2-1. 피해액 규모별 지진 개요

이번에 발생한 일본동북부 지진의 피해액은 약 3,090억(\$로 추정되고 있으며, 이는 1995년 고베지진 당시의 피해액인 1000억(\$과 비교하여 3배 이상 많은 피해가 발생하였다. 이는 역대 지진중에서 가장 큰 피해액이 발생한 지진으로 기록된다.

일본 동북부 지진의 규모는 9.0으로 역대 발생한 지진의 규모로는 4번째로 큰 규모로 역대 지진의 피해액별·규모별 순위는 다음 표 2와 같다.

역대 발생한 지진 중 재산피해를 기준으로 한 순위에서는 동북부 대지진에 이어 일본에서 발생한 고베지진이 재산피해가 큰 것으로 나타났다. 또한, 2007년 7월에 발생한 일본 니가타 지진의 경우도 피해액 280억원으로 많은 재산상의 피해가 발생한 것을 알 수 있다. 지진규모별 순위의 경우 이번 동북부 지진이 인도네시아 수마트라 지진

과 러시아 캄차카반도 지진과 함께 세계에서 4번째로 큰 규모의 지진임을 알 수 있다.

[표-2] 피해액별 규모별 지진 순위

구분	피해액별 순위(\$)	지진규모별 순위
1	일본동북부지진 3,090억	2004.12 칠레 M 9.5
2	일본 Kobe 지진 1,000억	1976.07 미국 알래스카 M 9.2
3	미국 Northridge 지진 440억	1920.12 미국 알래스카 M 9.1
4	일본 Niigata 지진 280억	1923.09 인도네시아 수마트라 M 9.0
5	아르메니아 Spitak 지진 140억	2011.03 일본 동북지방 M 9.0
6	타이완 Nantou 지진 140억	1932.12 러시아 캄차카반도 M 9.0
7	터키 Izmit 지진 120억	1970.05 예레도르 M 8.8
8	이탈리아 Irpinia 지진 118억	1935.05 인도네시아 수마트라 M 8.7
9	인도네시아 Sumatra 지진 100억	1990.06 미국 알래스카 M 8.7
10	미국 Loma Prieta 지진 100억	2003.12 티벳 M 8.6

2-2. 세계 주요 지진 비교 현황

1990~2009년 동안 규모 7.0 이상의 지진은 매년 약 14 개씩 발생하고 있다.(USGS, United States Geological Survey) 2008년 스촨성 지진, 2010년 칠레 지진, 2011년 일본 동북부 지진을 비롯하여 규모 8.0 이상의 지진이 발생하고 있으며 이는 지진의 발생 빈도와 규모가 증가하고 있음을 의미한다. 아래 표 3은 세계 주요 지진을 정리한 표이다.

[표-3] 세계 주요지진비교

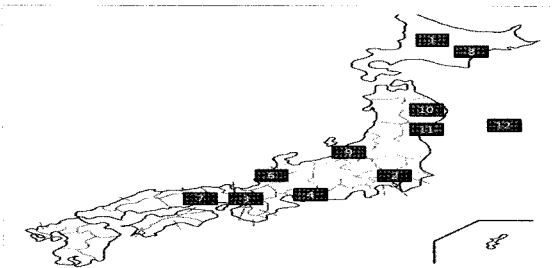
구분	탕산지진	고베지진	스촨성지진	아이티 지진	칠레	일본 동북부지진
발생시기	1976년 7월28일	1995년 1월17일	2008년 5월12일	2010년 1월12일	2010년 2월27일	2011년 3월11일
발생지	탕산직하	아와지섬	스촨성	포르토프랑스 남서쪽 15Km	칠레 산티아고 남서쪽 325km	센다이 동쪽 130km, 후쿠시마 동북동쪽 178km 지점 지하 24.4km
규모	7.8	7.2	8.0	7.0	8.8	9.0
피해지역	-탕산 지역 주변 50km 추정	-고베 -오사카시 -나시노미야시 -아시아시	-원촨 -베이촨	-아이티 전국가적 -피해 발생	-마울레 주 -비오비오 주	-이와테현 -미야기현 -후쿠시마 -이바라키현
인명피해	-사망자 24만 (비공식 60~80만으로 추정)	-사망 6,310명 -부상 43,188명 -이재민 29만명	-사망 67,183명 -실종 20,790명	-사망 22만명 -부상자 30만명	-사망 802명	-사망 14,000명 -실종 13,000명
경제적피해	-68만개 건물 파괴 -도로 280여 Km의 파손 -교량 교각 배수로가 함몰/붕괴	-10조엔당시 일본 GDP의 2.5%에 해당	-건물 완파 546,190 -반파 593,230	-79억 (아이티 총 생산의 120%)	-150억~300억	-3090억 달러 (원화: 334조) 원파: 14,456동 반파: 3,974동 일부: 79,865동
특징	-언론 통제시간이 지난 후 공개 -일정 부분 지진의 예측 대비미흡	-지진 발생 시간 (5:46분)피해가중 -사망자의 78% 건물붕괴로 질식사	-사망/실종자 중 9천명이 학생, 교사 (전체 사망/실종자의 10.2%에 해당)	-라이프라인 시설 신속 복구 비상체계 수립	-학교와 가정에서대응 훈련 생활화, 지역 단위로 조직화, 지진 전문가 세계 최고의 수준	-지진의 피해 뿐만 아니라 쓰나미 원자력 발전소의 피해로 발전되는 양상을 보임 -지진의 규모 세계 4위

