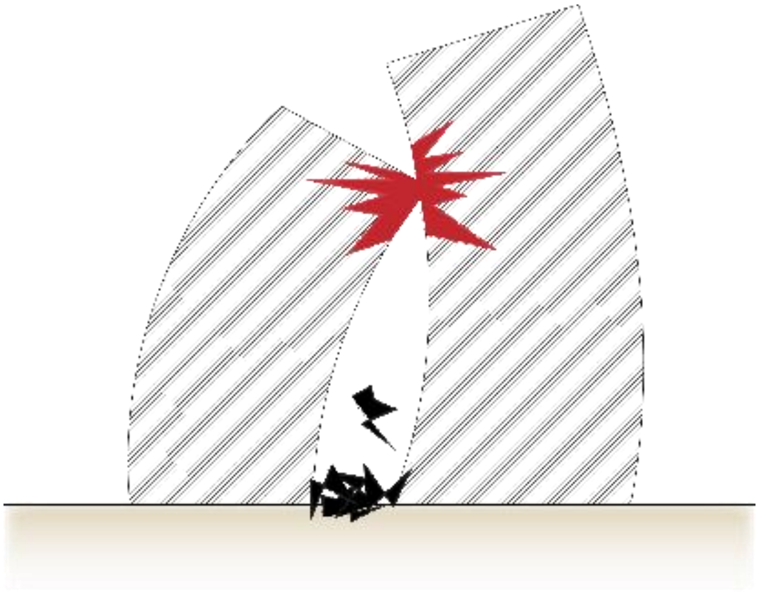
زلزلہ مزاحم عمارتیں

باب (۱۵): زلزلے کے دوران عمارتیں آپس میں ٹکراتی کیوں ہیں؟

کیا آپ نے کبھی لوگوں سے کھچا کھچ بھری کسی سواری (جیسے بس یا ریل گاڑی) میں سفر کیا ہے؟ایسے میں آپ دوسرے لوگوں کے بالکل پاس کھڑے ہوتے ہیں۔جب بس یا ریل گاڑی اپنی رفتار یا سمت بدلتی ہے، تو سب کے جسم ہلتے ہیں۔اس دوران آپ اپنے ساتھ کھڑے مسافر سے ٹکرا جاتے ہیں۔

زلزلے کے دوران بھی کچھ ایسا ہی ہوتا ہے۔جب زمین ہلتی ہے تو عمارت میں ہونے والی تبدیلی (deformation) زمین کے مقابلے میں کچھ زیادہ ہوتی ہے۔دوسری بات یہ ہے کہ عمارتیں ہمیشہ ایک ہی انداز میں نہیں ہلتیں۔ایک زلزلے کے دوران ایک عمارت بائیں طرف جا سکتی ہے، تو اس کے برابر والی عمارت دائیں طرف۔یہ سب کچھ زلزلے کی نوعیت اور ان عمارتوں کی ساخت پر منحصر ہوتا ہے۔عام طور پر زلزلے کے دوران اونچی عمارتوں میں یہ تبدیلی نسبتاً زیادہ ہوتی ہے۔

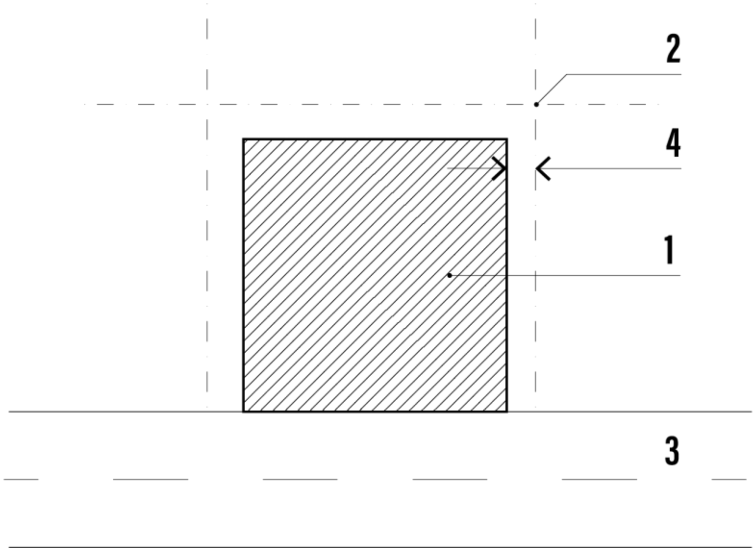
اگر عمارتیں ایک دوسرے کے بہت قریب بنائی گئی ہوں، تو یہ قدرتی بات ہے کہ زلزلے کے دوران ان کے آپس میں ٹکرانے کا امکان رہے گا۔اگر دو عمارتیں آپس میں ٹکراتی ہیں، تو اس سے نقصان بھی ہوسکتا ہے (تصویر (۱) اور (۲) دیکھیں)۔انٹرنیٹ (Internet) پر ''earthquake building pounding'' تلاش کرکے عمارتوں کے آپس میں ٹکرانے سے ہونے والے نقصان کی تصویریں دیکھی جا سکتی ہیں۔



تصویر (۱)۔ دو مکانوں کے درمیان جگہ کم ہونے کی وجہ سے یہ زلزلے کے دوران آپس میں ٹکرا رہے ہیں۔

