

گزارشی از زلزله ۳۱ خرداد سال ۱۳۶۹

(روستای سرمل ، بخش عمارلو استان گیلان)

تحلیل و بررسی

راههای جلوگیری از حوادث ناگوار در اثر وقوع زلزله

تهیه و تنظیم : مهندس یوسف خواجه

کانال رسمی کنامیت در تلگرام

مهندسین محترم

باور کنیم که ای سرزمین روی گسل های فراوانی قرار دارد و نمیدانیم چه روزی گسلی که روی آن زندگی میکنیم فعال خواهد شد. بیاییم قبل از وقوع انرا پیشگیری نماییم!
این وظیفه من و شما اگر نباشد وظیفه کیست؟

1402 Konamit, 11:53

کانال رسمی کنامیت در تلگرام



نقشه خطر زلزله‌ای ایران
SEISMIC HAZARD MAP OF IRAN



کانال رسمی کنامیت در تلگرام

در سرزمین پر از گسل و زلزله خیز ایران خسارتهای جانی زلزله ، مانند خسارتهای طاعون در قرون وسطا میباشد.

راه حل مبارزه با طاعون را پزشکان یافتند

ایتبار وظیفه مهندسین است که با عزمی جزم

راه حل مبارزه با تلفات و خسارتهای ناشی از زلزله

را بیابند. 1574 Konamit, 09:01

شرح موقعیت روستای سرمل :

روستای سرمل دهستان خورگام واقع در بخش عمارلو در دره ای که دارای آب فراوان میباشد واقع شده. زمین این روستا بعلت جریان آب زیرزمینی و شیب زیاد بستر دارای حرکت بوده و هرچند یکبار زمین بدون هیچ زمین لرزه ای ترکهایی برداشته و باعث تخریب تدریجی ساختمان روی آن گردیده لذا محل مسکونی این روستا رانشی تشخیص داده شده و قبل از زلزله نیز قرار بر این بوده که محل روستا تغییر مکان یابد. و مردمی نسبتاً فقیر و کم درآمد میباشد که درآنان از طریق دامداری اکثراً تامین میگردد با توجه به رانشی بودن زمین در اثر تجربه سالیان به این نتیجه رسیده بودند که محل مسکونی میبایست از مصالح سبک و مستحکم ساخته شود این علت به علت نزدیکی به جنگل خانههای مسکونی از چوب و تخته کوبی روی آن که بنام زغال درمحا نامیده میشود بنا گردیدخ است که روی آنرا معمولاً با کاه گل یا کمی گچ پوشانده اند و به همین علت اکثراً خانه ای مسکونی اگر هم ترک براشته شده اند بجای فرار و زنده ماندن ساکنین باقیمانده از طرفی در صورت مصالح سبکی آوار میگردد و میتوان از زیر آنها جان سالم به در برد.

با توجه به درآمد کمو قشرمردم این منطقه بطور نسبی (نسبت به جمعیت) کمترین تلافات جانی را نسبت به شهرهای بزرگی مانند رشت و لاهیجان و سایر شهرهای استان گیلان داشته است.

اکثر خانه های موجود در این روستا بدین ترتیب ساخته شده که در زیر ساختمان با ارتفاع تقریبی دو متر محل نگهداری دام پیش بینی شده و این قسمت با سنگ و ملات کاه گل ساخته شده است (چینه) و در طبقه روی این قسمت واحد مسکونی با اسکلت چوبی و یا سنگین بنا شده که سقف آنها از تیر و خرپای چوبی و سقف با پوشش حلب بوده و بام نیز محل نگهداری علوفه دام بوده است.

در خانه های قدیمی تر دیوارها بوسیله تیرهای چوبی که سر و کله آنها در گوشه ها روی هم جفت و جور شده و بین آنها ملات کاهگل برای درز بندی استفاده گردیده است. این خانه ها در یک طبقه بوده و محل دام نگهداری علوفه در مجاور آن پیش بینی شده است و سقف آن نیز با تیر چوبی و پوشش تخته لت بوده است که این خانه ها بعلت عدم یکپارچگی سقف و عدم اتصال مناسب تیر و ستون و پوسیدگی چوبها بطور کامل منهدم و باعث مرگ افراد ساکن گردیده اند.