3. 일본 지진 피해 개요

3-1. 일본의 주요 지진 발생 현황

일본의 경우 유라시아판과 태평양판이 만나는 지점에 위치하고 있어 많은 지진이 발생하고 있으며 1995년 발생한 한신·아와지 대지진과 1923년 발생한 간토대지진 등 일본은 규모가 큰 지진이 자주 발생하는 지역으로 알려져 있다. 또한 한신·아와지 지진의 경우 일본 동북부지진 발생 전까지 지진으로 인한 피해 부분에서 가장 높은 피해를 받은 것으로 알려져 있는 지진이다. 아래의 표 4는 일본의 주요지진을 년도 별로 정리하였다.

[표-4] 일본 주요지진 발생현황



구분	일시	장소	규모	피해
1	1896년 6월 15일	홋카이도 도호쿠지방	7.6	사망 2만7122명
2	1923년 9월 1일	간토대지진	7.9	사망 9만 9322명 실종 4만 3476명 부상 10만 3733명
3	1927년 3월 7일	교토 지방	7.5	사망 2925명
4	1945년 1월 17일	아이치현	7.1	사망 1961명
5	1946년 12월 21일	서일본여러 곳	8.1	사망 1330명
6	1948년 6월 28일	후쿠이평야	7.3	사망 3895명
7	1995년 1월 17일	한신대지진	7.3	사망 6434명 부상 4만 3792명
8	2003년 9월 26일	홋카이도 도카치 앞바다	8.0	부상 800명 이상
9	2004년 10월 23일	일본 나가타현	6.8	사망 25명
10	2008년 6월 14일	이와테 미야기현	7.2	사망 10명 실종 12명
11	2011년 3월 9일	도호쿠 지방	7.3	사망 실종 없음
12	2011년 3월 11일	도호쿠 지방	9.0	사망·실종 2만5000명

3-2. 일본 동북부 지진 개요

일본 동북부 지진은 2011년 3월 11일 금요일 오후 2시 46분 23초경(현지시간)에 발생하였다. 이는 일본 혼수 센다이 동쪽 130km, 후쿠시마 동북동쪽 178km 지점 지하 24.4km 지점에서 발생한 규모 9.0의 지진으로 세계에서 4번째로 큰 강진이었다.

일본 지질연구소는 이번 지진의 경우 태평양판과 북미판이 만나는 경계에서 길이 약 500km, 폭 200km의 거대한 단층이 20m 정도 이동하면서 발생한 것으로 이와테현에서 이바키현까지 판 경계가 크게 움직였다고 발표하였다.

이번 지진의 경우 9.0의 지진 발생 후 4시간 이내 규모 5~7이상의 여진이 발생하여 그 피해가 증가 되었다. 지진으로 인한 피해가 발생 후 지진해일로 이어지면서 피해의 수치가 천문학적으로 증가하게 되었다.

