جغرافیا و روابط انسانی، پاییز ۱٤۰۰، دوره٤، شماره۲، صص۲۷۵-۲۵۵

مدیریت بحران زلزله در ژاپن

Koji Ikeuchi, Masamitsu Waga

مترجم: مهدخت آشوری

کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری – دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

mahdokht.ashoori@yahoo.com

تاریخ دریافت:۱٤۰۰/۰۳/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱٤۰۰/۰۵/۲۳

چکیده

این مقاله مدیریت بحران زلزله در ژاپن را بررسی می کند. بطور کلی مدیریت بحران و خدمات عام المنفعه با توجه به ظرفیت خود ، مطابق قانون اساسی مقابله با بلایا به صورتی یکپارچه و برنامه ریزی شده توسط دولت های مرکزی ، استانی و شهری ارتقا یافته اند. بعلاوه بهبود ساختمان ها و امکانات با اولویت بالا که به کاهش خسارات توسط زمین لرزه کمک میکنند بر اساس قانون اقدامات ویژه در مقابله با زلزله پیشرفت کرده اند تا برای زلزله در هر کجا و هر زمان آماده باشند. به عبارت دیگر ، اقداماتی در مواجه با زمین لرزه های بزرگ مقیاس و ویرانگر تدوین شده اند. یک نمونه زمین لرزه های داخلی توکیو است که با جزئیات مطرح شده است و برخی پیشرفت هایی در سیاست مدیریت بحران زلزله برای زلزله های داخلی توکیو صورت گرفته است. در ادامه ، چارچوب سیاسی ، استراتژی کاهش بلای زلزله و رهنمودهایی برای فعالیت های اضطراری و برنامه ویژه برای فعالیت های ضروری توسط شورای مرکزی مدیریت بلایا و ریاست نخست وزیر تدوین شده است. اقدامات خاص برای تخلیه های وسیع و گرفتارشدگان در زلزله های داخلی توکیو نیز تدوین شده اند و اقدامات پیشنهادی فراتر از آن در نظر گرفته و دنبال شده است. وضعیت فعلی چندین طرح دیگر نیز در این مقاله شرح داده شده است مانند : ساختمان ضد زلزله ، سیستم هشدار زلزله و سیستم اطلاعات مدیریت بحران.

کلمات کلیدی : ساختمان ضد زلزله ، سیستم هشدار اولیه ، زمین لرزه های بزرگ مقیاس ، اقدامات برای تخلیه کنندگان و گرفتار شدگان ، زلزله های داخلی توکیو.

 DOI: 10.22034/GAHR.2021.289340.1571

CC BY

شاپا الکترونیکی: ۳۸۵۱-۲٦٤۵

۱. مقدمه

ژاپن از بلایای طبیعی مداوم ، از تقریبا تمام انواع، به دلیل شرایط جغرافیایی ، توپولوژی و هواشناسی اش رنج می برد و در طی سال ها متحمل خسارات انسانی و مالی شده است. محافظت از جان ها و اموال در برابر بلایای طبیعی اولویت بالایی دارد و یکی از مهم ترین مسئولیت های دولت مرکزی است. این مقاله مدیریت بحران زلزله در ژاپن را بررسی می کند. بخش ۲ ، استعداد زلزله در ژاپن را خلاصه می کند. بخش ۳ ، چارچوب های سیاسی در مورد اقدامات زلزله ، قانون اقدامات اساسی و قانون اقدامات ویژه و چارچوب اقدامات در برابر زلزله های بزرگ مقیاس را به صورت کلی مطرح می کند. قانون اقدامات اساسی یک چارچوب کلی برای مدیریت بحران تنظیم می کند تا به صورت یکپارچه و کاملا برنامه ریزی شده سازماندهی و اجرا شود و قانون اقدامات ویژه در مقابله با بحران زلزله ، دولت های محلی را به

ساخت و بهبود امکانات با اولویت بالا تشویق می کند در حالی که اقدامات در مقابله با زلزله های بزرگ مقیاس ویران کننده به صورت جداگانه در نظر گرفته و تدوین شده اند. بخش ٤ و ٥ ، جزئیات اقدامات در برابر زلزله های داخلی توکیو و اقدامات مربوط به افراد تخلیه شده و گیرافتاده در نتیجه زمین لرزه های داخلی توکیو را بیان می کند. بخش ٦ ، جزئیات وضعیت فعلی ساختمان های ضد زلزله را ارائه می دهد. بخش ۷ ، هشدار اولیه زلزله و درس های یاد گرفته شده از زلزله های اخیر را به صورت کلی مطرح می کند. بخش ۸ ، مدیریت سیستم های اطلاعات بحران را ارائه می کند ، سیستم های IT که برای استفاده از برآورد خسارت فقط با استفاده از داده هایی که از قبل یا به راحتی در هنگام وقوع زلزله در دسترس هستند ، توسعه یافته و جریان اطلاعات را ساده کرده و اشتراک اطلاعات را تقویت می کنند.

۲. زلزله در ژاپن

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

همانطور که در شکل شماره ۱ نشان داده شده است ، ژاپن در روی و نزدیکی مرزهای صفحات آمریکای شمالی ، اوراسیا ، دریای فیلیپین و اقیانوس آرام قرار گرفته است. این موضوع کاملا مشخص میکند که چرا این کشور یکی از مستعدترین مناطق زلزله خیزدنیا است. شکل شماره ۲ پراکندگی کانون زلزله های ۵ ریشتر یا بیشتر را از ۱۹۹٦ تا ۲۰۰۵ نشان میدهد که بیشترین تعداد زلزله ها در اطراف ژاپن اتفاق افتاده است بعلاوه ۲۰ درصد از زلزله های ٦ ریشتر یا بیشتر در این بازه زمانی در خود ژاپن رخ داده است.

Fig.1 Plates around Japan

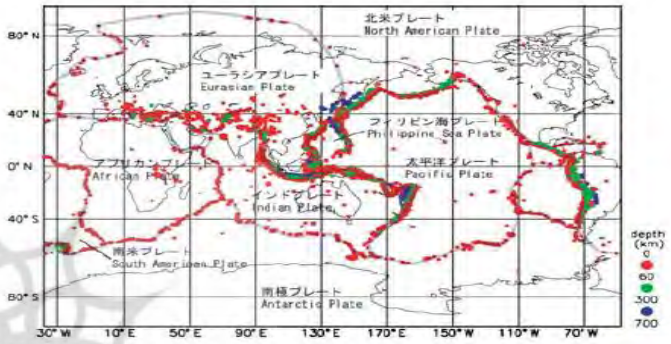


Fig.2 Earthquake Focus Distribution
Magnitude 6.0 or Greater

دو مکانیزم متفاوت وجود دارد که به صورت عمده موجب زلزله در ژاپن می شوند:

۱) زمین لرزه های تولید شده در نزدیکی مرزهای همگرا ، زمین لرزه هایی که در اثر بازگشت تنش فرونشست صفحات قاره ای اوراسیا یا آمریکای شمالی از صفحات اقیانوسی اقیانوس آرام یا دریای فیلیپین اتفاق میافتند.

۲) زمین لرزه هایی که توسط گسل های فعال ایجاد می شوند و در صورتی که در زیر شهرها باشند می توانند خسارات زیادی را موجب بشوند حتی اگر شدت ریشتر آنها قابل توجه نباشد.

۳. چارچوب اقدامات در مقابله با فاجعه زلزله

۳/۱) قانون اقدامات اساسی مقابله با فاجعه (Disaster Countermeasures Basic Act: CDMC): این قانون در سال ۱۹٦۱ تصویب شده و از آن زمان تا بحال تجربیات و درس هایی را که در ارتباط بازمین لرزه بدست آمده منعکس می کند. در حقیقت ، تعهدات ، اختیارات و وظایف دولت مرکزی ، دولت های محلی ، خدمات عمومی و شهروندان را بیان می کند. طبق این دستور دولت مرکزی باید CDMC را که شامل نخست وزیر به عنوان رئیس ،

وزرا و چندین عضو دیگر هستند را تشکیل دهد و دولت های محلی باید شوراهای مشابهی را ایجاد کنند تا مدیریت بحران به صورت یکپارچه و سازمان یافته باشد. بنابراین CDMC نیاز به برنامه ای دارد برای مدیریت بحران که در بخش های مختلف دولت مرکزی ، وزارتخانه ها ، دولت های محلی و خدمات عمومی نهادینه شود تا مدیریت بلایا را به شکلی برنامه ریزی شده ارتقا دهد.

۳/۲) قانون اقدامات ویژه در مقابل فاجعه زلزله : در ۱۹۹۵ زلزله ای در Hanshin-Awaji اتفاق افتاد که خسارات شدیدی را به بار آورد. در نتیجه قانون اقدامات ویژه در مقابل فاجعه زلزله تصویب شد تا آماده سازی برای زلزله در هر کجای ژاپن را بهبود ببخشد. این قانون فرمانداران استان های محلی را به همفکری با شهرداران دولت های شهری تشویق می کند تا برنامه ۵ ساله ایی را در مورد ساختمان ها و بهبود امکانات ضروری از نقطه نظر مدیریت بحران زلزله تدوین کنند. همه دولت های استانی از سال ۲۰۰٦ به دنبال پیشرفت های بیشتر در این زمینه بوده اند و سه دوره از شروع این برنامه های ۵ ساله میگذرد. قابل ذکر است که کمک های مالی دولت مرکزی برای انواع خاصی از امکانات برنامه ریزی شده در برنامه ۵ ساله در دسترس قرار میگیرد.

