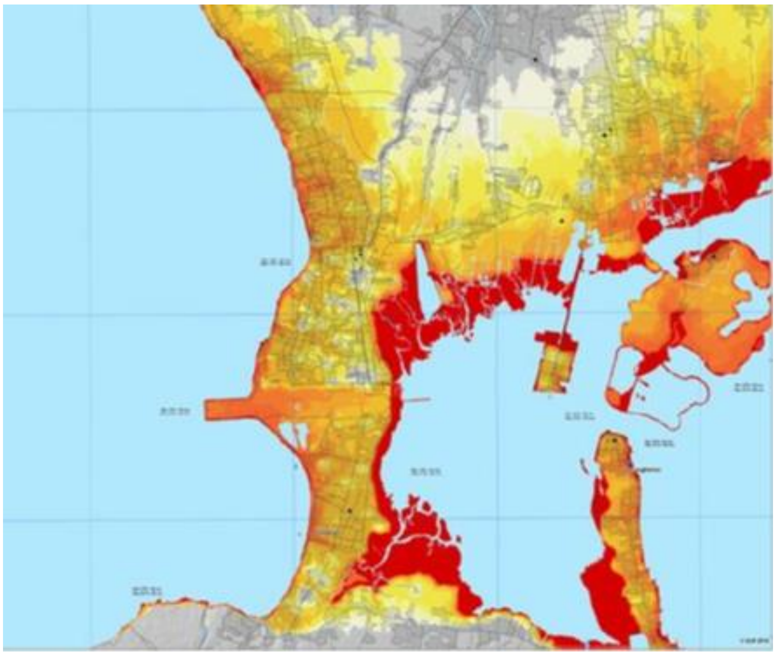
زلزلہ مزاحم عمارتیں
باب (۲۵):مکانوں پر سونامی کے اثرات: ایک جائزہ