지진 발생 후 미야기현의 시즈카와의 경우 높이 15.87m의 지진해일이 발생 였다. 또한 미야기 현의 이시마키시의 경우 약 15~20분 사이에 지진해일이 육지로 도달하여 지진해일 경보 방송 후 대피까지의 시간을 확보하는 데에도 어려움이 있어 인명피해가 증가하였다.¹⁾

이번 지진으로 인한 피해는 사망자 및 행방불명자를 포함 2만 6000명이상 발생했으며 이재민은 14만 명으로 추산되었다. 본 지진에 대한 개요, 피해상황 그리고 응급구조 등의 활동을 종합적으로 정리하면 다음과 같다.

[표-5] 일본 동북부 지진피해 개요

구분	내용
지진개요	진원지 일본 센다이 동쪽 130km 지점의 해저 25km
	규모 9.0
지진피해 개요	인명피해 26,547명 (사망자 1만 3130명, 실종자 1만 3718명)
	이재민 14만5565명
재산피해	25조엔(약 조 333조 5천억원)
	* 1995년 고베 대지진 피해액 9조6000억엔의 2.5배

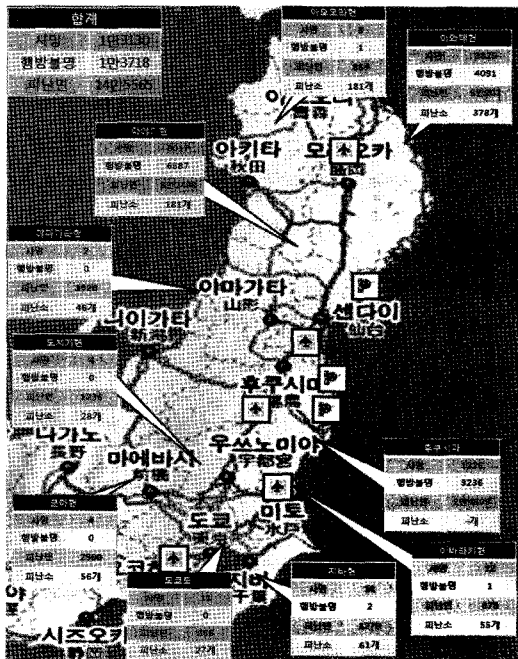
1) 朝日新聞出版: "AREA 臨時増刊 東日本大震災 レンズが震えた 世界のフォトグラファーの決定版写真集"

3-3. 지진 피해 현황

일본 경찰청 발표에 따르면 2011년 4월 12일을 기준으로 발생한 사망자는 1만 3130명, 행방불명자의 경우 1만 3718명 피난민의 14만 5565명으로 추산되고 있으나 사망자는 지속적으로 늘어나고 있는 추세이다. 다음 그림 3은 지역별로 발생한 사망자, 행방불명자, 피난민 피난소를 정리하였다.

일본 동북부 지진으로 이와테현, 미야기현, 후쿠시마현, 이바라키현과 도쿄를 비롯한 동쪽 해안선 인근 마을이 지진해일로 도시전반에 피해가 발생하였다. 그 중에서도 피해가 큰 지역을 중심으로 피해현황을 조사·정리하였다. 지진해일의 직접적인 영향을 받은 이와테현과 미야기현의 경우 도시기반시설의 피해가 커 지진발생 초기에는 피해지역으로의 접근이 원활하지 못하였다. 또한, 공항과 주요산업시설이 밀집하고 있어, 인명피해는 물론 대규모 재산피해가 발생하였다. 다음의 표 6은 지역별 피해현황을 정리한 것이다.

피해가 발생한 지역의 세부 피해현황은 다음 표와 같다



(그림 1) 지역별 피해상황

며, 인구수는 2011년 2월 1일 각 현에서 발표한 자료를 토대로 작성하였다. 수몰율의 경우 일본 국토지리원이 3월 28일 발표한 조사를 인용하였으며, 피해자수는 4월 11일 발표자료를 기준으로 하였다. 또한, 지진해일 당시 파고의 높이는 4월 10일자 아사히 신문을 인용하여 작성하였다.