۳/۳) اقدامات جهت مقابله با زلزله های بزرگ مقیاس: براساس شکل شماره ۳ ، اقداماتی جهت مقابله با زلزله های بزرگ مقیاس توسط CDMC در نظر گرفته شده است. اقدامات در نظر گرفته شده برای زلزله های (Tokai، Tonankai و Nankai ، زلزله های از نوع خندق در مجاورت ژاپن و خندق Chisima ، زلزله های داخلی Tokyo ، زلزله های داخلی Chubu و Kinki) در شکل شماره ٤ نشان داده شده است.

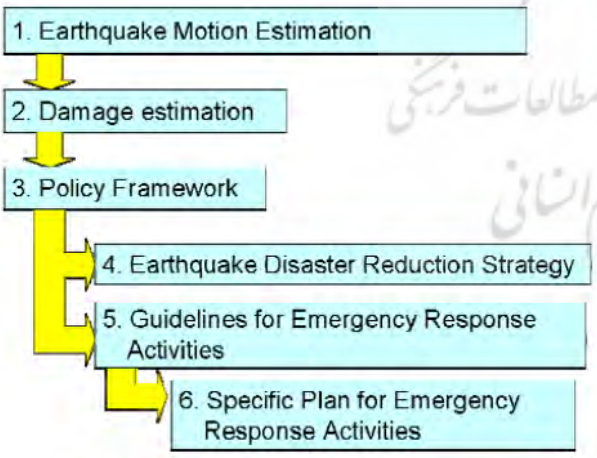


Fig.3 Flowchart of Formulation of Countermeasures against Large-scale Earthquakes

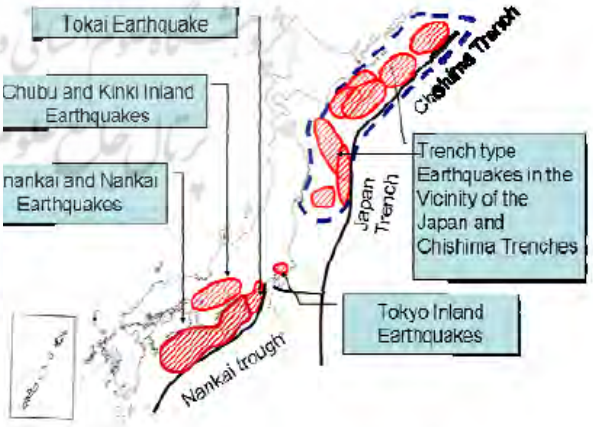


Fig.4 Large-scale Earthquakes

در ابتدا یکسری ویژگی ها در مورد زلزله ها تخمین زده میشوند مانند تمرکز و مدل زلزله . سپس شدت توزیع لرزش تخمین زده می شود که با این فاکتور تعداد ساختمان های تخریب شده ، میزان مرگ و میر و خسارات اقتصادی نیز تخمین زده می شوند. براساس پیش بینی ها و تخمین ها چارچوبی به عنوان یک نقشه اصلی که بتواند آماده سازی برای این خسارات ، پاسخگویی اورژانسی و بهبود شرایط را پوشش بدهد تدوین میشود که پیروی از چارچوب های زیر را شامل می شود :

Earthquake Disaster Reduction Strategy این چارچوب اهداف کمی برای کاهش بلایا و اقدامات خاص برای دستیابی به آنها را مشخص می کند. Guidelines for Emergency Response Activities این چارچوب شامل مجموعه ای از دستورالعمل ها برای فعالیت ها و واکنش های اضطراری توسط سازمان های مربوطه است.

Specific Plan for Emergency Response Activities در این چارچوب برنامه های مشخص برای فعالیت ها و واکنش های اضطراری مانند فعالیت هایی از قبیل اعزام واحدهای جست و جو و نجات و حمل کالاهای اضطراری منطقه به منطقه براساس تخمین های انجام شده مشخص شده است. این برنامه این امکان را فراهم میکند که فعالیت ها و واکنش های اضطراری به محض وقوع زمین لرزه های ویرانگر حتی در صورت عدم اطلاع دقیق از خسارات ، به اجرا در آیند. این فعالیت ها زمانی که اطلاعات در دسترس قرار میگیرند بر اساس آن شرایط خاص تنظیم می شوند.

۴. اقدامات در مقابل زلزله های داخلی

توکیو:

بزرگترین زلزله ایی که در طی یک قرن در کلان شهر توکیو رخ داد Kanto در سال ۱۹۲۳ بود که ۷,۹ ریشتر قدرت داشت و موجب خسارات بسیار شدیدی شد. مجموعا ۱۰۰۰۰۰ نفر تعداد کشته شدگان و گمشده ها بود. زمین لرزه هایی با بزرگی ۸ ریشتر به صورت دوره ای در فواصل ۲۰۰ تا ۳۰۰ سال در این منطقه اتفاق میافتند. بعید است که زلزله ای به این بزرگی طی ۱۰۰ سال

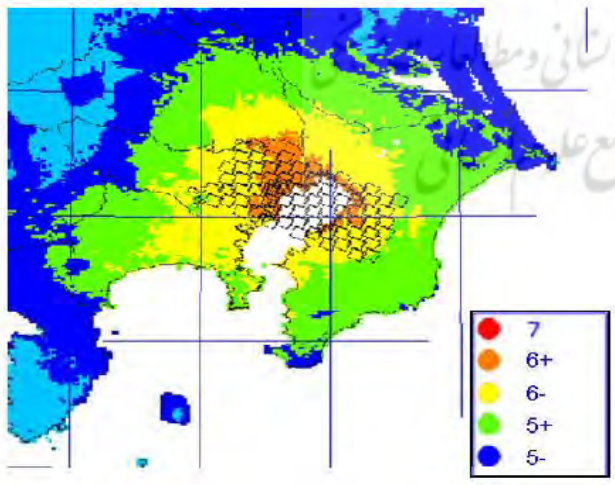


Fig.5 Seismic Intensity Distribution
Tokyo Inland Earthquake

رخ دهد اما زلزله های داخلی با ۷ ریشتر چندین بار بین دو زلزله کلاس ۸ ریشتر رخ می دهد. بنابراین اقداماتی جهت مقابله با زلزله های کلاس ۷ ریشتر در این منطقه بر اساس همان چارتی که در بخش قبل ذکر شد ، انجام می گیرد.از بین ۱۸ مدل شبیه سازی شده یک مدل برای مرکز توکیو انتخاب شده است که احتمال وقوع آن حتمی است. این مدل با شدت به مرکز توکیو برخورد میکند و تاثیرات گسترده ایی دارد که در شکل شماره ۵ نشان داده شده است. در نتیجه این زلزله ، تخمین زده می شود که ۸۵۰۰۰۰ ساختمان فرو می ریزند و یا در اثر آتش سوزی می سوزند ، ۱۱۰۰۰ نفر مرگ و میر خواهد داشت و ۱۱۲ تریلیون ین ضرر اقتصادی. (تقریبا ۱,۱۲ تریلیون دلار آمریکا) همان طور که در بخش های قبل ذکر شد ، چارچوب سیاسی که بتواند یک برنامه جامع را برای آماده سازی ، پاسخگویی اضطراری و بازسازی در مقابل بلایا پوشش بدهد در سال ۲۰۰۵ تدوین شده است و کمک می کند توزیع عملکرد ها به عنوان مرکز سیاسی ، اداری و اقتصادی عادلانه تر باشد. برنامه Earthquake Disaster Reduction Strategy که در سال ۲۰۰٦ تدوین شد و بر روی اهداف کمی تمرکز دارد می تواند میزان مرگ و میر ها را تا ۵۰ درصد و ضررهای اقتصادی را تا ٤۰ درصد در طول ۱۰ سال کاهش دهد. برنامه Specific Plan for Emergency Response Activities اخیرا و در سال ۲۰۰۸ تدوین شده است و برنامه Guidelines for Emergency Response Activities در سال ۲۰۰٦ که مجموعه ای از دستورالعمل ها برای فعالیت ها و واکنش های اضطراری توسط سازمان های مربوطه است. در این چارچوب برنامه های مشخص برای فعالیت ها و واکنش های اضطراری مانند فعالیت هایی از قبیل اعزام واحدهای جست و جو و نجات و حمل کالاهای اضطراری منطقه به منطقه براساس تخمین های انجام شده صورت می گیرد. ابتدا بر اساس اطلاعات تخمین زده شده اقدامات انجام می شوند و سپس با وضع موجود و اطلاعات جدید تنظیم می شوند. شکل شماره ٦ و ۷ برنامه ویژه برای فعالیت ها و واکنش های اضطراری را نشان می دهند.