هدف گزارش :

در این گزارش سعی شده که علت تخریب و عدم تخریب ساختمانها در اثر زمین لرزه بررسی گردد. بدین لحاظ از درج صحنه های تخریب دلخراش و متاثر کننده که باعث تحریک احساسات گردد خودداری شده است و فقط چند نمونه از واحدهای تخریب شده که مشتمل بر نمونه خروار باشد به نمایش گذاشته شده است. لذا اکثر واحدهایی که پا برجا مانده و علت پابرجائی و دلایل تخریب جزئی یا کلی بررسی گردیده زیرا از خانه های مخروبه جز مشتی خاک و چوب و سنگ چیز دیگری نیست و خانه هائیکه هنوز بطور کامل منهدم نگردیده اند آغاز انهدام خود را نمایان نموده و امکان بررسی میدهد و در عین حال مصالح بکار رفته و نحوه ساخت در آنها مشخص و قابل بررسی میباشد.

لازم به تذکر است که در بازدید بعمل آمده کلیه خانه های موجود در این روستا بعلت ترکهای عمیق و دررفتگی قطعات از هم غیر قابل سکونت میباشد و در این گزارش استفاده از عبارت منهدم نشده منظور خانه هایست که سقف آنها فرو نریخته و دارای تلفات جانی نبوده است.

در پی این گزارش مطالعاتی انجام گرفته زیرا ایران سرزمین ما در روی گسلهای فراوانی واقع شده و احتمالاً وقوع زلزله بسیار زیاد است از این مدل برای مناطق شهری با ساختمانهای مرتفع استفاده گردیده تا میتوانیم با مصالح سبک و مستحکم از ساکنین و شهروندان در مقابل زلزله حفاظت شود و نتیجه این تحقیقات در سال ۱۳۹۲ ساخت دیوارهای غیرباربر داخلی و خارجی بوسیله فایبرسمنت برد بوده است.

نوعی از خانه های موجود بدین شکل بوده که دیوارها بوسیله تنه های گرد در چهار طرف محصور شده اند و در محل اتصال چوبها تک به تک را بطور عمود بر هم قفل و بست نموده و دارای سقف با پوشش تخته لت می باشد.



بطور کامل منهدم گردید و باعث کشتار شده اند.



زیرا این خانه ها دارای ستون عمودی نبوده و مانند آجرچینی یا بلوک چینی بند به بند رویهم سوار شده اند.



نحوه تخریب ساختمان های زگالی (ساختمان
با اسکلت چوبی و دیوار تخته ای) به
طوریکه ملاحظه می گردد تخریب از حالت
تغییر شکل دیوارها به حالت غیر عمودی .



تخریب یک دیوار و باقیماندن سقف روی
سایر دیوارها و امکان نجات ساکنین آن.



تخریب کامل دیوارها و پایین آمدن سقف.



عکسها مقایسه ۲ خانه آجری و سنگی را که با ملات ماسه سیمان چیده شده نشان می دهند. در خانه آجری از یک شناژ افقی فقط در بالای ساختمان استفاده گردیده که نسبتا سالم تر مانده، همچنین بعلت نداشتن پی سازی مناسب و شناژ پایین، دیوار پشت حدوداً ۲۰ سانتیمتر جابجا شده لیکن فرو نریخته و جان کسی به خطر نیفتاده است.



تخریب دیوارهای ساخته شده با مصالح بنایی مانند آجر و سنگ.

خانه های اسکلت چوبی و دیوار تخته ای (زگالی) اکثر بطور کامل منهدم نشده اند بغیر از چند واحد که بطور حتم در ساخت آنها بخصوص در محل اتصال تیر و ستون و دیوار و سقف دقت کافی اعمال نگردیده و این بی دقتی موجب انهدام کامل آنها گشته است.



