

## زلزلہ مزاحم عمارتیں

### باب (۸): مکان کے حصّوں کو جوڑ کر زلزلے سے بچاؤ کی صلاحیت کو بڑھانا

ایک مکان کے کئی حصے ہوتے ہیں۔ کچھ حصے، جیسے کہ فرش، چھت، ستون، بیم اور دیواریں، مرکزی ڈھانچے میں شامل ہوتے ہیں۔ وہیں دوسری طرف، تقسیم کرنے والی دیواریں، بیرونی پردے کی دیواریں، اور سیڑھیاں مرکزی ڈھانچے کا حصہ نہیں ہوتیں۔ اگرچہ مکان میں ان کی ضرورت ہوتی ہے، لیکن ساخت کے لحاظ سے مکان ان کے بغیر بھی کھڑا رہ سکتا ہے۔

کسی زلزلے کے دوران مکان اور اس کے حصے کافی زور سے ہلتے ہیں۔ سب سے زیادہ جھٹکا افقی (horizontal) سمتوں میں ہونے والی لرزش سے ہوتا ہے۔ زلزلے کے جھٹکے کئی بار پورے مکان کو ہی گرا دیتے ہیں۔ دنیا کے کئی ملکوں میں زلزلے کے وقت ایسے بھیانک مناظر دیکھنے کو ملے ہیں۔

زلزلے کے دوران مکانوں کو ہونے والے شدید نقصان سے بچایا جا سکتا ہے۔ اس کے لیے ضروری ہے کہ مکان کے مرکزی ڈھانچے کے حصوں کو آپس میں جوڑ کر رکھا جائے۔ ایسا ہر فرش اور چھت کے لیے کرنا چاہیے۔ دیواروں کو بھی ہر فرش اور چھت پر ٹائی بیم کے ذریعے باندھنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ یہ ٹائی بیم عام طور پر مضبوط کنکریٹ (reinforced concrete) سے بنی ہوتی ہیں۔ آسان زبان میں کہا جائے تو یہ مکان کو ایک پٹی (belt) سے باندھنے جیسا ہوتا ہے، تاکہ مکان کے حصّوں کو پھیلنے اور گرنے سے روکا جاسکے۔ (تصویر (۱) دیکھیں)۔



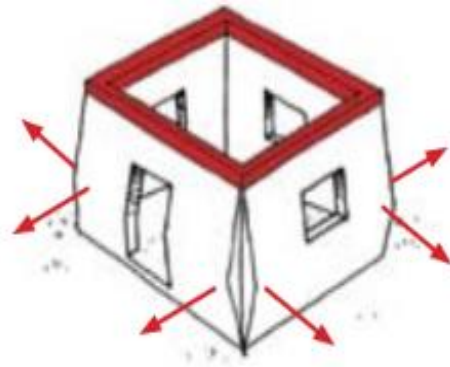
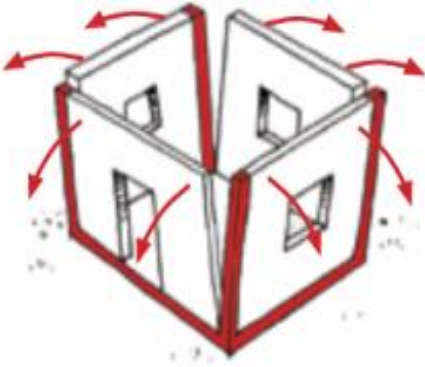
تصویر (۱)۔ زلزلے کے دوران ایک متاثرہ مکان کو ٹائی بیم کے ذریعے جوڑ کر رکھا جا سکتا ہے، جو ایک مضبوط پٹی (belt) کی طرح کام کرتی ہے۔

دلچسپ بات یہ ہے کہ جب مکان کے فرش مضبوط کنکریٹ (reinforced concrete) کے بنے ہوتے ہیں، تو الگ سے ٹائی بیم کی ضرورت نہیں پڑتی۔ ویسے تو فرش کا استعمال لوگوں کے رہنے اور سامان رکھنے کے لیے ہوتا ہے، لیکن جب زلزلہ آتا ہے تو یہی فرش اور چھت اپنی اپنی جگہ پر مکان کو جوڑنے یا باندھنے کا کام بھی کرتے ہیں (تصویر ۲) دیکھیں)۔ ایک فرش یا چھت کی وجہ سے مکان کے حصے ایک ساتھ ہلتے ہیں۔ اس سے مکان کے حصوں کے ٹوٹ کر بکھرنے کا امکان کم ہو جاتا ہے۔ مکان کے حصوں کو جوڑنے یا باندھنے کے لیے چھت میں الگ سے اسٹیل دینے کی بھی ضرورت نہیں پڑتی۔