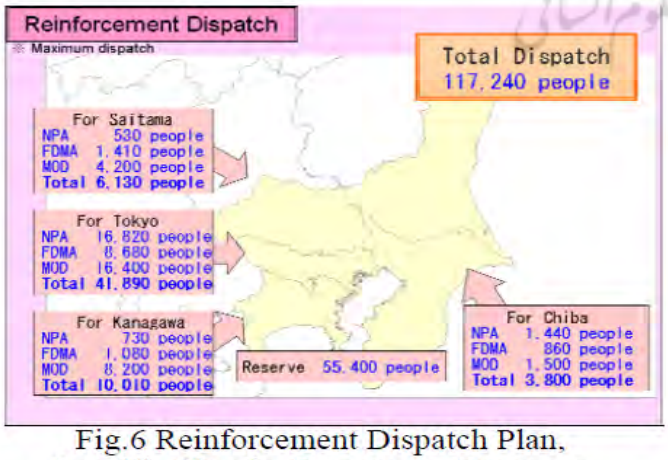


Fig.6 Reinforcement Dispatch Plan, Specific Plan for Emergency Response Activities

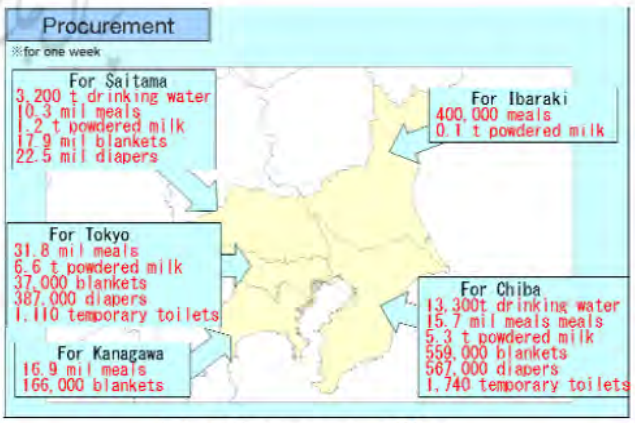


Fig.7 Procurement Plan, Specific Plan for Emergency Response Activities

۵. اقدامات برای تخلیه و گرفتارشدگان

(به نظر می رسد منظور از گرفتار شدگان در این مقاله صرفا افراد زیر آوار نیستند ، تاکید بیشتر بر افرادی است که در مسیرها ، ترافیک و یا مکان هایی که دور از خانه هایشان است گرفتار هستند.) تخمین زده می شود که زمین لرزه در داخل توکیو ۷ میلیون نفر را مجبور به تخلیه خانه هایشان می کند که ٤,٦ میلیون نفر آنها نیاز به پناهگاه دارند و ١٤ میلیون نفرکه دور از خانه های خودشان هستند تحت تاثیر این شرایط قرار می گیرند که برای ٦,٥ میلیون نفر آنها به دلیل مسافت طولانی برگشتن به خانه هایشان بسیار دشوار است. چارچوبی سیاسی برای زلزله در توکیو در ارتباط با تخلیه و افراد گرفتار شده در نظر گرفته شده است. در حقیقت کمیته ای برای حل این مشکل تشکیل شده است که مشکلات کمی و راهکارهای پیشنهادی را تحلیل می کند.

۵/۱) اقداماتی برای تخلیه : در صورتی که در هر منطقه از توکیو نیاز باشد ساکنان همان منطقه اسکان داده شوند در مجموع حداقل ٦۰۰۰۰۰ پناهگاه برای افراد نیاز است. اولین چیزی که باید در مقابله با کمبود پناهگاه ها در نظر گرفته شود کاهش تعداد افرادی است که به پناهگاه نیاز دارند. یکی از راهکارهای پیشنهادی بررسی سریع این موضوع است که اگر ساختمان ها در هنگام پس لرزه ها ایمن باشند از نظر ریزش ، می توان افراد را تشویق کرد که به خانه هایشان برگردند تا در امان باشند. همچنین پیشنهاد می شود که تخلیه کنندگان تشویق به پیدا کردن پناهگاهی با والدین ، نزدیکان و یا مکان هایی که در خارج از منطقه است بکنند. به لحاظ عرضه (تدارکات) پیشنهاد می شود که هر بخش از امکانات عمومی و خصوصی برای اطمینان از ظرفیت آن بخش و هماهنگی تخلیه با بخش های دیگر استفاده کند. به اضافه ، اقدامات مربوط به تامین ملزومات ، بهره برداری از پناهگاه ها و ارئه اطلاعات مفید برای تخلیه کنندگان در چارچوب سیاست ها ذکر شده است.

۵/۲) اقدامات مربوط به اسکان موقت : اگر در توکیو زلزله اتفاق بیافتد ، تخمین زده شده است که بیش از ١,٦٢ میلیون تقاضا برای مسکن موقت و اضطراری در این منطقه نیاز است. در واقع تخمین زده شده است که مسکن برای تقریبا ١,٣٥ میلیون خانوار در طول ٦ ماه پس از زلزله می تواند فراهم شود. بدین صورت که ١٢٠۰۰۰ خانوار از آنها بوسیله مسکن موقت ، ٣١۰۰۰۰ از طریق بازسازی مسکن های آسیب دیده ، ٢۰۰۰ خانوار با مسکن های عمومی و ٩٢۰۰۰۰خانوار بوسیله خانه ها و آپارتمان های خصوصی آسیب ندیده در منطقه که کمتر از تقاضای ٢٧۰۰۰۰ خانوار است. بنابراین به نظر میرسد پاسخگویی به تقاضا برای مسکن در منطقه دشوار می باشد. اما همان طور که در شکل شماره ۸ نشان داده شده است ظرفیت ٣٣۰۰۰۰ خانوار یافت شده در مناطق همسایه می تواند این شکاف را پر کند. در نتیجه مهم است که مقدماتی تنظیم شود تا خانه های آسیب دیده به سرعت بازسازی شوند حالا به صورت موقت

یا دائمی ، تا افرادی که خانه هایشان را تخلیه کرده اند بتوانند به خانه های خود برگردند ، ظرفیت خالی ، عمومی یا خصوصی در دسترس قرار گیرد و مسکن موقت اضطراری فراهم شود.

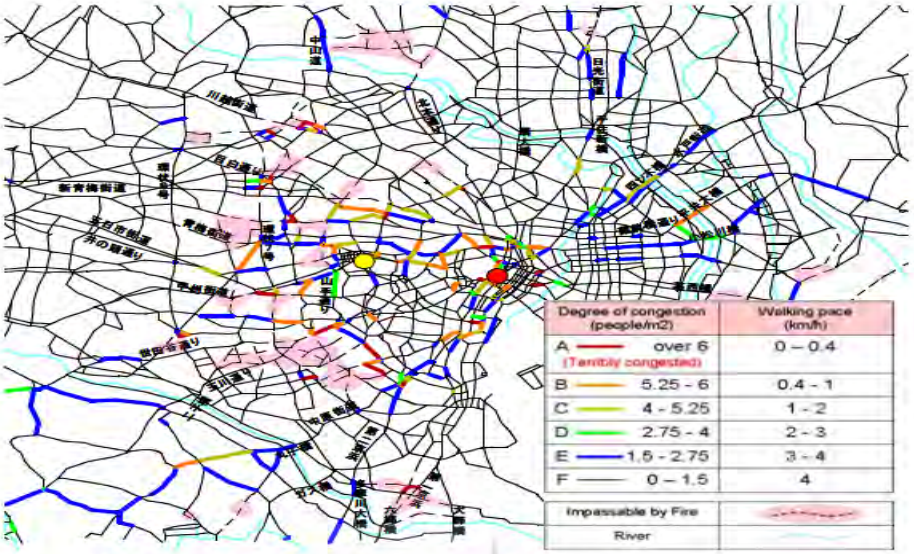


Fig.9 Road Network and its Congestion (3 hours after the earthquake)

۵/۳) اقدامات برای گیرافتادگان: از نظر افراد گرفتارشده ، شبیه سازی ها برای درک رفتارهای آنها ، درجه ازدحام جاده ناشی از همین عامل ، زمان لازم برای بازگشت این افراد با پای پیاده و مواردی از این دست انجام شده است. در مدل شبیه سازی از یک مدل ابزار تصادفی و مدل شبکه جاده ای استفاده شده است. تابع ابزار تصادفی فرض می کند که مردم گزینه ای را انتخاب می کنند که بیشترین سودمندی را به آنها بدهد حالا این که در همان جایی که هستند بمانند ، پیاده به سمت خانه هایشان بروند ، در پناهگاه استراحت کنند یا به راه رفتن ادامه بدهند. این مدل همچنین با فاکتورهای دیگری نیز در ارتباط است مثل دسترسی به اطلاعاتی در مورد خانواده ها و ایمنی آنها ، فاصله تا خانه و شدت شلوغی یا تراکم. این مدل استخراج شده از میان ۲٤۵۰۰ سوالی است که از ۲۰۰ نفر پرسیده شده است. شبیه سازی انجام شده بود که تاثیر فاکتورهای زیر را بررسی کند : نوع دسترسی به جاده ها ، آب و هوا ، گلوگاه راه ها ، فروریختن ساختمان ها ، آتش ، دسترسی به اطلاعات ترافیک جاده ای ، مدت زمان برای گرفتن اطلاعات در مورد خانواده ، مدت زمان برای شروع بازگشت به خانه. شبیه سازی اشاره می کند که بدون هیچ اقدامی در جهت کاهش یا تسکین این شرایط مسیرها به صورتی وحشتناک شلوغ و پرازدحام خواهند بود. (بیشتر از ٦ نفر در هر مترمربع که تقریبا به اندازه شلوغی ترن ها در ساعات شلوغی در ژاپن است.) همان طور که در شکل شماره ۹ و ۱۰ نشان داده شده است که تا حدود ۲ میلیون نفر مجبور خواهند بود این شلوغی را برای بیشتر از ۳ ساعت تحمل کنند. به صورت طبیعی این مسله موجب این نگرانی می شود که تعداد کمی از مردم نیاز به مراقبت های پزشکی داشته باشند و تقاضای زیادی برای سرویس های بهداشتی و مکان هایی برای استراحت در مسیر رسیدن به خانه باشد.