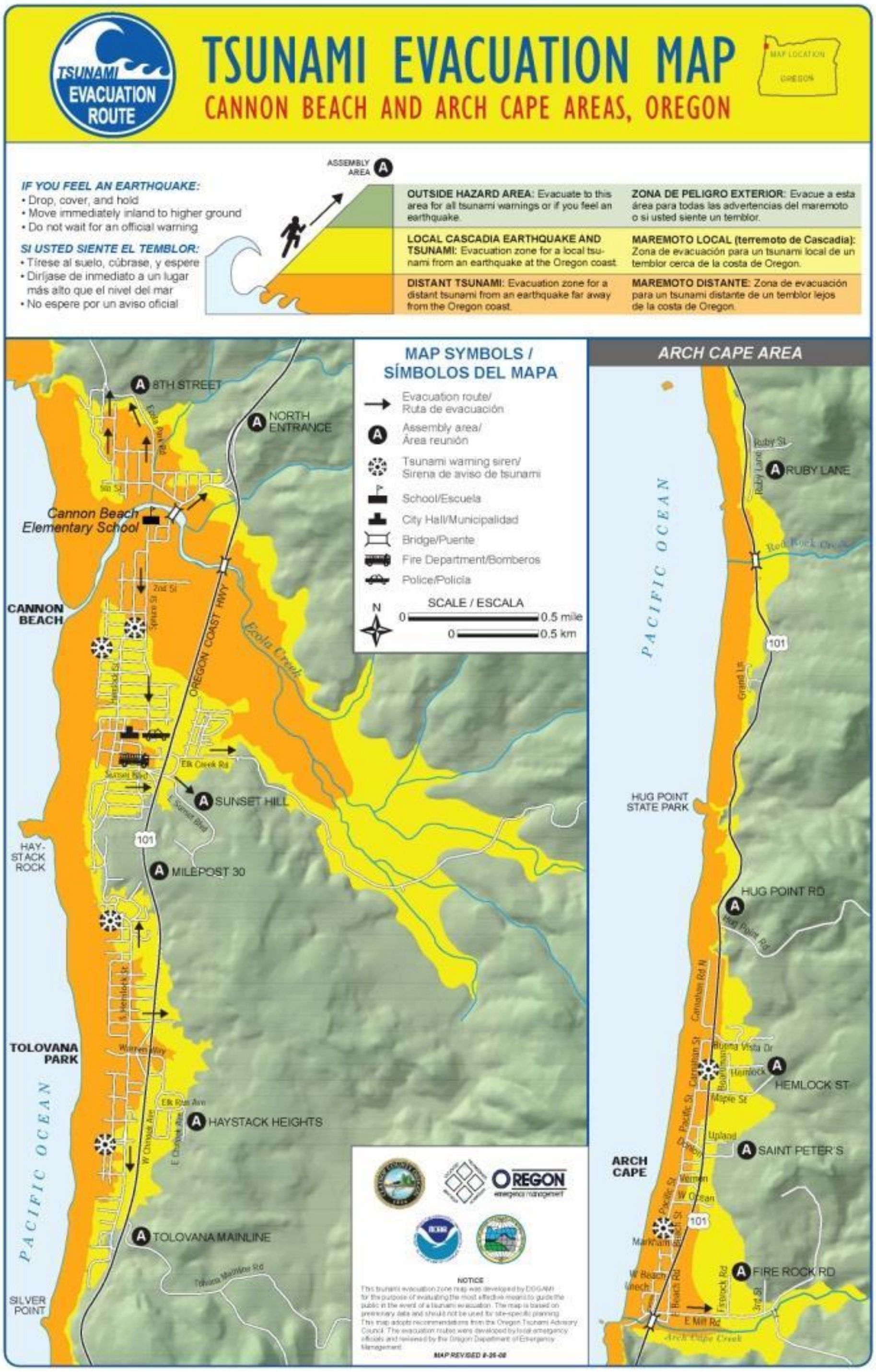
۲۶دسمبر ۲۰۰۴ء کے سُوماترا زلزلے اور اس کے نتیجے میں آنے والی ہند مہا ساگر کی سونامی نے بڑے پیمانے پر تباہی مچائی۔ اس سانحے کے بعد عام لوگوں میں، سمندر کے اندر آنے والے زلزلوں اور اُن سے جُڑے خطرات کے بارے بیداری پیدا ہوئی۔ بحرالکاہل (Pacific Ocean) کے کنارے واقع ''پیسیفک رِم' (Pacific Rim) کے ایک بڑے حصے میں سونامی سے آنے والے سیلاب (inundation) کا خطرہ ہمیشہ بنا رہتا ہے۔سونامی کی تباہ کاریوں اور اس سے ہونے والے جانی و مالی نقصان کا ذکر دنیا بھر کے درجنوں دیہاتوں اور شہروں میں ملتا ہے۔سونامی کی بلندو بالا اورتیز رفتار لہریں جب زمین سے ٹکراتی ہیں، تو ان کے راستوں میں پائی جانے والی رکاوٹوں پر زبردست دباؤ پڑتا ہے۔ عام طور پر لکڑی کے بنے مکانات ایسی لہروں کے سامنے ٹک نہیں پاتے۔ یہاں تک کہ پتھر، اینٹ یا کنکریٹ سے بنے مکان بھی تباہ ہوسکتے ہیں، خاص طور پر جب پانی کی اونچائی تقریباً دو میٹر تک ہو اور وہ تیزی سے بہہ رہا ہو۔

