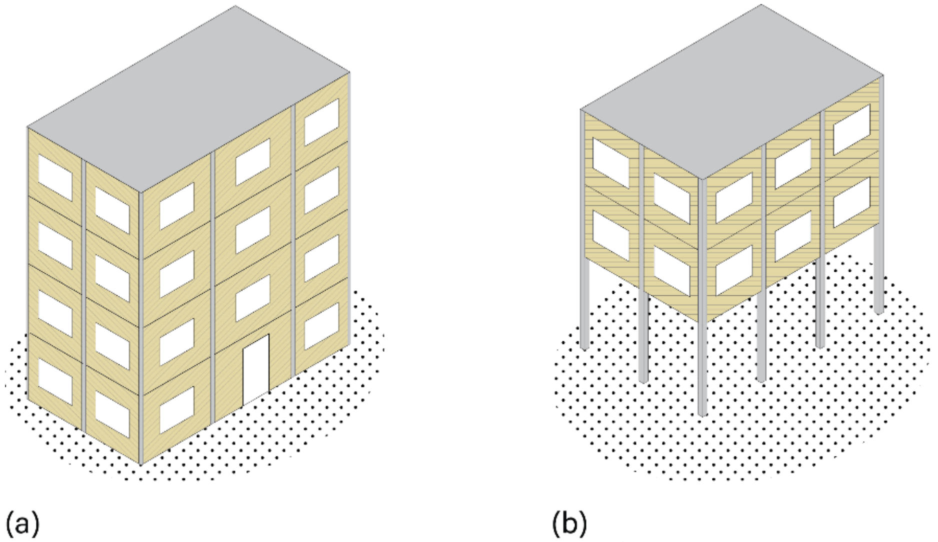
زلزلہ مزاحم عمارتیں

باب (۱۱): عمارت کے ڈھانچے پر کمزور، لچکدار منزل (soft story)[1] کے اثرات

تصویر (۱) میں دکھائے گئے دو مکانوں کا آپس میں موازنہ کریں۔ ان دونوں مکانوں کے ستون (column) اور بیم (beam)عمارت کا وزن اٹھانے کی صلاحیت رکھتے ہیں، لیکن سوال یہ ہے کہ جب ان عمارتوں پر افقی (horizontal)سمت سے زور پڑے گا، تو کیا دونوں پر اس کا اثر ایک جیسا ہو گا؟ایسے افقی زور یا دباؤ تیز ہواؤں کی وجہ سے بھی پیدا ہو سکتے ہیں،لیکن سب سے زیادہ افقی زور زلزلے کے دوران آتا ہے، جب زمین ہر سمت میں ہلنے لگتی ہے۔



تصویر (۱): حصہ (a) میں دکھائے گئے مکان میں بھراؤ (infill) اور تقسیم کرنے والی (partition) دیواریں ہر منزل میں موجود ہیں،جبکہ حصہ (b) میں دکھائے گئے مکان میں یہ دیواریں سب سے نچلی منزل میں نہیں ہیں ۔یہ منزل کمزور / لچک دار (soft story) ہے۔

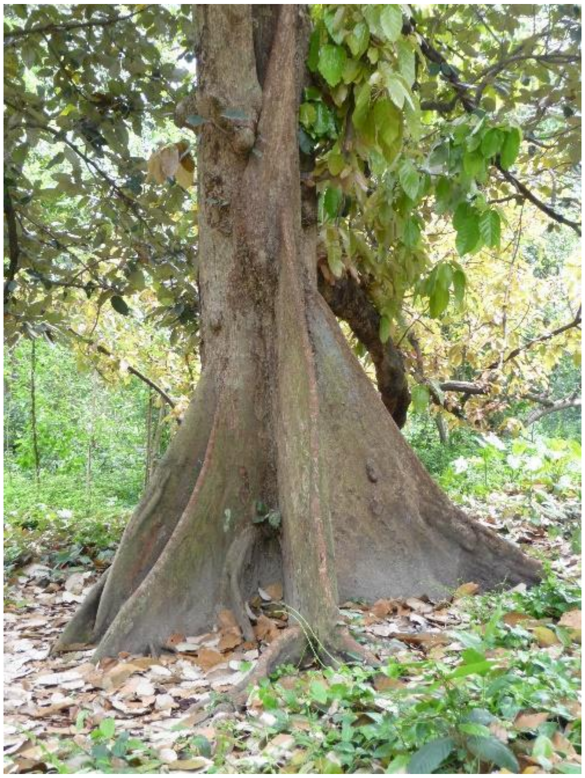
پہلا مکان (دیکھیے تصویر 1(a) افقی زور برداشت کرنے کی زیادہ صلاحیت رکھتا ہے۔ ہر منزل میں مضبوط کنکریٹ (reinforced concrete) کے ستون ، بیم، اور دیواریں مل کر زلزلے کے دباؤ کا مقابلہ کرتی ہیں۔ہر منزل کے اندر زلزلہ برداشت کرنے کی صلاحیت تقریباً یکساں ہے۔ وہیں دوسری طرف، تصویر 1(b) میں دکھائے گئے مکان میں سب سے نچلی منزل پر کوئی بھی دیوار نہیں ہے، جس کی وجہ سے یہ منزل اوپر کی منزلوں کے