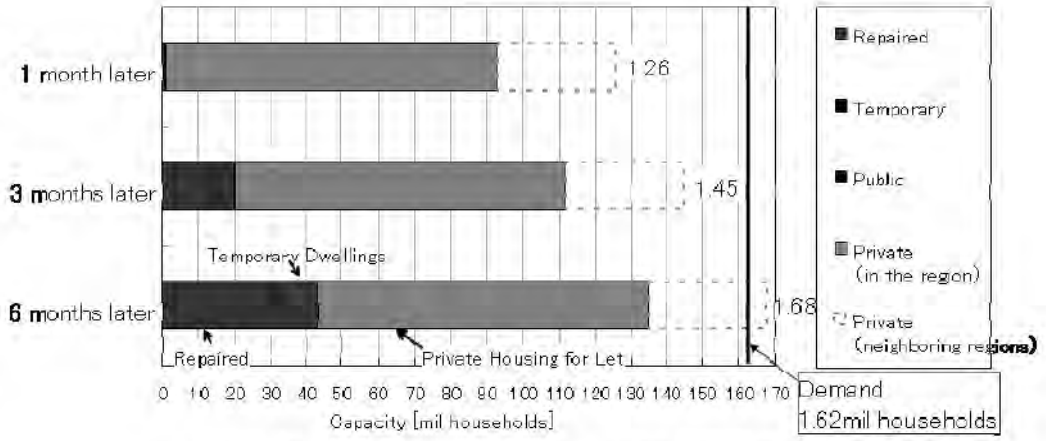


Fig.8 Supply of Temporary Emergency Dwellings

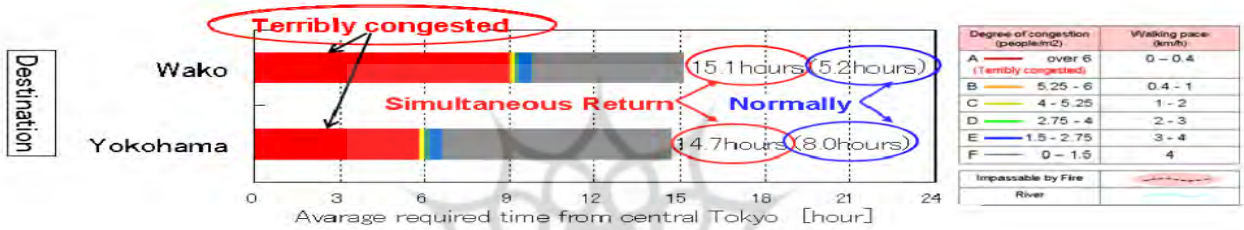


Fig.10 Degree of Congestion and its Duration to Destinations

بعضی خط مشی ها یا مصلحت اندیشی ها از این شبیه سازی ها گرفته شده است. مثلا تعداد افرادی که بیش از ۳ ساعت در ترافیک های سنگین گرفتار شده اند کاهش می یابد:

- **۵۰ یا ۲۵ درصد به ترتیب ، اگر ۱/۳ یا نیمی از گرفتارشدگان روز بعد شروع به بازگشت به خانه هایشان کنند.**
- **۸۰ یا ۲/۳ به ترتیب ، اگر بازگشت های شوکه کننده یا مبهم (ناشی از گیج شدن و هیجان بعد از حادثه ، بدون برنامه) ظرف ۳ یا ٦ ساعت تنظیم شوند.**
- **۹۰ درصد ، اگر اطلاعات در مورد خانواده در ظرف ٦ ساعت در دسترس باشد به جای ٢٤ ساعت.**
- **٤٠ درصد ، اگر اطلاعات در مورد ترافیک مسیر در دسترس باشد.**
- **۳۰ درصد ، اگر آتش سوزی یا ریزش ساختمان وجود نداشته باشد.**

براساس یافته ها ، اقداماتی برای گرفتارشدگان پیشنهاد شده است. برای افراد گرفتارشده این بسیار خطرناک است که یکباره به سمت خانه های خود حرکت کنند چون مسیرها و مکان های نزدیک ایستگاه های راه آهن را شلوغ می کند و احتمال درگیر شدن در سقوط دسته جمعی و مرگ ناشی از آتش و سقوط اشیا را افزایش می دهد. این اتفاق راه ها را مسدود می کند و مانع واکنش های اضطراری مانند جستجو و نجات ، آتش نشانی ، حمل و نقل اضطراری و

انتقال پزشکی می شود. باید به صورت گسترده ای در نظر گرفته شود که مهم است که مردم از رفتن فوری به سمت خانه هایشان خودداری کنند و امور به گونه ای تنظیم شود که در زمان وقوع فاجعه ، ایمنی یا همان سلامت خانواده ها به سرعت تایید شود. (افراد اگر بدانند که خانواده هایشان سلامت هستند و یا در امنیت هستند ، ارامش بیشتری دارند و به سمت خانه هایشان برای خبر گرفتن از خانواده هایشان هجوم نمی برند.) همچنین پیشنهاد می شود که شرکت ها و مدارس آماده شوند برای مرتب کردن برخی چیزها برای کارمندان و یا دانش آموزان تا در آنجا برای مدتی بمانند و اجازه بدهند که روزهای بعدی به سمت خانه هایشان بروند که این باید با اطلاعاتی در مورد مسیرهای آماده در دسترس برای گرفتارشدگان تنظیم شود. بعلاوه ، پیشنهاد می شود به افرادی که پیاده به خانه هایشان بازمیگردند کمک رسانی شود با برخی کارها نظیر محدودیت و هدایت ترافیک در مناطق خطرناک یا پرازدحام ، ارائه اطلاعات در مورد مسیرها ، کمک های پزشکی و مکان های استراحتی که در مسیر بازگشت به خانه ها وجود دارند. مقامات محلی هم باید این کمک رسانی ها را هماهنگ کنند.

۵/٤) اقدامات برای کمبود سرویس های بهداشتی : تقاضا برای سرویس های بهداشتی و مکان هایی برای استراحت توسط هر دو گروه (گرفتارشدگان و افرادی که قصد تخلیه مناطق را دارند) بسیار زیاد است. تهیه و تقاضا برای سرویس های بهداشتی بر اساس شبیه سازی رفتار گرفتارشدگان تخمین زده شده است. در واقع تقاضا برطبق فراوانی رهگذران و تخلیه کنندگان در هر ساعت تخمین زده شده و فرض بر این است که تهیه تعداد سرویس های بهداشتی برای استفاده اضطراری بواسطه تعمیر سرویس ها در مکان هایی مثل سوپرمارکت ها ، پمپ بنزین ها ، رستوران ها ، پناهگاه ها و فضاهای عمومی در ۲۳ بخش توکیو تحت فرضیات مطمئنی از جمله ظرفیت ، دسترسی و قطعی آب تخمین زده شده تامین شود. در شکل شماره ۱۱ شکاف تقاضا و عرضه سرویس های بهداشتی در طول مسیر ۲٤٦ در بخش Setagaya نشان داده شده است. کمبود سرویس های بهداشتی می تواند برای ۱۷ ساعت ادامه داشته باشد. پیشنهاد شده است که مسئولان محلی سرویس های بهداشتی قابل حمل را ذخیره بکنند و هماهنگی های لازم را به گونه ای انجام دهند تا گرفتارشدگان بتوانند از سرویس های بهداشتی امکانات عمومی و خصوصی استفاده کنند.

٦-ساختمان ضدزلزله

در زلزله Hanshin-awaji گزارش شده بود که ۸۳,۳ درصد از ۵۵۰۰ مرگ بلافاصله پس از زلزله و به دلیل فروریختن ساختمان یا سقوط مبلمان بوده است. برطبق تخمین خسارتی که تحت نظر CDMC انجام شده است ،

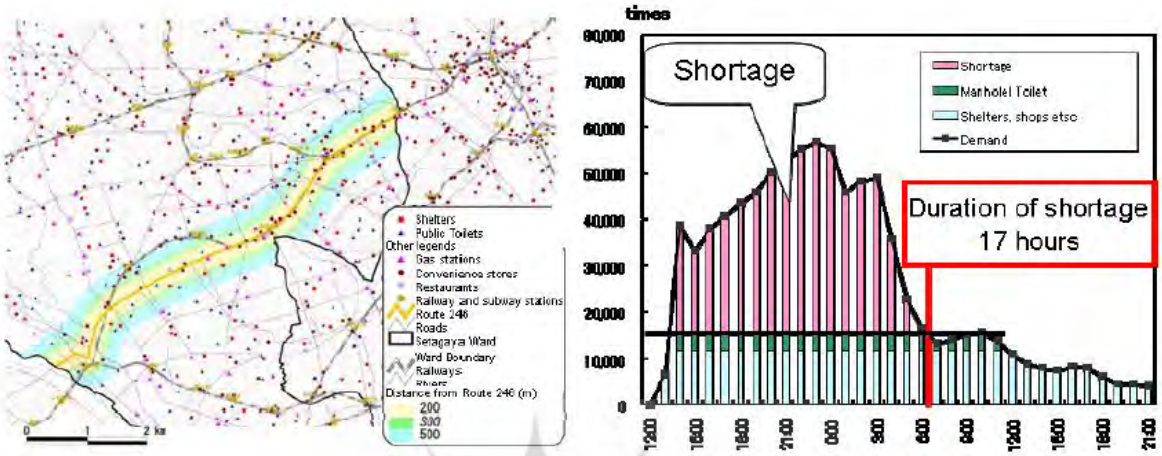


Fig.11 Shortage of Rest Rooms

٤۲۰۰ نفر در زلزله داخلی توکیو به دلیل فروریختن ساختمان می میرند زمانی که زلزله ۵ صبح اتفاق بیافتد. از مجموع خسارات ، مشخص شد که فروریختن ساختمان نه تنها موجب مرگ ومیر بلکه شروع و گسترش آتش سوزی ، تولید افرادی به عنوان گرفتارشدگان ، مانع جستجو و نجات و ایجاد آوار می شود. بنابراین در مدیریت بحران زلزله ، ساختمان ضدزلزله به عنوان یک اولویت بالا در نظر گرفته شده است.