(표-6) 지역별 지진 해일 피해 현황

구분	인구·면적	특징	대표피해지역	대표적인 피해	공공피해	특이사항
이와테현	-도호쿠지방 -1,339,386명 -15,278.86	-진도 7의 이과테 -미야기 내륙지진 발생	-미야코시 -오쓰치호 -오쿠나토시 -리쿠젠다카타시	-쓰시마로 마을10개 파손 -건물 2500채 이상 우설 -주목 80%매몰	-NTT후대전화 -가자구 -도요타 부품공장	-석유화학공장의 기름유출 -서신 400구 발생
미야기현	-도호쿠지방 -2,340,746명 -7,285.75	-센다이시 미야기현의 43%이상 차지	-게센누마시 -오사카번도 -센다이 -이시노마키시	-센다이 공항	-도요타 공장 -파나소닉 공장 -무리타 제철소 -쇼나이 공장	-최초의 대량 시체 발견 -도시 전체가 화재 수몰
후쿠시마	-도호쿠지방 -2,041,065명 -13,782.75	-원자력 발전소 및 소프트웨어 전자 산업으로 발달함	-시라츠 -이나카와초 -쇼메시	-원자의 발전 -이바라키 공항 -원목으로 인명 피해 가중	-파나소닉 공장 -시바 공업 -쇼나이 공장	-후쿠시마 원전 현재 전개
이바라키현	-간토지방 -2,966,788명 -6,086.89			-이바라키공항	-JSP가마시 공장 -닛산공장	-가스공급정지
도쿄	-12,873,657명 -2,677.05	-일본의 수도	-해네다	-해네다 공항		-일본 인구 최대 밀집지역

- ▶공통사항
- 지진 발생에서 쓰나미 도달까지 15분 정도의 시간이 소요됨
- 지진 화재 쓰나미 원천으로 이어지는 초대형 재난의 형태를 띠
- 라리안인의 두절 및 통신두절로 인해 실종자 및 피해자 추정의 어려움

(표-7) 지역별 세부 피해 조사

지명	인구(명)	수몰율(%)	사망자	실종자	피난민	파고높이(m)
히로노초	17,844	1	0	0	0	-
구지시	36,588	7	2	2	0	9.8
후다무라	4,618	32	37	0	329	-
후다이무라	3,075	6	0	1	1	-
다노하타무라	3,834	-	4	25	347	-
이와이즈미초	10,616	4	6	0	234	-
미야코시	58,926	19	399	682	3899	19.0
아마다마치	18,672	28	533	378	3446	8.0
오오쓰치초	15,251	0	596	1006	7011	12.6
가마시	39,131	23	708	602	5271	9.0
오오후나토시	40,676	24	288	208	6563	9.5
리쿠젠다카타시	23,181	32	1239	1179	16,482	15
게센누마시	73,279	35	711	1416	8086	7.66
미나미산리쿠초	17,382	48	441	632	7279	15.87
이시마키시	160,336	46	2669	2770	15,166	16.67
오나카와초	9,965	4	394	873	2136	17.6
히가시마쓰시마시	42,859	63	913	조사중	425	10.35

[표-7] 지역별 세부 피해 조사 (계속)

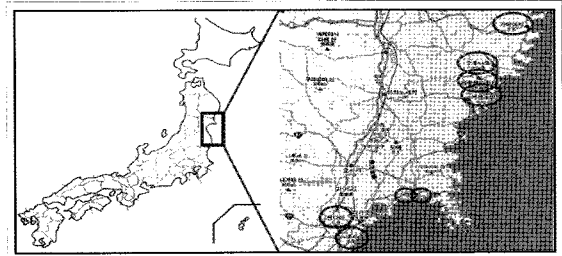
지명	인구명	수몰률(%)	사망자	실종자	파탄인	파괴높이(m)
미쓰시마마치	15,071	14	2	7	270	-
리후초	34,249	2	1	0	31	-
시오가마시	56,325	39	18	2	616	-
시치가하마마치	20,377	28	60	15	863	-
다카조시	62,881	34	179	11	1219	-
센다이시	1,046,902	18	531	조사중	3063	9.54
나토리시	73,576	22	863	1000	1410	9.09
이와누마시	44,138	34	166	15	561	-
와타리초	34,773	38	244	45	1875	7.71
아마모토초	16,633	46	610	194	2050	-
신치마치	8,176	28	86	34	629	-
소마시	37,738	16	404	조사중	1424	6.86
미나미소마시	70,834	10	417	1057	5713	-
나라에마치	20,861	-	3	183	17,793	-
후타바초	6,884	-	14	16	6884	14
오오구마마치	11,574	-	16	8	11,363	14
도미오카마치	15,959	-	3	8	15,480	-
나라하마치	7,679	-	3	10	7800	-
히로노마치	5397	-	2	1	5000	-
이와키시	341,711	-	290	82	2577	6.8