---

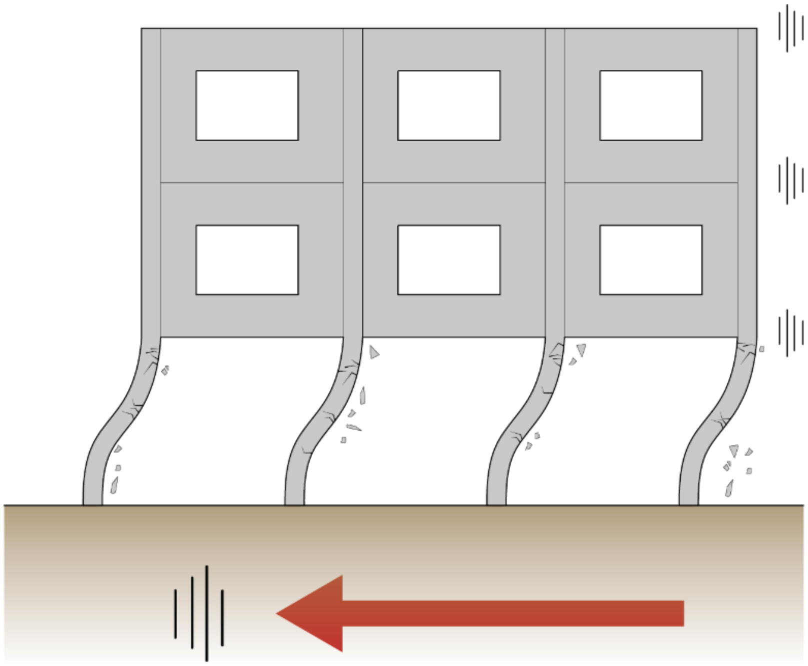
[1] soft story : ایسی منزل جو باقی منزلوں کے مقابلے میں کمزور یا زیادہ لچک دار ہو، اور زلزلے میں سب سے زیادہ متاثر ہو سکتی ہے۔

مقابلے میں نہایت کمزور ہے۔شاید اس منزل کو گاڑیوں کی پارکنگ کے لیے استعمال کیا جاتا ہو۔ عام خیال یہی ہے کہ عمارت کی سب سے نچلی منزل کو باقی منزلوں کے مقابلے میں زیادہ مضبوط ہونا چاہیے۔اس کی مثال ایک درخت کے تنے سے لی جاسکتی ہے (دیکھیے تصویر (۲)۔زیادہ تر درختوں کا تنا زمین کے قریب سے زیادہ موٹا ہوتا ہے، کیونکہ وہیں پر تیز ہوا کی وجہ سے تناؤ یا دباؤ سب سے زیادہ پڑتا ہے۔مکانوں کی تعمیر میں بھی اسی اصول کو اپنانا چاہیے، اور عمارت کے نچلے حصے کو سب سے زیادہ مضبوط بنایا جانا چاہیے۔

تصویر 1(b)میں دکھائے گئے مکان میں سب سے زیادہ نقصان عمارت کے اسی حصے میں ہوتا ہے جو سب سے کمزور ہوتا ہے، یعنی نچلی منزل کے ستون (دیکھیے تصویر ۳)۔یہ ستون افقی سمت میں جھولتے ہیں، مڑتے ہیں (bend)اور کمزور ہو کر ٹوٹنے لگتے ہیں۔کئی مرتبہ نقصان اس حد تک بڑھ جاتا ہے کہ یہ ستون عمارت کا وزن اٹھانے کی صلاحیت کھو بیٹھتے ہیں۔نتیجتاً، ستون منہدم ہو جاتے ہیں اور پوری عمارت زمین بوس ہوجاتی ہے۔نچلی منزل مکمل طور پر تباہ ہو جاتی ہے، جبکہ اوپری منزلوں کو بھی جزوی نقصان پہنچ سکتا ہے۔ایسی صورتِ حال میں انسانی جانوں کے ضائع ہونے کا اندیشہ بہت زیادہ ہوتا ہے۔



تصویر (۲): زیادہ تر درختوں کے تنے زمین کے قریب سب سے زیادہ مضبوط ہوتے ہیں۔



تصویر (۳):   ایک کمزور / لچک دار منزل (soft story) کے ستون زلزلے کے دوران شدید طور پر مڑتے (bend) اور نقصان کا شکار ہو تے ہیں۔

کمزور / لچک دار منزلوں کا اثر بڑے زلزلوں میں سب سے زیادہ دکھائی دیتا ہے (دیکھیے تصویر ۴)۔قارئین انٹرنیٹ پر "soft story building" تلاش کر کے اس کی تصویریں دیکھ سکتے ہیں۔اچھی بات یہ ہے کہ اس طرح کے نقصان کو روکا جا سکتا ہے۔اگر انجینئر اور کاریگر علاقائی ڈیزائن اور ساخت سے متعلق رہنما اصولوں پر عمل کریں، تو کمزور / لچک دار منزلوں کے اثرات سے بچا جا سکتا ہے ،یعنی یہ ممکن ہے کہ تمام منزلوں کو یکساں مضبوط بنایا جائے۔مزید معلومات کے لیے "مراجع" (References) دیکھیں۔

بہت سے مکانوں میں کمزور / لچک دار منزل موجود ہوتی ہے (دیکھیے تصویر ۵)۔ایسے مکانوں کی بھی زلزلہ برداشت کرنے کی صلاحیت کو بڑھانا ممکن ہے۔دنیا کے کئی شہروں میں اس مقصد کے لیے مہم چلائی گئی ہے۔ اس کام کے لیے نئی قسم کی دیواریں یا ڈھانچے لگائے جا سکتے ہیں، جیسے بریسڈ فریم (braced frame)یا مضبوط کنکریٹ (reinforced concrete) کی دیوار۔ ایسے طریقے اپنانا بعض دفعہ مشکل ہوتا ہے، کیونکہ یہ مکان میں رہنے والوں کے لیے تکلیف دہ بھی ہو سکتے ہیں، اور ان پر خرچ بھی زیادہ آتا ہے۔ ہاں اگر نئے مکان بناتے وقت کمزور یا لچک دار منزل ہی نہ رکھی جائے، تو یہ ایک زیادہ آسان اور بہتر حل ہو سکتا ہے، اور یہ تبھی ممکن ہے جب کاریگر اور سول انجینئر کے درمیان اچھی سمجھ ہو اور وہ باہمی مشورے سے اپنے کام کو انجام دیں۔اس سے نہ صرف عمارت کا ڈھانچہ بہتر ڈیزائن کیا جا سکتا ہے، بلکہ تعمیراتی لاگت میں بھی کمی آ سکتی ہے۔

تصویر (۴):اس مکان کی سب سے نچلی منزل کمزور / لچک دار تھی، جو ایک درمیانے درجے کے زلزلے میں تباہ ہو گئی۔ (N. Vesho)

تصویر (۵):مکان میں سب سے نچلی منزل کمزور / لچک دار ہے۔

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 مکانوں کو زلزلہ برداشت کرنے کے قابل بنانے کے طریقوں کو بھی سمجھایا گیا ہے۔امید ہے کہ اس کتاب سے مکان مالکان، 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 ہیں۔ 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. 144-148.

Murty, C. V. R., 2005. Why are Open-Ground Storey Buildings Vulnerable in Earthquakes? Earthquake Tip 21. IITK-BMTPC "Learning earthquake design and construction", NICEE, India. http://www.iitk.ac .in/nicee/EQTips/EQTip17.pdf (accessed 5 May 2020).

Soft Storey. Glossary for GEM Taxonomy. Global Earthquake Model. https://taxonomy.openquake.org /terms/soft-storey-sos#.