در عکس دوخانه ای که براساس گفته های اهالی تقریباً همزمان ساخته شده و از یک نوع مصالح و ساخت برخوردار بوده اند ملاحظه میگردد که یکی بطور کامل منهدم شده و در حالت تخریب با حالت دوران در افق بسمت خانه مجاور فروریخته و گردش سقف نیز بشدت به دیوار خانه مجاور خود کوبیده شد با وجودیکه دیوار سنگین هم آن دیگری تخریب شده در عین حال تمامی شدت زلزله و ضربه این خانه منهدم شده باز هم موجب تخریب خانه مجاور نگشته است.



نمونه خانه های زگالی بازمانده از
زلزله با سنگ چین منهدم شده زیر
آن.



که با وجود خالی شدن قسمتی از
زیرساختمان که دیوار سنگی قرار
داشته ولی به علت یکپارچگی
وسیعی مصالح پابرجا باقی مانده
است.



نمونه از تخریب گوشه های سنگ
چین.

تصویری دیگری از همان بنا که
قسمتی از دیوار سنگی زیر آن
منهدم شده ولی ساختمان
پابرجاست به سبب یکپارچگی و
سبکی مصالح مصرفی مانند (چوب)



نمونه خانه های زگالی که سنگ
چین زیر آن تخریب شده لیکن
قسمت زگالی ساختمان منهدم
نشده است.



این ساختمان در اثر زلزله تمامی
دیوارهای سنگی آن منهدم گردیده
و خانه به ارتفاع تقریبا ۲ متر
سقوط کرده ولی هنوز پا برجا
باقی مانده است.



نمونه خانه های زگالی که در گوشه های سنگ چین زیر ساختمان تخریب شده، لیکن ساختمان سقوط نکرده است.



علت اساسی مقاومت ساختمان در اثر زلزله و حتی تخریب زیر آن یکپارچگی ساختمان و سبکی وزن . استفاده از مصالح مقاوم مانند سازه چوبی بوده است.





در زلزله های شدید در صورتیکه ساختمان از سازه ای مستحکم نباشد و دیوارها و سقف از مصالح سبک و یکپارچه باشد حتی در صورت ایجاد ترکهایی بازهم باعث انهدام کامل نشده و ساکنین آن ساختمان سالم خواهند ماند.



پیشنهادات برای بازسازی :

خانه های اسکلت چوبی (زگالی) بزرگترین صدمه را از طریق پی و دیوار سنگچین زیرآن دیده اند. در صورتیکه این دیوارها از مقاومت خوبی برخوردار بوده اند.

در ساختمانهای شهری اکثراً اسکلت ساختمان توسط مهندسين محاسبه و براساس دستوالعمل های آیین نامه های معتبر بنا شده و فقط باقی مانده دیوارهای جدا کننده غیر باربر پس از مطالعات فروان و بررسی مواد مختلف به این نتیجه رسیدیم که در صورتیکه بخواهیم دیوارهای عمودی غیر باربر مقاومت خوبی در مقابل تکانها و نیروهای افقی زلزله داشته باشند باید دارای خواص زیر باشد

۱- وزن کم که شتاب حاصل از زلزله نیروی جانبی یا افقی کمتری وارد کند

۲- مقاومت خوب در مقابل ضربه حاصل از خمش

۳- اتصال مناسب به سازه اصلی که بتوانند بصورت یکپارچه کار کنند

۴- یکپارچه بودن :

تمامی خواص ذکر شده در فایبر سمنت برد موجود میباشد که بوسیله رانر و استاداها به سقف و کف ساختمان متصل میگرددند و خود این پروفیل های فولادی نیز هم کار نگهداری و هم اتصال را بخوبی انجام داده و ورقه فایبر سمنت که دارای وزن کم و یکپارچه میباشد ، یکی از مناسبترین مصالح مورد نظر می باشد که در دیوارهای داخلی بوسیله سازه های (C و U) استاد و رانر به سازه های اصلی متصل میگرددند و در نمای ساختمان توسط سازه های V و M به ساختمان متصل میگردد که میتواند در زلزله شدید با کمترین آسیب رو برو باشد و جان انسانهای ساکن در آن مکان در امان باشد