زلزلہ مزاحم عمارتیں

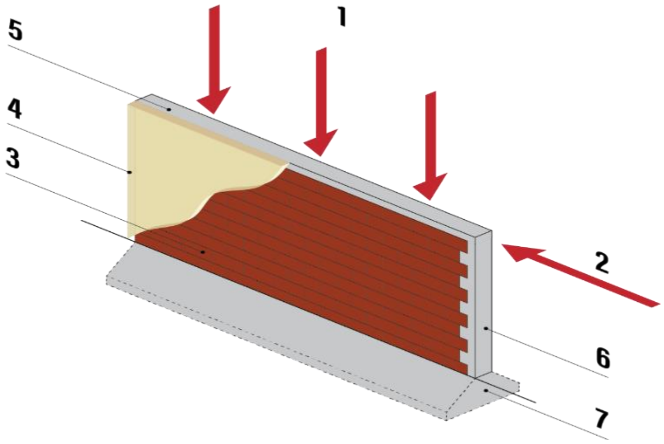
باب (۵): کیا دیواریں مکان کو زلزلے سے بچانے میں مدد دیتی ہیں؟

دیواریں تقریباً ہر مکان میں ہوتی ہیں۔ یہ ہمیں باہر کے قدرتی حالات، جیسے تیز دھوپ اور بارش سے بچاتی ہیں۔ بھارت میں زیادہ تر دیواریں اینٹوں کی بنی ہوتی ہیں، جن کے اوپر پلاسٹر کرنے بعد اُنہیں رنگا جاتا ہے۔ عام طور پر دیواریں مکان کی باہری حصّوں میں بنائی جاتی ہیں، لیکن کبھی کبھی یہ مکان کے اندر بھی ہوتی ہیں۔ انہی دیواروں میں کھڑکیاں اور دروازے لگائے جاتے ہیں، اور انہی کے درمیان لوگ رہتے ہیں اور اپنے روزمرہ کے کام کرتے ہیں۔ مکان کی چھت اور باقی منزلیں بھی انہی دیواروں پر ٹکی ہوتی ہیں۔

اینٹ کی دیواروں کے کچھ فائدے بھی ہیں اور کچھ کمزوریاں بھی۔ آئیے پہلے اُن کے دو فائدےمند پہلوؤں پر نظر ڈالتے ہیں۔ اینٹ کی دیواریں خاصی مضبوط ہوتی ہیں، اور اپنے اوپر آنے والے وزن کو آسانی سے برداشت کر سکتی ہیں۔ زلزلے کے دوران یہ دیواریں اپنی لمبائی کی سمت میں کافی مضبوطی سے مزاحمت پیدا کر سکتی ہیں۔ ان دیواروں کی زلزلہ مزاحم صلاحیت خاص طور پر اُس وقت زیادہ ہوجاتی ہے، جب اینٹ کی دیواریں پہلے بنائی جاتی ہیں اورپھر اُن کے کناروں پر مضبوط کنکریٹ (reinforced concrete) کے بیم (beam) اور ستون (column) ڈھالے جاتے ہیں۔ اس طرح کے محفوظ تعمیراتی نظام کو ’’محصور چنائی ‘‘ (Confined Masonry[1]) کہا جاتا ہے۔ بھارت میں اس طرح کے سسٹم کا اچھا خاصا استعمال ہوتا ہے۔ کنکریٹ کے بیم اور ستون اینٹ کی دیوار کو دباؤ میں رکھتے ہیں، جس کی وجہ سے یہ دیوار اپنی سطح سے باہر نہیں گرتی (تصویر (۱) اور (۲) دیکھیں)۔ ایسے کنکریٹ کے بیم اور ستون کے بغیر اینٹ کی دیواریں زلزلے کے دوران خاصی غیر محفوظ ہوسکتی ہیں۔

---

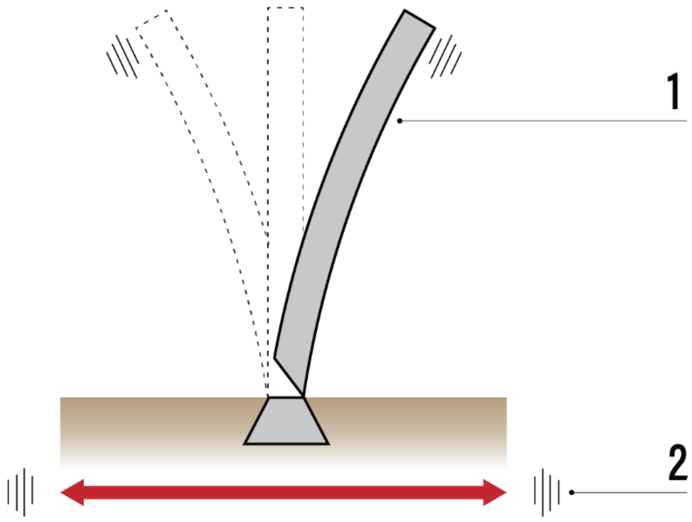
[1] ایک تعمیراتی طریقہ جس میں اینٹ یا پتھر کی دیواروں کو مضبوط کنکریٹ کے ستونوں اور شہتیروں سے گھیر کر زلزلے کے خلاف مضبوط بنایا جاتا ہے۔ یہ طریقہ دیواروں کو بکھرنے سے بچاتا ہے اور عمارت کی پائیداری بڑھاتا ہے۔