4. 일본 현장 조사

한국방재학회에서는 2011년 5월 13일부터 5월 17일까지 지진으로 피해가 가장 큰 지역인 이와타현의 오오쓰찌쵸, 마야기현의 센다이시, 게센누마시, 리쿠젠다카다시 등 해안선에 인접한 도시를 중심으로 현장조사를 실시하였다. 다음 표 8은 현장조사 경로 및 일정개요이다.

일본 동북부 지진의 경우 지진으로 인한 피해를 파악하기 전에 해일로 인해 정유 공장이 있던 게센누마시의 도시 화재를 제외하면 각 지역 지진해일로 인한 건물의 붕괴, 도시의 침수, 교량과 도로의 파손 등의 피해 양상이 유사한 경향을 보이고 있다. 다음 표 9는 게센누마시와 지진해일로 인한 건물의 피해가 큰 센다이시 지역을 비교하였다. 두 지역 모두 500명 이상의 사망자 발생 및 기타 인명·재산피해를 입었다. 피해양상으로는 게센누마시의 경우 지진으로 인한 도심화재로 마을 전체가 화재 피해를 입었으며 센다이시는 공항 및 기타 도시기반시설 등이 침수로 인하여 붕괴 및 기능의 상실을 가져왔다는 차이를 보이고 있다.

[표-8] 일본 동북부지역 현장조사 개요



한국방재학회 일본지진 조사차		백민호, 성익현, 윤기용
날 짜	시 간	내 용
5/14	07:00	동경출발 → 동북자동차도
	09:51	동경발 60km지점, 佐野SA(좌야SA)
	11:06	동경발 200km지점, 安積PA(안적PA)
	13:48	동경발 380km지점, 長者原SA(장자원SA)
	14:44	동경발 479km지점, 花巻JCT(화권JCT) → 釜石자동차도
	17:00	오오쓰찌쵸 - 현장
5/15	08:00	도노노시(遠野市) 출발
	08:56	가미이시(釜石市) - 현장
	11:00	釜石大觀音 - 가미이시 전경과 해저 제방
	12:00	오오후나도시(大船渡市) - 현장
	13:25	리쿠젠다카타시(陸前高田市) - 현장
	15:10	게센누마시(氣仙沼市) - 현장
	18:00	미나미산리쿠쵸(南三陸町) - 현장
5/16	08:00	마쓰시마시(松島市) 출발
	08:10	마쓰시마시(松島市) - 현장
	10:30	이시노마키시(石巻市) - 현장
	14:00	나토리시(名取市) - 현장
	15:30	센다이시(仙台市) - 현장
	16:20	仙台若林JCT → 仙台南部道路
	16:36	동경발 315km지점, 村田JCT → 동북자동차도
	18:30	동경발 165km지점, 高原SA