زلزلے کے دوران عمارتوں کو آپس میں ٹکرانے سے روکنے کا طریقہ نہایت آسان ہے۔مکانوں کو اپنی زمین کی حد میں تھوڑا اندر کی طرف بنانا چاہیے۔البتہ جہاں سڑک ہو، وہاں اس کی ضرورت نہیں پڑتی۔مکان کے چاروں طرف اتنی خالی جگہ ہونی چاہیے کہ زلزلے کے وقت وہ اپنی ہی زمین کی حد میں رہے اور آس پاس کے مکانوں سے نہ ٹکرائے (تصویر (۳) دیکھیں)۔ایسا انتظام دنیا کے کئی شہروں میں دیکھنے کو ملتا ہے۔

تصویر (۲)۔ زلزلے کے دوران دو مکانوں میں ٹکراؤ ہوا ہے، جن میں سے ایک کو نسبتاً زیادہ نقصان پہنچا ہے۔



تصویر (۳)۔ ایک مکان کا پلان ویو (plan view) (۱)، جو زمین کی حدود (۲) کے اندر اور ایک سڑک (۳) کے قریب واقع ہے۔ مکان تین کناروں سے تھوڑی دوری (seismic gap) (۴) پر بنایا گیا ہے۔

دو عمارتوں کے درمیان موجود اِس فاصلے کو عموماً زلزلہ جاتی وقفہ (seismic separation gap) کہا جاتا ہے۔سوال یہ ہے کہ یہ فاصلہ کتنا ہونا چاہیے؟یہ فاصلہ عمارت کی اونچائی اور اس کی لچک پر منحصر ہوتا ہے۔ایسی عمارتوں کے لیے جو بہت زیادہ لچکدار ہوں، زلزلے سے متعلق ضابطوں (codes) میں یہ فاصلہ عمارت کی اونچائی کا ۲ فیصد تک رکھنے کی ہدایت دی گئی ہے۔اس طرح ایک چار منزلہ عمارت کے لیےیہ فاصلہ ۲۴۰ ملی میٹرکا ہوگا۔ہاں، اگر عمارت کو کچھ کم لچکدار بنا دیا جائے ، مثلاً زیادہ ستون یا دیواروں کے ذریعے ، تو اس فاصلے کو کچھ کم بھی کیا جا سکتا ہے۔ اسی طرح عمارتیں جب ایک دوسرے کے کافی قریب ہوں تو اس فاصلے کو کسی نرم مادّے سے پُر کیا جا سکتا ہے (تصویر (۴) اور (۵) دیکھیں)۔

تصویر (۴)۔ دو عمارتوں کے درمیان زلزلہ جاتی وقفے (seismic separation gap) میں ایک نرم مادّہ۔

تصویر (۵)۔ تصویر (۴) میں دکھائے گئے نرم مادّے کا قریبی منظر

اگر عمارتوں کے درمیان فاصلہ کم ہو، تو زلزلے کے دوران اِن کے باہمی ٹکراؤ کو روکنا بہت مشکل ہے۔اگر اِن عمارتوں کی منزلیں (floors) ایک ہی اونچائی پر ہوں، تو نقصان کا امکان کچھ کم ہوتا ہے۔ ہاں، سب سے زیادہ نقصان اُس وقت ہوتا ہے جب ایک عمارت کی منزل دوسری عمارت کے ستونوں (columns) سے ٹکرا جائے۔ اس کا ایک حل یہ ہو سکتا ہے کہ عمارت کی بیرونی دیوار کے قریب، عمارت کے اندر ایک اضافی ستون بنا دیا جائے۔

اس سلسلۂ مضامین کے بارے میں:

مضامین کے اس سلسلے میں زلزلوں اور عمارتوں پر اُن کے اثرات کا جائزہ لیا گیا ہے اور ساتھ ہی عمارتوں کو زلزلہ برداشت کرنے کے قابل بنانے کے طریقوں کو بھی سمجھایا گیا ہے۔امید ہے کہ اس کتاب سے مکان مالکوں، تعمیراتی صنعت سے وابستہ پالیسی سازوں، نگران اداروں اور انجینئروں کو مدد ملے گی۔ یہ مضامین بنیادی طور پر ورلڈ ہاؤسنگ انسائیکلوپیڈیا(http://www.world-housing.net/)کے اینڈریو چارلسن اور اُن کے ساتھیوں کی کاوش ہے۔ یہ علمی کام ارتھ کوئیک انجینئرنگ ریسرچ انسٹی ٹیوٹ(https://www.eeri.org/)اور انٹرنیشنل ایسوسی ایشن آف ارتھ کوئیک انجینئرنگ (http://www.iaee.or.jp/)کے اشتراک اور سرپرستی میں انجام پایا ہے۔ منیش کمار نے بھارت میں زلزلے کی صورتِ حال کو مؤثر طور پر پیش کرنے کے لیے اصل مضمون میں کچھ مناسب تبدیلیاں کی ہیں۔ اس مضمون کا ہندی سے اُردو ترجمہ محمد مبشر احسن نے انجام دیا ہے، اور اس کی نظرِ ثانی محمد اسلم اور محمد عاصم نے کی ہے۔

References:

Charleson, A. W., 2008. Seismic design for architects: outwitting the quake. Oxford, Elsevier, pp. 137-139.

Pounding potential. Glossary for GEM Taxonomy. Global Earthquake Model. https://taxonomy.openquake.org/terms/pounding-potential-pop.