اهداف ساختمان ضدزلزله در جدول شماره ۱ به صورت خلاصه ذکر شده است.

جدول شماره (۱)		
استفاده	سهم ساختمان ها با مقاومت در برابر زلزله	هدف
ساختمان ها	٪۷۵ (۲۰۰۳)	افزایش ۹۰ ٪ تا ۲۰۱۵
دبیرستان های دولتی (دوره اول و دوم)	٪ ۵۸,٦ (۲۰۰۷)	۱۰۰۰۰ مدرسه ضد زلزله با امکان ریزش در برنامه مالی ۲۰۱۱
بیمارستان ها	٪ ٤۳ (۲۰۰۵)	ضدزلزله کردن ۵۰ ٪ از بیمارستان های نامناسب از نظر مقاومت در برابر زلزله در سال مالی ۲۰۱۰

٦/۱) قوانین مرتبط با مقاوم سازی ساختمان ها: بعلاوه قانون اقدامات ویژه در برابر زلزله ، قانون هایی که در ادامه می آیند مربوط به مقاومت ساختمان ها در برابر زلزله است.

الف) قانون استاندارد ساختمان : این قانون حداقل استاندارد را برای مکان ساختمان ها ، ساختارشان، امکانات و حفظ جان ، سلامتی و اموال شهروندان را تدوین می کند. این قانون در ۱۹۵۰ تصویب شد و بعدها اصلاح شده است. استانداردهای مقاوم سازی زلزله در این قانون برای پاسخگویی به زلزله های مهم اصلاح شده است. شروع اصلاحات استانداردها به کار گرفته شده در پایه استانداردهای فعلی در ۱۹۸۱ به عنوان استانداردهای جدید مقاوم سازی زلزله معرفی شده بود. استانداردها اینطور معرفی شدند که ساختمان ها باید طوری طراحی شوند که پس از برخورد زلزله با شدت لرزه ٦ به بالا تا ۷ کاملا خراب نشوند و باید طوری طراحی شوند که از نظر ساختاری بعد از زلزله بیشتر از ۵ ریشتر کاملا سالم باشند. همچنین در این قانون قید شده که ساختمان ها باید قبل از آغاز ، در طول ساخت و ساز و بعد از اتمام مورد بررسی قرار گیرند تا این اطمینان حاصل شود که ساختمان منطبق بر استاندارهای این قانون است.

ب) قانون تضمین کیفیت مسکن : این قانون در سال ۲۰۰۰ تصویب شد تا از کیفیت مسکن اطمینان حاصل شود و از منافع خریداران مسکن محافظت شود. حل و فصل اختلافات مربوط به مسکن به سرعت و به درستی با معرفی طرح های زیر دنبال می شوند:

- **ضمانت (تعهد) در مقابل نقص ها = پیمانکاران و فروشندگان مسکن های جدید باید در قبال نقص هایی که بر عملکرد ساختاری ساختمان تاثیر میگذارند حداقل ۱۰ سال ضمانت بدهند.**
- **سیستم نشانگر عملکرد مسکن = استانداردهایی در این سیستم معرفی شده اند تا خریداران بتوانند عملکرد ساختمان ها را قبل از قرارداد باهم مقایسه کنند و نهادهایی به عنوان شخص ثالث برای ارزیابی این شاخص های عملکردی ایجاده شده اند.**
- **طرح حل و فصل اختلافات**

ج) قانونی برای اجرای مسئولیت ضمانت نقص ها تحت نظر قانون ضمانت کیفیت مسکن: این قانون برای اجرای این دستورالعمل وضع شده است که پیمانکاران و فروشندگان مسکن جدید باید کل مبلغی که یا با توجه به تعداد عرضه مسکن و یا قرارداد بیمه مشخص می شود را سپرده بگذارند تا اطمینان حاصل شود که بودجه لازم برای بازپرداخت ضمانت نامه ۱۰سال مقرر که در قانون تضمین کیفیت مسکن ذکر شده است را دارا باشند. (تضمین اجرایی قانون ضمانتی هست.)

د) قانون ارتقاء مقاوم سازی ساختمان های ضد زلزله: این قانون ایمنی ساختمان های ضدزلزله را از طریق مقاوم سازی دوباره افزایش می دهد تا از جان ، ایمنی و اموال شهروندان در برابر ریزش ساختمان ها محافظت کند. این قانون در سال ۲۰۰٦ تصویب شد تا مقاومت ساختمان های ضدزلزله را بیشتر کند. یکی از مهم ترین اصلاحات،

معرفی برنامه ای بود که دولت مرکزی دستورالعمل های پایه ای را تدوین می کند و هر دولت محلی باید یک برنامه براساس آن دستورالعمل ها تهیه کند تا مقاومت ساختمان های ضدزلزله افزایش یابد. همچنین تدوین شدکه دولت های محلی دستور بدهند که برخی ساختمان هایی که ممکن است مالکان آنها مقاومت در برابر زلزله را اثبات نکرده اند مورد بررسی قرار بگیرند.

جدول شماره (۲)	
اقدامات	نرخ و شرایط یارانه
ارزیابی	۲/۳ برعهده بخش خصوصی است. ۱/۲ مسکونی و ۱/۳ دیگر ساختمان ها بر عهده بخش عمومی است. (ساختمان های اضطراری ، جاده های حمل و نقل ۱/۲)
ضدزلزله	عنوان ساختمان ها: + خانه های خانوادگی تکی که در مناطقی ساخته شده اند که ممکن است سقوط آنها باعث انسداد راه شود. + مجموعه خانه ها و ساختمان های غیرمسکونی در مناطق پرجمعیت + خانه های تک خانوار با درآمد کمتر از ٤٠ درصد نرخ یارانه: ۱۵,۲٪ بر عهده بخش خصوصی است. این نرخ افزایش پیدا میکند : ۲/۳ برای ساختمان هایی که در مسیرهای حمل و نقل اورژانسی هستند. ۲/۳ برای ساختمان هایی که به عنوان پناهگاه استفاده می شوند. ۱/۳ برای مجموعه خانه هایی که در مسیرهای تخلیه هستند. ۲۳٪ برای خانه های تک خانوار با درآمد کمتر از ٤٠ درصد.

٦/۲) معاونت (مساعدت): در جدول شماره ۲ کمک های مالی موجود برای ارزیابی مقاومت در برابر زلزله و ساختمان های ضدزلزله نشان داده شده است.

انگیزه ها و مشوق های مالیاتی برای ارتقا ساختمان های ضدزلزله نیز در حال انجام هستند.

برای ساختمان های مسکونی:

۱۰ درصد هزینه تا سقف ۲۰۰ هزار ین با توجه به شرایط خاص از مالیات بر درآمد کسر می شود. مالیات بر املاک و مستغلات (معادل ۱۲۰ مترمربع) ال ۵۰ درصد کاهش می یابد برای مدت زمان:

۳ سال اگر ساختمان بین ۲۰۰٦ تا ۲۰۰۹ ضدزلزله شده باشد.

۲ سال اگر ساختمان بین ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۲ ضد زلزله شده باشد.

۱ سال اگر ساختمان بین ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۵ ضد زلزله شده باشد.

برای ساختمان های تجاری:

۱۰درصد از هزینه برای مقاوم سازی زلزله ممکن است به مالیات استهلاک برای سال اول مالیات بر درآمد و مشارکت اضافه شود.