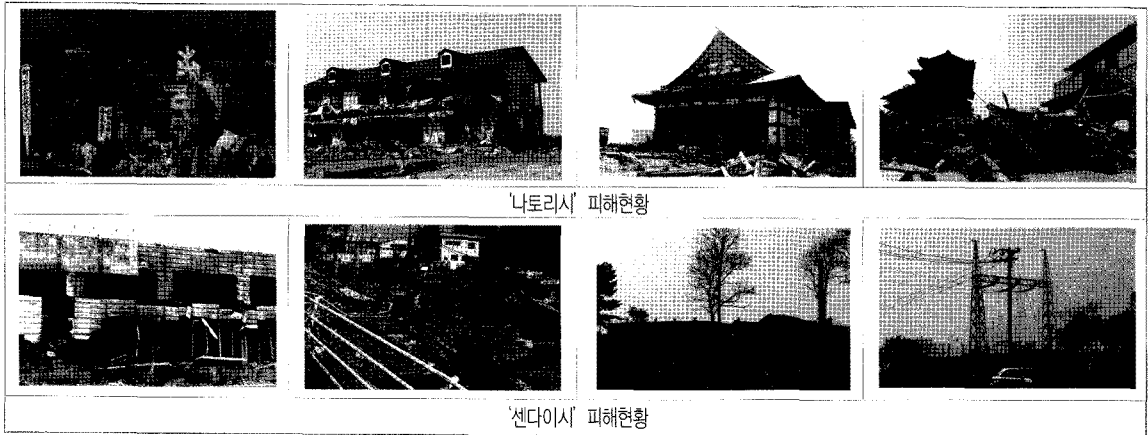
[표-9] 게센누마시와 센다이시 비교표

비 고	게센누마시	센다이시
위 치		
인 구	7만 3279명	104만 6902명
가구수	2만16620채	45만6002
사망자	711명	531명
행방불명	1416명	조사중
이재민	8086명	3063명
파고	7.66m	9.54m
피해양상	지진 → 지진해일 → 도심 화재	지진 → 지진해일
특 징	지진해일 후 정유공장의 파손으로 인한 마을 전체의 화재 발생	센다이 공항 및 도로의 침수로 인해 기능상실
피해사진		

(표-10) 지역별 피해 현장 사진

			
'오오쓰찌조' 피해현황			
			
'가마이시' 피해현황			
			
'오오후나도시' 피해현황			
			
'리쿠젠다카다시' 피해현황			
			
'케센누마시' 피해현황			
			
'마쓰시마시' 피해현황			
			
'이시노마키시' 피해현황			

[표-10] 지역별 피해 현장 사진 (계속)



5. 일본 지진 상황 및 일본 정부 대응

2011년 3월 11부터 14시 26분 일본 지진 발생과 동시에 일본 원자력 발전소 11기는 운영을 정지하게 되었고 일본 정부는 3월 11일 지진발생 직후 지진 발생으로 인한 피해 규모를 파악하고 인명피해를 최소화하기 위해 총리를 본 부장으로 하는 “위험관리센터에 관저 대책실”을 설치, 이와테현, 미야기현, 후쿠시마현, 아오모리현 및 동경도에 대해 “재해구조법”의 적용을 즉시 결정했다.

지진 발생 후 이와테현, 미야기현, 이바라키현, 후쿠시마현 아오모리현, 홋카이도, 찰바현의 각 지사들은 자위대 파견을 요청, 일본 정부는 약 8,000명의 자위대를 파견하여 재해가 발생한 각 기초자치단체는 단체장을 중심으로 피해상황 파악, 부상자의 구조, 주민의 피난유도 및 대피소의 상황을 파악 했다. 당일 도쿄전력의 후쿠시마 제 1 원전의 이상 징후가 발견되어 정부에게 보고 하였고 정부는 당일 3km이내 주민 대피 지시를 발령하였다. 그럼에도 불구하고 지진 피해의 범위가 광범위해지고 사망자 및 실종자의 수가 꾸준히 증가하면서 일본 정부는 실종자 수색 및 사망자 파악을 위해 3월 13일 10만 명의 자위대를 추가로 파견하였다. 이날 각국에서 긴급구조팀이 도착하여 인명구조를 시작하였다.

일본 정부는 발전소의 파괴로 복구작업에 필요한 전력의 부족현상이 발생하자 3월 13일 계획정전을 공식적으로 승인했고 3월 14일 13분을 기점으로 계획정전이 시작되었다. 일본 정부의 노력에도 원자력 발전소 인근 대기와 수질에서 방사능 물질이 검출되는 등 원자력발전소의 상황이 악화되자 일본정부는 20~30km이내 주민의 외출을 삼가 해줄 것을 당부했다.