سونامی کے خطروں کو سمجھنے کا آغاز ماہر تعمیرات (architects) اور منصوبہ ساز (planners) اُس علاقے کے سیلابی نقشے (inundation maps) سے کرتے ہیں (تصویر (۱) دیکھیے)۔اس جانکاری کو'' زلزلے کے لحاظ سے حسّاس علاقے'' والے نقشے (seismic hazard map) میں بھی شامل کیا جاسکتا ہے (باب (۲۴)دیکھیے)۔ ان جانکاریوں سے جُڑی غیر یقینی باتوں (uncertainties) اور اندازوں (assumptions)کو دھیان میں رکھتے ہوئے، سونامی کے اثرات کو کم کرنے کے طریقوں پر غور کیا جا سکتا ہے۔ حالانکہ یہ طریقے کافی محدود ہیں، جیسے سونامی روکنے والی دیواریں (tsunami walls) بنانا، کم اونچائی والے پودے گھنی قطاروں میں لگانا، یا پھر انسانی بستیوں کو دوبارہ بسانا (relocation)۔ جاپان میں مضبوط کنکریٹ(reinforced concrete)سے بنی بڑی بڑی دیواروں کے ذریعے، مچھلی پالنے والے گاؤں کو سونامی سے بچایا جاتا رہا ہے۔ ان دیواروں کو بنانے میں کافی خرچ آتا ہے، اور ان سے ماحول پر بھی بُرا اثر پڑتا ہے، لیکن یہ دیواریں گھنے درختوں کی قطاروں کے مقابلے میں کہیں زیادہ کارگر ثابت ہوتی ہیں۔ اگرچہ یہ پودے سونامی کی کچھ توانائی جذب کر لیتے ہیں، لیکن بعد میں ان کے ٹوٹے ہوئے حصے پانی کے ساتھ بہہ کر خطرے کو بڑھا دیتے ہیں۔ کئی دیشوں میں سونامی کی زد میں آجانے والی بستیوں کو دوبارہ بسائے جانے کا کام بھی ہوتا رہا ہے۔



تصویر (۱)۔ بَالی جزیرے کے مختلف علاقوں میں سونامی کے دوران ممکنہ پانی کی اونچائی کو دکھانے والا نقشہ (Roshan et al. 2016)

سونامی کی پیشگی اطلاع دینے والے سسٹم (early-warning systems) اور مناسب نکاسی کے راستوں کی پہچان اور تیاری کے ذریعے بھی بہت سی جانیں بچائی جا سکتی ہیں۔ لیکن کچھ جگہوں پر، سونامی کا پانی ہموار ساحلی علاقوں میں کافی دور تک پھیل جاتا ہے۔ کئی بار سونامی کی خبر صرف چند منٹ پہلے ملتی ہے، اور ایسے میں کسی محفوظ مقام تک پہنچنے کا وقت نہیں بچتا۔ ایسی صورت میں جان بچانے کا سارا دار و مدار سونامی کے لیے بنائی گئی بلند پناہ گاہوں (tsunami vertical evacuation centers) پر ہوتا ہے (تصویر (۳) دیکھیے)۔



تصویر (۲): سونامی کے وقت محفوظ مقام کی طرف *نکلنے*(evacuation) کا رہنما نقشہ (Oregon State University)۔

تصویر (۳): سونامی سے بچاؤ کے ایک چھوٹی سی پناہ گاہ (evacuation)، جو عام طور پر آس پاس کے لوگوں کے کام آتا ہے۔

سونامی سے بچاؤ کے لیے پناہ گاہ ایسی ہونی چاہیے، جہاں لوگ سونامی کےدوران پانی کی ممکنہ اونچائی سے اوپر محفوظ رہ سکیں۔ اس پناہ گاہ میں مناسب زلزلہ مخالف صلاحیت (earthquake-resistant capacity) ہونی چاہیے، یعنی اسے عام مکانوں کے مقابلے میں کہیں زیادہ دباؤ اور جھٹکوں کو برداشت کرنے کے لیے ڈیزائن کیا جانا چاہیے۔ اس کے بنانے میں تعمیری ضابطوں (codes) کی مکمل پابندی بھی ضروری ہے۔ یہ بات بھی دھیان میں رہے کہ ایسی پناہ گاہیں تیز رفتار بہتے پانی اور اُس میں بہنے والی چیزوں کے ٹکراؤ کو برداشت کر سکے۔

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:

Roshan, A.D., Basu, P.C. & Jangid, R.S. Tsunami hazard assessment of Indian coast. Nat Hazards 82, 733–762 (2016).

National Tsunami Hazard Mitigation Program, 2001. Designing for tsunamis: seven principles for planning and designing for tsunami hazards. https://nws.weather.gov/nthmp/documents/designingfortsunamis.pdf (accessed 16 June 2020).

Wegscheider, S, et al., 2011. Generating tsunami risk knowledge at community level as a base for planning and implementation of risk reduction strategies, *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 11, 249–258.