٦/۳) سیستم بیمه زلزله: بیمه آتش سوزی خسارات آتش سوزی ناشی از زلزله و ضررهای ناشی از زلزله را به صورت کلی پوشش نمی دهد پس بیمه اختیاری زلزله که بتواند این شرایط را پوشش دهد ضروری است. دولت مرکزی بخشی از ریسکی را که بیمه گران خصوصی زلزله متحمل می شوند و در صورت وقوع زلزله ویرانگر قادر به بیمه آن نیستند دوباره بیمه می کند و وجوه را در یک حساب ویژه برای پرداخت بیمه مدیریت می کند. بیمه زلزله تنها ساختمان های مسکونی و کالاهای خانگی را پوشش می دهد. حق بیمه با توجه به ساختارها و مکان های ساختمان های بیمه شده و ساختمان های محل نگهداری کالاهای خانگی بیمه شده محاسبه می شود. حق بیمه به ازای پرداخت ۱۰ میلیون ین بیمه از ۵۰۰۰ ین تا ۳۱۳۰۰ ین در سال است. تخفیف ها به شرح زیر موجود است:

- **۱۰ درصد برای ساختمان های ساخته شده بعد از اول ژوئن ۱۹۸۱**
- **۱۰، ۲۰ ، ۳۰ درصد برای ساختمان هایی با درجه ۱ ، ۲ و یا ۳ مقاوم در برابر زلزله که براساس شاخص های استاندارد مسکن در قانون ضمانت کیفیت مسکن یا دستورالعمل های مقاوم سازی تدوین شده است.**
- **۳۰ درصد برای ساختمان های جداشده از نظر لرزه ای که در قانون بیمه کیفیت مسکن تعریف شده اند.**
- **۱۰ درصد برای ساختمان هایی که اثبات شده براساس استانداردهای ضدزلزله هستند.**

بنابراین حق بیمه از مالیات بر درآمد (تا ۵۰۰۰۰ ین) و مالیات بر مسکن (تا ۲۵۰۰۰ ین) کسر می شود.

٦/٤) مدارس دولتی ضدزلزله: قانون اقدامات ویژه برای مقابله با بلایا که درسال ۲۰۰۸ اصلاح شد مشخص کرد که نرخ یارانه یا کمک های مالی برای تقویت مدارس دولتی از ۱/۲ به ۲/۳ و برای بازسازی آنها در صورتی که اجتناب ناپذیر باشد از ۱/۳ به ۱/۲ افزایش یابد و این قید شده بود که شهرداری ها باید ارزیابی بکنند مقاومت مدارس در برابر زلزله را و نتیجه آن را اعلام کنند. به اضافه ، در مجموع ۲۸۰ بیلیون ین در بودجه تکمیلی اول و دوم برای سال مالی ۲۰۰۸ و بودجه اولیه برای سال مالی ۲۰۰۹ اختصاص یافت. ۱۰۰۰۰ ساختمان ضدزلزله با احتمال تخریب بالا برای تکمیل دوباره برنامه ریزی شده اند در سال مالی ۲۰۱۱ ، یک سال زودتر از برنامه قبلی.

٦/۵) بیمارستان ضدزلزله: کمک های مالی برای بیمارستان ضدزلزله به صورت زیر افزایش یافته اند:

- **۱/۲ تا ۱/۳ از بیمارستان های خصوصی به عنوان پایگاه فاجعه طراحی شدند (در زمان بحران به عنوان پایگاه ازشون استفاده می شود.)**

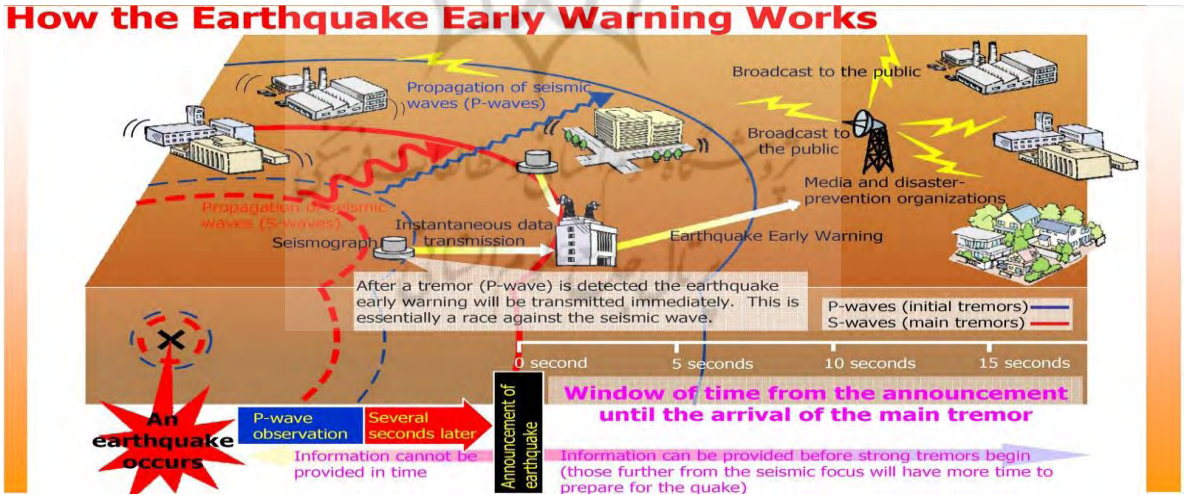
- **۱/۲ تا ۱/۳ از بقیه بیمارستان های خصوصی در برنامه ۵ ساله قانون اقدامات ویژه در مقابل بحران زلزله قرار گرفتند.**
- **٦۰ تا ٦۵ درصد از بیمارستان های دولتی به عنوان پایگاه مقابله با فاجعه طراحی شدند.**
- **۳۰ تا ٦۵ درصد از بقیه این بیمارستانها (دولتی) در برنامه ۵ ساله قانون اقدامات ویژه در مقابل بحران زلزله قرار گرفتند.**

۶. هشدار یا اعلام خطر اولیه زلزله

۷/۱)هدف و مکانیزم Earthquake Early Warning (EEW):

EEW در واقع وقوع زلزله را به مردم اعلام میکند تا قبل از رسیدن موج دوم اقدامات احتیاطی لازم را انجام بدهند. در ابتدا یک لرزه نگار که در نزدیکی مرکز زلزله هست ، از ۱۰۰۰ لرزه نگاری که در سراسر ژاپن قرار دارند ، موج اول زلزله را تشخیص می دهد. سپس این موج آنالیز می شود تا مکان ، تمرکز و قدرت ریشتر زلزله تخمین زده شود و بعد شدت توزیع زلزله پیش بینی می شود. اگر شدت لرزه از ۵ ریشتر بیشتر پیش بینی شود و بیشتر از یک لرزه نگار زلزله را شناسایی کند ، هشدار زلزله برای عموم مردم صادر می شود. همچنین هشدار زلزله برای افراد خاصی که مایل هستند در اسرع وقت هشدار را دریافت کنند و محدودیت های این سیستم را درک می کنند که اگر اندازه پیش بینی شده بیشتر یا برابر با ۳,۵ ریشتر باشد یا حداکثر شدت لرزه ای پیش بینی شده بیشتر یا برابر با ۳ باشد ، ارسال می شود. در شکل شماره ۱۲ نحوه ی کار کردن EEW نشان داده شده است.

Fig.12 Outline of Earthquake Early Warning



در شکل بالا خطوط آبی موج اولیه زلزله و خطوط قرمز موج ثانویه و در واقع اصلی زلزله هستند. در گوشه سمت چپ و پایین تصویر مرکز زلزله نشان داده شده که زمان رسیدن موج اولیه توسط لرزه نگار نزدیک به مرکز ثبت می شود و به سرعت اطلاعات را انتقال می دهد ، در حقیقت این یک مسابقه با زلزله در ثانیه هاست. زمانی که موج اول

در حال پخش شدن در نواحی مختلف است اطلاعات در مورد موج دوم و اصلی به سرعت منتقل شده و به عموم هشدار داده می شود که برای وقوع زلزله آماده شوند. (فاصله یا گپ زمانی که بین رسیدن موج اول تا موج دوم وجود دارد بسیار محدود است اما سرعت انتقال اطلاعات در مورد آنها جالب توجه است.)

۷/۲) پاسخ کاربر به سیستم هشدار زلزله در زلزله های واقعی:

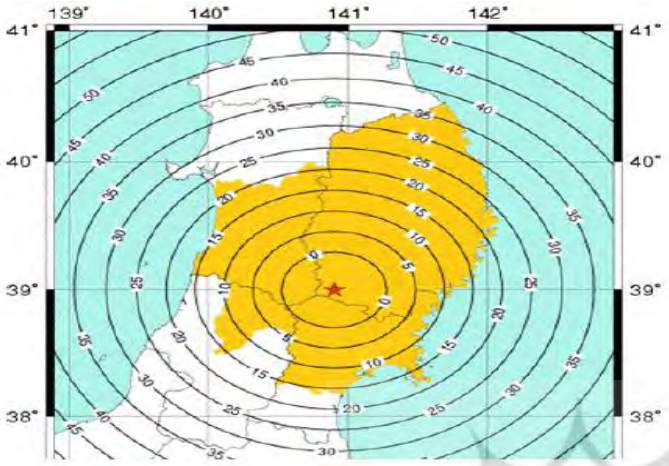


Fig.13 Time between the issue of EEW and the arrival of the secondary wave in Iwate-Miyagi Inland Earthquake

هشدار اولیه زلزله از آگوست ۲۰۰٦ برای کاربران خاص و از اکتبر ۲۰۰۷ برای عموم مردم در حال فعالیت است. این هشدار برای عموم مردم در مورد ۹ زلزله و برای افراد خاص در بیش از ۱٦۰۰ مورد زلزله ارسال شده است. یک مطالعه ای برای اداراتی که در ناحیه Tohoku قرار دارند انجام شد جایی که دو زلزله بزرگ در سال ۲۰۰۸ رخ داد. زلزله داخلی Iwate-Miyagi با ۷٫۲ریشتر و حداکثر شدت لرزه +٦ و زلزله ساحل شمالی Iwate که ٦٫۸ ریشتر قدرت و حداکثر شدت لرزه –٦ داشت. این مطالعه برای درک و آگاهی از پاسخگویی یا عملکرد هشدار اولیه زلزله انجام شد. در مورد زلزله داخلی Iwate-Miyagi هشدار اولیه زلزله برای افراد خاص ۳٫۵ ثانیه و برای عموم مردم ٤٫۵ ثانیه بعد از شناسایی موج اولیه زلزله ارسال شد. شکل شماره ۱۳ زمان بین ارسال هشدار و رسیدن موج دوم زلزله را نشان می دهد.