원자력 발전소의 상황악화와 산업시설들의 피해가 집계되면서 지진피해액은 19조엔에서 25조엔으로 증가하였으며 3월 23일을 기점으로 일본 경찰청은 사망자가 1만명 이상 발생했다고 발표했다. 표11은 3월 11일 일본 지진 발생 후부터 4월 11일까지 지진피해의 진행상황 및 일본 정부의 대응에 대해 정리하였다.

6. 마무리

2011년 3월 11일 일본 동북부 지역에 규모 9.0의 강진과 지진해일이 발생하여, 사망자 1만3130명, 실종자 1만 3718명으로 26,547명의 인명피해가 발생했으며 이와테현은 지진해일로 건물 2500채 이상이 유실되고 주택의 80% 이상이 매몰되었고 미야기현 나토리시(宮城縣 名取市)와 후쿠시마현 미나미소마시(福島縣 南相馬市)에서는

[표-11] 3월 11일부터 4월 11일간 일본 상황

일시	시간	상황
3월 11일	14시 46분	미야기현 북부 진도 7의 강진 발생, 리히터 규모 8.8기록 원자력 발전소 11기 자동정지
	14시 49분	이와테, 미야기, 후쿠시마, 아이오모리 등 대형 쓰나미 경보 발령
	14시 50분	일본정부가 총리관저 내 위험관리센터에 관저 대책실 설치
	14시 52분	이와테현 지사가 육상자위대에 재해지역 파견 요청 미야기, 후쿠시마, 아이오모리현 지사도 파견요청 약 8천명 투입
	15시 32분	이와테현 가마이시시에 4.2m 쓰나미 발생
	19시 03분	일본정부가 도쿄전력 후쿠시마 제 1원전 원자력 긴급사태 선언
3월 12일	21시 23분	후쿠시마 제 1원전 반경 3km이내 주민 대피지시 발령
	3시 59분	나가노현 북부 진도 6이상 지진 발생, 4시 32분과 5시 42분에도 진도 6이상 여진 관측
	5시 44분	후쿠시마 제 1원전 주변 대피 지시 10km로 확대
	6시 19분	후쿠시마 제 2 원전 비상시 방각가능 상설 발표
	14시 14분	후쿠시마 제 1 원전 1호기 주변에서 세슘 검출
	15시 26분	후쿠시마 제 1 원전 1 호기에서 수소 폭발 발생 4명 부상
3월 13일	17시 50분	방사선양이 시간당 1015마이크로시버트 기록
	18시 25분	원전 주변 주민 대피 거리 20km로 확대
	9시 00분	자위대 파견인원수 10만명으로 확대
	12시 20분	중국, 독일, 스위스 긴급구조팀 도착
	12시 55분	지진의 규모를 9.0으로 수정
	19시 59분	일본 총리의 14일부터 계획정전을 실시 승인
3월 14일	11시 01분	제 1 원전 3호기에서 수소 폭발 발생 1명 중경상
	13시 01분	도요타 자동차가 모든 공장의 생산 16일까지 중단
	17시 13분	계획정전의 시작
3월 15일	6시 10분	제 1원전 2호기 수소폭발 발생
	11시 08분	원전 반경 20~30km 이내 주민 외출 불가 지시
	12시 35분	도쿄도내 대기중 미량의 방사능 물질 검출
3월 17일	22시 31분	시즈오카현 동부에서 진도 6이상 지진 발생
	9시 48분	육상자위대 헬리콥터가 원전 3호기에 냉각수 투하
3월 19일	16시 10분	일부 우유와 채소에서 기준치 이상방사성 물질 검출
3월 20일	11시 30분	원전 작업 7명 안부 회복 확인

지진해일로 인해 주택, 건물 등은 물론 기반시설이 붕괴되었다. 지진으로 인해 해일이 발생하여 해안가에 인접한 해안도시가 사라지는 피해가 발생했으며 계센누마시는 항구에 정박해 있던 어선용 기름 탱크가 쓰러져서 도시의 곳곳에 불길 번져 마을전체에 화재가 발생하여 많은 피해를 입었다.

일본 대지진은 지진해일로 인한 복합적인 재난이었다. 지진 및 지진해일로 건물붕괴, 도시침수, 교량 및 도로의 파손 등 해안도시가 큰 피해를 입었고 정유공장의 화재, 어선용 기름 탱크로 인한 화재, 원자력발전소 피해 등 2차적인 문제가 발생하여 피해는 더욱 커졌다.