تصویر (۱): ایک دیوار کششِ ثقل سے پیدا ہونے والے وزن (۱) اور اپنی لمبائی کی سمت میں زلزلے سے پیدا ہونے والی طاقت (۲) کو مضبوطی سے برداشت کر سکتی ہے۔ اینٹ (۳) کی دیوار وں پر پلستر (۴) کیا گیا ہے۔ اس دیوار کی بنیاد (۷) دیوار کی پوری لمبائی تک ہوتی ہے۔ اینٹ کی دیوار کو ٹائی بیم (۵) اور ٹائی ستون (۶) کے ذریعے محدود (confined) کیا گیا ہے۔

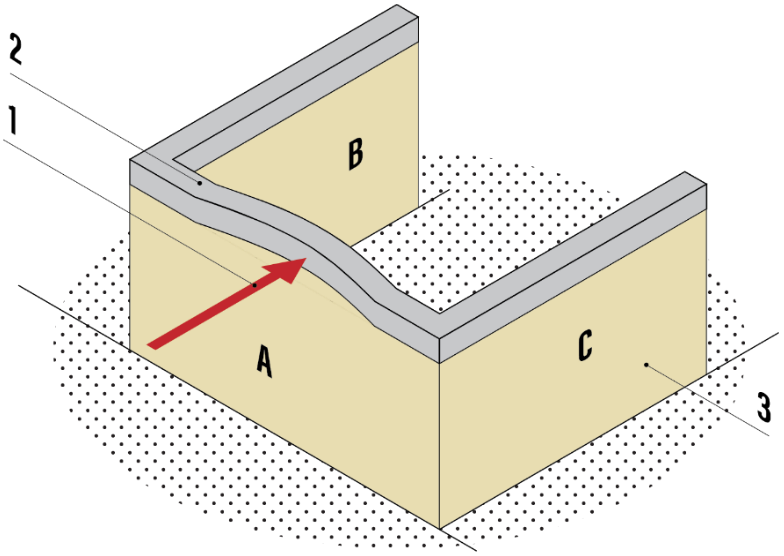
تصویر (۲): ایک زیرِ تعمیر محصور چنائی (confined masonry) والی عمارت۔

لیکن اینٹ سے بنی دیواروں میں کیا کمزوریاں ہوتی ہیں؟ عام طور پر دیواروں کو آس پاس کی سیدھی کھڑی دیواروں اور چھت کا سہارا ملتا ہے۔ ایسی دیواروں کی زلزلہ مزاحم صلاحیت اپنی موٹائی کی سمت میں بہت کم ہوتی ہے (تصویر (۳) دیکھیں)۔ اس کی مثال تاش کے پتوں سے بنے کسی نازک گھر سے دی جا سکتی ہے۔ اگر کسی ایک پتے کو ایک یا دو پتوں کا سہارا نہ ملے، تو وہ گر جاتا ہے۔ آپ خود بھی یہ تجربہ کر کے دیکھ سکتے ہیں۔



تصویر (۳): دیوار کی پتلی سمت (۱) اس تصویر میں دکھائی گئی ہے، جس کی زلزلہ مزاحم صلاحیت اس پتلی سمت میں کافی کم (۲) ہو سکتی ہے۔

دیواریں ایک دوسرے کو پتلی سمت (dimension) میں زلزلہ مزاحم صلاحیت بڑھانے میں سہارا دیتی ہیں۔ ٹائی بیم (tie beam) کا استعمال بھی زلزلہ مزاحم صلاحیت بڑھانے کے لیے کیا جاتا ہے (تصویر (۴) دیکھیں)۔ دھیان دینے والی بات یہ ہے کہ ان دیواروں اور ٹائی بیم کا آپس میں ۹۰ درجے کے زاویے پر جُڑا ہونا ضروری ہے، ورنہ زلزلے کے دوران دیوار کے گرنے کا خطرہ برقرار رہتا ہے۔ زلزلے کے دوران صرف ٹائی ستون (tie column) (تصویر (۱) دیکھیں) پتلی سمت میں زیادہ مؤثر نہیں ہو سکتے۔



تصویر (۴): مکان کا ایک حصہ۔ دیوار A کو اپنی پتلی سمت (dimension) میں آنے والے زلزلے (۱) سے بچانے کے لیے دیوار B اور C، نیز ٹائی بیمز (۲) کا سہارا حاصل ہوتا ہے۔دیوار A کے اوپر والی ٹائی بیم دیواروں B اور C کی ٹائی بیم سے جُڑی ہوئی ہے۔

مضبوط کنکریٹ (reinforced concrete) کے مکانوں میں دیواریں مکان کا وزن نہیں سنبھال سکتیں۔ ایسے مکانوں میں ان دیواروں کو زلزلے کے دوران کمزور (پتلی) سمت میں گرنے سے بچانے کے لیے مناسب تدابیر کرنا ضروری ہوتا 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:

Carlevaro, N., Roux-Fouillet, G., and Schacher, T., 2018. Guide book for building earthquake-resistant houses in confined masonry. Guide book for technical training for earthquake-resistant construction of one to two-storey buildings in confined masonry. Swiss Agency for Development and Cooperation Humanitarian Aid and Earthquake Engineering Research Institute.http://www.world-housing.net/wp-content/uploads/2018/11/Guide-book-for-building-eq-re-houses-in-cm_version-1806.pdf (accessed December 2019).