هشدار اولیه زلزله قبل از رسیدن موج دوم به مناطقی که در نزدیکی مرکز زلزله بودند نرسید اگرچه در مناطق دیگر به موقع بود. اقدامات احتیاطی در پاسخ به هشدار اولیه زلزله انجام شد مثل : متوقف کردن دستگاه ها یا آسانسورها در کارخانجات ، هشدار به کارمندان و قرار دادن بچه ها زیر میزها در مهدکودک ها. در مورد زلزله ساحل شمالی Iwate درصد مردمی که اقدامات احتیاطی را انجام دادند یک مقدار کمتر از زلزله داخلی Iwate-Miyagi بود چون این زلزله در نیمه شب اتفاق افتاد. هشدار اولیه زلزله بعد از ٤٫۱ ثانیه برای افراد خاص ارسال شد اگرچه برای عموم مردم تا ۲۰٫۸ ثانیه بعد از زلزله ارسال نشده بود. این به این دلیل بود که حداکثر شدت لرزه ای که پیش بینی شد به ملاک مدنظر شدت لرزه –۵ تا آن زمان نرسید. JMA آژانس هواشناسی ژاپن ، یک کارگروه برای پیشرفت هشدار اولیه زلزله تاسیس کرده است که دقیق تر و سریع تر هشدار اولیه را ارسال کند.

۷/۳) لرزه نگار کف اقیانوس و سونامی سنج: لرزه نگارهای کف اقیانوس و سونامی سنج در نواحی کانونی فرض شده زلزله Tokai نصب شده اند و Tokai و زلزله های این منطقه در شکل شماره ۱٤ نشان داده شده است. لرزه

نگارهای کف اقیانوس ، زلزله هایی را شناسایی می کنند که در زیر اقیانوس و در عمق ۱-۲ کیلومتر رخ می دهند و سونامی سنج ها برای تشخیص سونامی تولید شده توسط زمین لرزه است که اختلاف فشار آب ناشی از نوسانات سطح اقیانوس در کف را اندازه گیری می کنند. انتظار می رود که شناسایی زلزله ها فورا انجام شود و هشدار اولیه ی دقیق تر و سریع تر زلزله های زیر اقیانوسی و سونامی را تسهیل کند. همچنین انتظار می رود که (لرزه نگارهای زیراقیانوسی و سونامی سنج ها) کمک کنند به درک جزئیات زلزله هایی که در زیر اقیانوس اتفاق میافتند و افزایش ظرفیت مشاهده نشانه های زلزله Tokai. بعلاوه در فهم مکانیزم Tokai و زلزله های Tonankai مشارکت کنند.

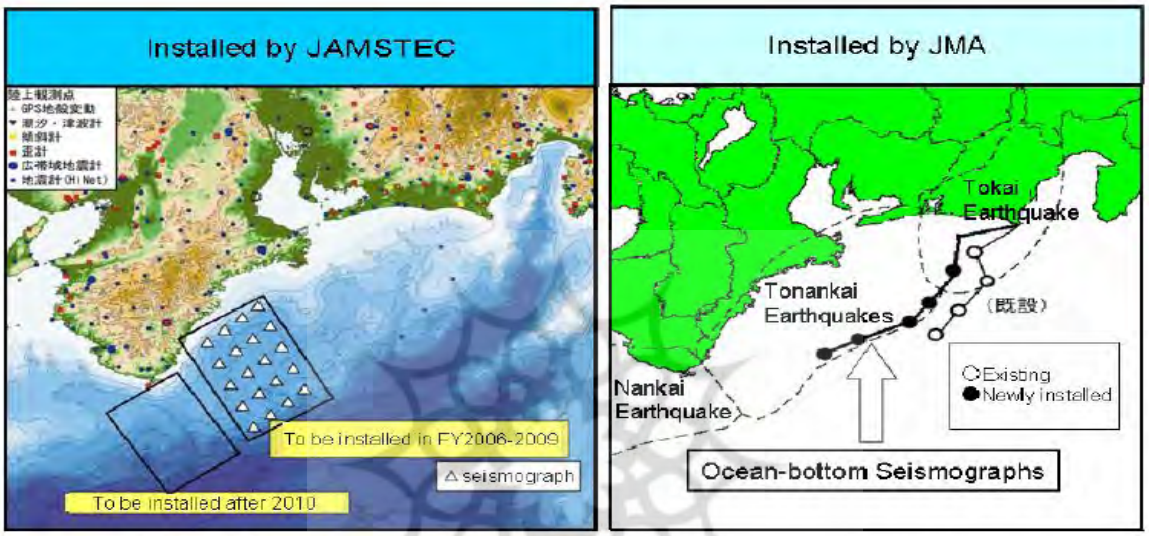


Fig.14 Ocean-bottom Seismographs and Tsunami Gauges

۷. سیستم های اطلاعات مدیریت بحران

۸/۱) سیستم اطلاعات بحران :

توسعه سیستم اطلاعات بحران (DIS) به سال ۱۹۹۵ زمانی که زلزله Hanshin-Awaji اتفاق افتاد برمی گردد. در واقع آسیب گسترده و اختلال در وسایل ارتباطی و حمل و نقل ، فقدان چارچوب مناسب برای گزارش و به اشتراک گذاشتن اطلاعات موجب شد که جمع آوری و انتشار اطلاعات ضروری برای فعالیت ها و واکنش های اورژانسی موثر دشوار شود. از آن زمان تا به حال ابتکارات متنوعی برای پیشرفت مدیریت بحران انجام شده است. یکی از این ابتکارات بهبود سیستم IT است که تنها با اطلاعات موجود از قبل و شدت لرزه ، خسارات را تخمین میزند و بلافاصله پس از وقوع زلزله برای کمک به سازماندهی و شروع فعالیت های اضطراری منتقل می شوند. هر زمانی که زلزله اتفاق میافتد ، شدت لرزه مشاهده شده توسط لرزه نگارهایی که تقریبا ۴۳۰۰ عدد در سرتاسر ژاپن هستند به DIS فرستاده می شود. اگر حدکثر شدت لرزه به ٤ ریشتر برسد DIS به صورت خودکار آغاز به کار می کند. در ابتدا ، شدت لرزه مشاهده شده به سرعت به امواج ثانویه در سطح تبدیل می شود در حقیقت افزایش شتاب یا سرعت تغییر

در سنگ بستر لرزه که از قبل براساس داده های زمین شناسی محاسبه شده اند. سپس سرعت توزیع در سنگ بستر لرزه برای نواحی تا ۱ کیلومترمربع برطبق سرعت تغییر تخمین زده می شود. توزیع شدت لرزه از توزیع شتاب لرزه در سنگ بستر لرزه تخمین زده می شود و بعد تعداد ساختمان های تخریب شده از طریق توزیع شدت لرزه و ارتباط بین نرخ ساختمان های تخریب شده و شدت لرزه در زلزله های پیشین تخمین زده می شود. در نهایت شمار کشته شدگان از تخمین تعداد ساختمان های تخریب شده و شمارکشته شدگان در زلزله های پیشین تخمین زده می شود. اگرچه این به مقیاس یا بزرگی زلزله بستگی دارد اما تخمین تقریبا ۱۰ دقیقه پس از وقوع زلزله کامل می شود و نتایج به وزارتخانه های دولت مرکزی و آژانس ها منتقل می شوند.