[표-11] 3월 11일부터 4월 11일간 일본 상황 (계속)

일시	시간	상황
3월 22일	18시 00분	시망자 9080명 행방불명자 1만 3561명으로 집계 일본 관동 대지진 이후 최대 피해규모
3월 23일	14시 15분	도쿄도내 장수장의 수돗물에서 킬로당 210베크렐 방사성 요드 검출
3월 24일	14시 48분	건물등의 직접 피해액 추산 발표 현대지진당 당시 피해액 (10조엔)을 넘는 16~25조엔 추산
3월 25일	6시 00분	도호쿠도와 반에쓰도의 동행금지 해지 모든 도로의 통행 가능
3월 29일	12시 00분	원전 복구작업 중이던 인부 3명 피폭사실 추가 확인
3월 29일	14시 30분	후쿠시마 인근 바닷물에서 기준치의 750배에 이상 방사성요드 검출
3월 30일	11시 50분	후쿠시마 원전 전기 공급 재개
3월 31일	10시 30분	지진 발생 후 절도 피해액 1억엔 정도 추산(경찰청)
3월 31일	15시 10분	도쿄전력 회장 사퇴 및 1~4호기 폐쇄 방침 밝힘
3월 31일	15시 30분	일본 천황 도쿄도내 대피해 있는 피난민 방문
4월 1일	13시 35분	일본 총리가 일본정부의 원전 증성 계획 백지화 언급
4월 1일	17시 30분	이번 대지진에 따른 재해명칭 '동일본 대지진'으로 각의 결정
4월 2일	9시 30분	후쿠시마 제 1원전 2호기 취수구 근처 피트에서 균열 발생 오염수 유출 확인
4월 3일	18시 10분	자위대와 미군의 4월1일부터 3일간의 행방불명자 수색 종료 (이와테 미야기 후쿠시마) - 총 79구가 수습
4월 4일	19시 30분	도쿄대 지진연구소 교수 쓰나미의 높이 37.8m 추정
4월 5일	19시 03분	후쿠시마 제 1원전 시내 내의 방사능 오염수 바다에 방류
4월 6일	15시 30분	물고기에서 기준치를 웃도는 방사성 세슘 검출
4월 7일	22시 30분	원자력 1호기 수소 폭발 방지를 위해 원자로 격납용기 질소주입
4월 8일	23시 32분	미야기현 북부와 중부에 진도 6의 여진 발생 쓰나미 경보 발령
4월 9일	14시 46분	대지진 발생으로부터 1개월, 각지에서 희생자 추모

금번 일본 동북부 대지진을 보며 지진발생시 지진 및 해일 취약시설물에 대한 관리가 시급함을 알 수 있었다. 또한 도시기반시설 및 건축물의 붕괴는 많은 인명피해와 재산피해가 발생함으로 노후시설이 밀집한 지역은 인명피해를 줄이기 위한 대책을 세워야 한다. 건축물의 내진성능을 강화해야 함은 물론 위험물 생산·보관시설, 원전시설 등은 사전에 현황검토를 통하여 비상대응 프로그램의 마련이 요구된다.

- 일본 동북부대지진 피해지역이 하루빨리 복구되길
기원합니다.-

참고문헌

- 1) 読売新聞(岩手版): “被災家屋の被害調査方法を説明”, 2011.03.30
- 2) 朝日新聞: “特集 東日本大震災”, 2011.04.10.
- 3) 読売新聞: “津波到達38.9メートル”, 2011.04.15. 夕刊
- 4) 総務省: “東日本大震災 総務省・地方自治体等による支援について” (6月15日23時更新)
- 5) 産経新聞社: “闘う日本録東日本大震災 1か月の全記録”, 2011.04.29
- 6) 共同通信社: 特別報道写真集 “東日本大震災”, 2011.04.23
- 7) 朝日新聞出版: “東日本大震災 報道写真全記録 2011.3.11-4.11”
- 8) 朝日新聞出版: “AREA 臨時増刊 東日本大震災 レンズが震えた世界のフォトグラファーの決定版写真集”, 2011.04.30