تصویر (۲)۔ مضبوط کنکریٹ (reinforced concrete) سے بنی ہوئی چھتیں بیم اور ستونوں کو آپس میں جوڑتی ہیں، جس کی وجہ سے زلزلے کے دوران مکان کے تمام حصے اُفقِی سمتوں میں ایک ساتھ جڑے رہتے ہیں۔

کچھ مکانوں میں فرش اور چھت نہیں ہوتے ہیں، یا پھر لکڑی کے بنے فرش اینٹ کی دیواروں کے سہارے ٹکے ہوتے ہیں۔ ایسے مکانوں میں ایک سطح کو جوڑ کر رکھنا مشکل ہوتا ہے۔ ایسی صورت میں ٹائی بیم بہت کارگر ثابت ہوتی ہیں (تصویر (۳) دیکھیں)۔ یہ بیم مکان کے باہری حصے اور اس کے اندر کی دیواروں کو آپس میں جوڑنے میں مدد کرتی ہیں۔ اس طریقے سے دیواریں اور ستون زلزلے کے وقت ٹوٹ کر الگ ہونے سے بچ جاتے ہیں۔ ٹائی بیم سے بنے ہوئے فریم ایک فرش یا چھت کے مقابلے میں زیادہ لچکدار تو ہوتے ہیں، لیکن زلزلے کے دوران بہت کارگر ثابت ہوتے ہیں۔



تصویر (۳)۔ زلزلے کے دوران مکان کی دیواروں کو گرنے سے بچانے کے لیے صرف ستون کافی نہیں ہوتے، بلکہ فرش اور چھت کے درجے پر ٹائی بیم کی بھی ضرورت ہوتی ہے۔ (From Guide book for building earthquake resistant houses in confined masonry; World Housing Encyclopedia, 2018) 1

حاصل کلام یہ ہے کہ بنیاد سے لے کر چھت تک مکان کے ہر درجے پر اُس کے حصوں کو آپس میں جوڑ کر رکھنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس کے لیے مضبوط کنکریٹ (reinforced concrete) سے بنی ہموار چھت یا پھر ٹائی بیمیں بہت کارگر ثابت ہوتی ہیں۔

### اس سلسلہ 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 صورت حال کو مؤثر طور پر پیش کرنے کے لیے اصل مضمون میں کچھ مناسب تبدیلیاں کی ہیں۔ اس مضمون کا ہندی سے اردو ترجمہ محمد مبشر احسن نے انجام دیا ہے، اور اس کی نظر ثانی محمد اسلم اور محمد عاصم نے کی ہے۔

### References:

Bothara, J., and Brzev, S., 2011. A Tutorial: Improving the Seismic Performance of Stone Masonry Buildings. Earthquake Engineering Research Institute, Oakland, California, U.S.A., Publication WHE-2011-01, 78 pp. [www.world-housing.net/tutorials/stone-tutorials](http://www.world-housing.net/tutorials/stone-tutorials) (accessed 10 July 2020).

Charleson, A. W., 2008. Seismic design for architects – outwitting the quake. Elsevier: Oxford. Chapter “Horizontal structure”, pp. 49-61.

Murty, C. V. R., 2005. Why are horizontal bands necessary in masonry buildings – Earthquake Tip 14. IITK-BMTPC “Learning earthquake design and construction”,

NICEE, India. <http://www.iitk.ac.in/nicee/EQTips/EQTip14.pdf> (accessed 5 May 2020).

Swiss Agency for Development and Cooperation SDC, 2018. Guidebook for building earthquake-resistant houses in confined masonry. [http://www.world-housing.net/wp-content/uploads/2018/11/Guide-book-for-building-eq-re-houses-in-cm\\_version-1806.pdf](http://www.world-housing.net/wp-content/uploads/2018/11/Guide-book-for-building-eq-re-houses-in-cm_version-1806.pdf) (accessed 5 May 2020).