۸/۲) پلتفرم اشتراک گذاری اطلاعات (در مورد بلایا) :

پلتفرم اشتراک گذاری اطلاعات در حقیقت اطلاعاتی که توسط سازمان های مسئول برای مدیریت بحران در نقشه پایه ای با استفاده از GIS جمع آوری شده اند را یکی می کند و با وزارتخانه های دولت مرکزی و آژانس ها به اشتراک میگذارد. این پلتفرم از سال ۲۰۰۵ توسعه یافته است. بخش های مختلف اطلاعات توسط سازمان های متفاوت در لایه های متفاوت ذخیره

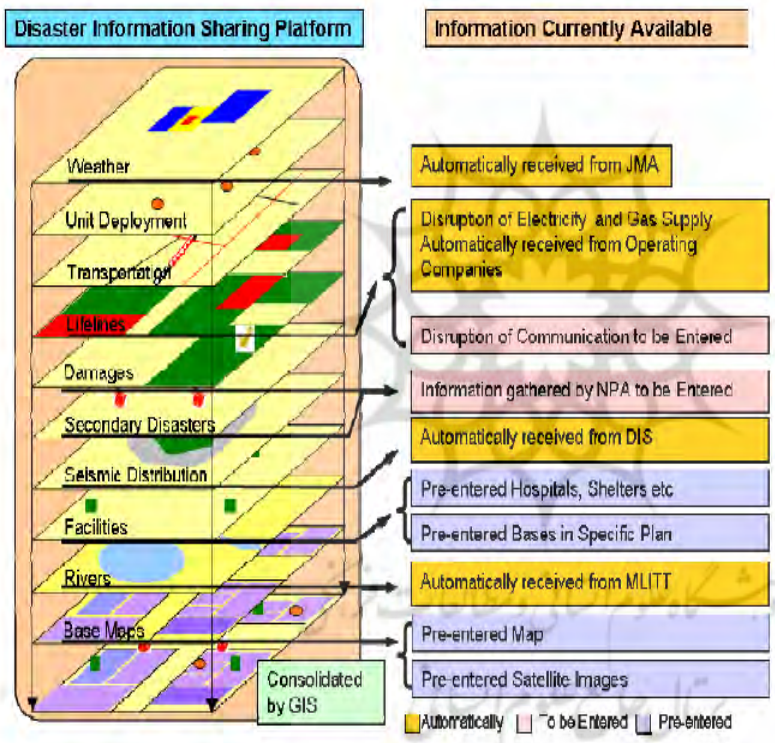


Fig.16 Information currently available on Disaster Information Sharing Platform

می شوند. این شرایط امکان را برای کاربران فراهم می کند تا لایه هایی را براساس علایق خود انتخاب کرده و نمایش دهند. بدین صورت اطلاعات به راحتی و به صورت گرافیکی استفاده و به اشتراک گذاشته می شوند. اطلاعات از طریق یکپارچه سازی سیستم ها به صورت خودکار و بدون ورود داده به سیستم عامل منتقل می شوند. نگه داشتن حجم کار اطلاعات انتقالی مانند حداقل ورود اطلاعات ، منابع ارزشمندی را برای فعالیت های دیگر در مواقع اضطراری آزاد می کند ، که یکی از اهداف این سیستم عامل است. اطلاعات در موارد زیر در حال حاضر در این

پلتفرم در دسترس است: آب و هوا ، تخمین توزیع شدت لرزه و خسارت ، عکس های ماهواره ای ، اختلال در تامین برق و گاز در مناطق خاص ، رودخانه ها. همچنین تعداد تلفات و ساختمان های آسیب دیده و اختلال در امکانات ارتباطی می تواند به این پلتفرم وارد شود. سایر اطلاعات به صورت خودکار در پلتفرم یکی خواهند شد بوسیله سیستم های IT مدیریت شده توسط سازمان های دیگر تاجایی که امکان دارد.

نتیجه گیری :

این مقاله چگونگی مدیریت بحران زلزله در ژاپن را نشان داد. ژاپن رنج های زیادی را بخاطر زلزله ها متحمل می شود به این دلیل که زلزله های بزرگ مقیاس در هر زمانی و در هر مکانی در ژاپن رخ می دهند. مدیریت بحران از نظر یکپارچه سازی و برنامه ریزی درست در این کشور ارتقا یافته است که به لطف قانون اقدامات اساسی در برابر بلایا است. همچنین آماده سازی و پیشرفت امکانات نیز بواسطه برنامه های ۵ سال قانون اقدامات ویژه بیشتر شده است. به عبارت دیگر ، اقداماتی جامع برای زلزله های بزرگ مقیاس و ویران کننده به صورت جداگانه انجام و در نظر گرفته شده است. همانطور که در قبل گفته شد بر طبق تخمین های زده شده زلزله های قریب الوقوع داخلی توکیو می توانند خسارات هنگفتی داشته باشند. کاهش خسارات و حفظ عملکردهای سیاسی ، اقتصادی و اداری به عنوان پایتخت در توکیو ستون های اصلی چارچوب های مدیریت بحران هستند. اقدامات برای زلزله های داخلی توکیو براساس استراتژی کاهش بلایای زلزله ارتقا یافته است. به اضافه ، تداوم برنامه های عملیاتی و تدوام برنامه های تجاری ، برنامه های خاص برای واکنش های اوراژانسی تدوین شده اند تا از عملکرد تجاری و اداری و واکنش سریع و کارآمد در موارد اضطراری در برابر زلزله اطمینان حاصل شود. دولت مرکزی مقاوم سازی ساختمان ها در برابر زلزله را از طریق قانون نهادینه کرده است و علاوه بر بودجه اولیه ، نرخ یارانه تکمیلی برای بودجه سال مالی ۲۰۰۸ را افزایش داده و انگیزه های مالیاتی را برای مقاوم سازی در برابر زلزله در نظر گرفته است. همچنین اقدامات هدفمندی برای تخلیه کنندگان و گرفتارشدگان در زلزله های داخلی توکیو انجام شده ولی هنوز موضوعاتی وجود دارد که نیاز به بررسی و رسیدگی دارند. برای مثال : اقداماتی باید در جهت هماهنگی صورت بگیرد تا دولت مرکزی ، دولت های محلی و رسانه ها اطلاعات لازم را برای افرادی که نیاز به آن ها دارند مثل تخلیه کنندگان و گرفتارشدگان ، جمع آوری ، تهیه و منتشر کنند. همچنین ، طرح ها باید با سازمان های مربوطه تنظیم شوند تا تخلیه مناطق وسیع را هماهنگ کنند. اگرچه تمام سطوح دولت ها نقش مهمی را در مدیریت بحران ایفا می کنند ، مدیریت بحران به تک تک نفرات جامعه گرفتارشده نیاز دارد تا بخشی از این نقش را بازی کنند و کمک کنند به یکدیگر تا پاسخگویی به این بلایا بهتر شود. به صورت خاص ، هر شخصی باید برای مقابله با فاجعه آماده باشد بوسیله انجام برخی چیزها

مثل : ضدزلزله کردن خانه ، ثابت کردن مبلمان منزل که از سقوط آنها جلوگیری می شود و از آسیب رسیدن اجتناب می کند ، ذخیره کردن کالاهای ضروری ، غذا و آب کافی برای چند روز اول و امتحان راه های رسیدن به پناهگاه ها. فعالیت ها باید جوامع محلی را به تقویت همبستگی ، تسهیل مداخلات داوطلبانه در مدیریت بحران ، گسترش و تقویت واحدهای داوطلبانه پیشگیری از بلایا در سطوح محلی تشویق کنند. بعلاوه شرکت های خصوصی برای کمک به جوامع محلی تشویق شوند و افراد و گروه ها در ابتکاراتی که منجر به حداکثر ظرفیت مدیریت بحران می شود، همکاری کنند. قابل توجه است که دولت مرکزی باید برخی اقدامات را برای حمایت از این فعالیت ها از طریق موارد مانند برنامه های متنوع کمک رسانی برای ضدزلزله کردن خانه ها و هشدار اولیه زلزله تنظیم کند. بسیار مهم است که این فعالیت ها تقویت شوند تا مقاومت در برابر بلایای کشور تقویت شود.

منابع

1. *Cabinet Office: Earthquake in Japan, http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/taisaku_g aiyou/pdf/hassei-jishin.pdf*
2. *Cabinet Office: Disaster Management in Japan, 2007*
3. *Ikeuchi, K. and Isago, N.: Natural Disaster Mitigation Policy in Japan, Proc. 40th Joint Meeting of U.S. – Japan Panel on Wind and Seismic Effects UJNR, 2008.*
4. *Cabinet Office: Results of damage estimation concerning Tokyo Inland Earthquakes, 2005, http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/taisaku_syuto/pdf/higaisoutei/gaiyou.pdf*
5. *Cabinet Office: Summary of Specific Plan for Emergency Response Activities concerning Tokyo Inland Earthquakes, 2008, http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/taisaku_syuto/pdf/081212/081212_01.pdf*
6. *A Technical Committee on Measures for Evacuees and the Stranded concerning Tokyo Inland Earthquakes, Central Disaster Management Council: Report, 2008, http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/shutohina n/081027/siryo03.pdf*
7. *Cabinet Office: Summary of Estimates of Supply and Demand Gap of Toilets Based on the Simulation for Behaviors of the Stranded, 2008, http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/shutohina n/081027/siryo06.pdf*
8. *National Institute for Land and Infrastructure Management: Guidelines for Special Permissions in the Zoning Code under the Building Standard Law, Technical Note of National Institute for Land and Infrastructure Management, No.368, 2007, http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn03 68pdf/ks0368.pdf*
9. *Cabinet Office: Comprehensive Plan to Achieve Zero Victims in Natural Disasters, 2008, http://www.bousai.go.jp/chubou/22/shiryo4-2.pdf*
10. *Ministry of Education, culture, Sports, Science and Technology: Acceleration of School Facility Quake-proofing according to Comprehensive Emergency Measures, http://www.mext.go.jp/b_menu/soshiki/daijin/sh ionoya/08101606.htm*
11. *Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism: Assistance Scheme for Building Quake-proofing, http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/build/taisins ien1.pdf*

12. *Ministry of Finance: Summary of Earthquake Insurance, http://www.mof.go.jp/jouhou/seisaku/jisin.htm*
13. *Japan Metrological Agency: Earthquake Early Warning, http://www.jma.go.jp/jma/en/Activities/how.pdf*

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی