

अध्याय 1

समस्या, उद्देश्य एवं सम्भावना

Chapter 1

The Problem, Objective and Scope

1.1 समस्या

The Problem

पूर्व भूकम्पों में अधिकतम जनजीवन की हानि उन मकानों के गिरने से हुई है जो पत्थर, ईंट, कच्ची ईंट एवं लकड़ी जैसी पारम्परिक सामग्री से बनाए गये थे व जिन्हें विशेष रूप से भूकम्प प्रतिरोधी नहीं बनाया गया था। क्योंकि विश्व के अधिकतर देशों में ऐसे मकानों का बनाया जाना निरंतर जारी है, इसलिए यह अत्यावश्यक है कि इनके बनाने में भूकम्प प्रतिरोधी विशिष्टताओं को शामिल किया जाए।

1.2 मकानों की भूकम्प से सुरक्षा में सामाजिक-आर्थिक परिस्थितियों के प्रभाव पर विचार

Socio-Economic Consideration in Seismic Safety of Buildings

पूर्व भूकम्पों के समय इन मकानों के प्रदर्शन के अध्ययन से जो निष्कर्ष निकाले गये, उनसे प्रतीत होता है कि:

- कुछ प्रकार (type) के मकानों के निर्माण पर उन भूकम्पीय क्षेत्रों में पूर्णतः रोक लगाई जानी चाहिए जहाँ भूकम्प की सम्भावित तीव्रता मोडिफाइड मारकेली (Modified Mercalli) अथवा एम.एस.के. तीव्रता स्केल (M.S.K. scale) पर आठ या उससे अधिक हो। इनमें मिट्टी से बने, बेतरतीब अनगढ़े पत्थर की चिनाई (random rubble masonry) से बने, मिट्टी व गारे से चिनी गई ईंटों या इस प्रकार की सामग्री से बने मकान शामिल होंगे,
- सीमेन्ट व चूने से युक्त समृद्ध मसाले से पक्की ईंट व तराशे गये पत्थरों की चिनाई (course stone masonry) की जाए, और,
- मकान की दोनों दिशाओं की दीवारों में अतिरिक्त लोहे से प्रबलन किया जाए।

किन्तु ऐसे कई सामाजिक व आर्थिक दबाव हैं जो मकानों में उच्च स्तर के भूकम्पीय सुरक्षा उपायों को अपनाये जाने में बाधक हैं। उनमें से कुछ निम्नानुसार हैं:-

- क्योंकि भूकम्प विरल अन्तराल के बाद आते हैं, अतः भूकम्पीय सुरक्षा (seismic safety) सम्बन्धी चिन्ता का अभाव,

- इस बात की जागरूकता का अभाव कि थोड़ी सी अतिरिक्त लागत से मकानों को भूकम्प प्रतिरोधी (earthquake resistant) बनाया जा सकता है, अतः इस दिशा में प्रेरणा (motivation) का अभाव,
- मकानों के निर्माण को भूकम्प प्रतिरोधी बनाने के लिये अतिरिक्त निवेश हेतु वित्तीय साधनों का अभाव,
- आम जनता की दिन-प्रतिदिन की अन्य आवश्यकताओं के कारण, उन पर वित्तीय साधनों की पहली प्राथमिकता,
- सीमेन्ट, सरिये और इमारती लकड़ी की विकासशील देशों में सामान्य दुर्लभता, और
- भूकम्प प्रतिरोधी रूपरेखा बनाने (design) एवं निर्माण तकनीकों में निपुणता व कार्य कुशलता का अभाव और भवन निर्माण उपक्रम (building sector) का असंगठित होना।

इस प्रकार के कारक ही भूकम्पीय दृष्टिकोण से अनुपयुक्त रूपरेखा एवं निर्माण पद्धतियों (construction practices) को जारी रखने के लिये विवश करते हैं।

यदि उपयुक्त संसाधन और निर्माण सामग्री उपलब्ध कराई जाए तो सैद्धान्तिक रूप से ऐसे मकान बनाना सम्भव है जो भूकम्प में ज्यादा क्षति के बगैर खड़े रह सकें, परन्तु अत्याधिक ऊँची लागत के कारण व्यवहारिक रूप से यह सम्भव नहीं है। सुरक्षा की दृष्टि से जनजीवन की सुरक्षा पहली एवं मूल प्राथमिकता है। इसके लिहाज से जिन इमारतों की सामुदायिक गतिविधियों के लिये आवश्यकता है जैसे स्कूल, सभा भवन, पूजा एवं प्रार्थना स्थल, सिनेमा हाल इत्यादि अथवा वे इमारतें जिनकी आपात काल के तुरन्त बाद आवश्यकता होती है, जैसे अस्पताल भवन, आपरेशन थियेटर, टेलिफोन व टेलिग्राम भवन, अग्निशमन इमारतें इत्यादि को छोड़कर, अन्य इमारतों की भूकम्पीय सुरक्षा की प्राथमिकता उसके बाद आती है। इसलिये सुरक्षा का लक्ष्य उस दशा में पूरा हो जाएगा जब मकान की रूपरेखा व निर्माण इस प्रकार से की जाए जो क्षेत्र विशेष में अधिकतम सम्भावित तीव्रता के भूकम्प के समय हो सकती है। उक्त सभी कारकों को ध्यान में रखते हुए इस पुस्तक में इमारतों के भूकम्प प्रतिरोधी निर्माण के समय निम्न उद्देश्यों की पूर्ति को ध्यान में रखा गया है :-

- अ) एक सामान्य मकान के आंशिक या सम्पूर्ण रूप से ढहने की क्षति न हो,
- ब) उसमें ऐसी असुधार्य क्षति न हो जिससे उसको ढहाना पड़े अथवा पुननिर्माण करना आवश्यक हो जाए,
- स) उसमें केवल ऐसी क्षति हो जिसकी तुरन्त मरम्मत की जा सके तथा भूकम्प के बाद मकान को वापस काम में लाया जा सके, और
- द) महत्वपूर्ण मकानों में क्षति इससे भी कम हो ताकि आपात काल में या उस के बाद उसमें बिना गतिरोध के काम जारी रहे एवं सामुदायिक मकानों का घायलों अथवा अन्य कारणों से असहाय एवं प्रभावित लोगों के लिये अस्थाई आश्रय के रूप में प्रयोग किया जा सके।

अनुसन्धान की वर्तमान स्थिति यह संकेत देती है कि उपरोक्त निर्माण सम्बन्धी सुरक्षा, सौभाग्यवश, केवल थोड़े से ही अतिरिक्त व्यय द्वारा उपयुक्त रूपरेखा एवं निर्माण सम्बन्धी ब्यौरो को अपनाकर प्राप्त की जा सकती है जो अधिकतर देशों की जनता के आर्थिक संसाधनों की सीमा के भीतर होगी।

1.3 उद्देश्य एवं लक्ष्य Object and Scope

इस पुस्तक का उद्देश्य भूकम्प प्रतिरोधी मूल धारणाओं का प्रयोग कर उन मकानों को उपयुक्त प्रकार से भूकम्प प्रतिरोधी बनाना, जिन मकानों को सामूहिक रूप से गैर-इंजीनियरी (non-engineered) मकान कहा जा सकता है। पुस्तक में मुख्य बिन्दुओं को समझाने हेतु रेखाचित्र भी दिये गये हैं। ऐसे आंकड़े भी दिये गये हैं जो संवेदनशील (critical)

अवयवों का सुदृढीकरण का अनुपात निर्धारण करने में सहायक हों।

यहाँ गैर इंजीनियरी (non-engineered) इमारतों का तात्पर्य मौटे तौर से उन इमारतों से हैं जो योग्यता प्राप्त वास्तुकार या इंजीनियर की रूपरेखा (design) में सहायता प्राप्त किये बिना, व्यक्तियों द्वारा स्वयं अनौपचारिक रूप से पारम्परिक ढंग से बनाई जाती है परन्तु फिर भी हो सकता है यह इमारतें कुछ संस्तुतियाँ का प्रयोग करती हों, जो पूर्व भूकम्पों के समय इन इमारतों के आचरण पर और उनसे सीख प्राप्त इंजीनियरी निर्णयों पर आधारित हों। विशेषतः इनमें वे मकान शामिल हो जिनमें भारवाही दीवारों की चिनाई की गई हो, स्टड दीवार (stud wall) एवं ईंट के दांतेदार जोड़ (brick-nogged) से निर्मित मकान भारवाही दीवारों और चिनाई किए गये स्तंभों के संयोजन से बनी मिश्रित निर्माण पद्धति के मकान जिनमें प्रबलित कंक्रीट, स्टील व लकड़ी का इस्तेमाल किया गया हो।

प्रबलित (reinforced) चिनाई युक्त, प्रबलित कंक्रीट (reinforced concrete) या स्टील चौखट से बने ऊँचे मकान जिनमें विविध प्रकार की निर्माण पद्धतियों का उपयोग किया जाता है, अथवा औद्योगिक भवनों के निर्माण पर इस पुस्तक में विचार नहीं किया गया है। अतः यह इसकी परिधि के बाहर है। किन्तु इसमें बताए सिद्धान्त, इस प्रकार के निर्माण पर भी समान रूप से लागू किये जा सकते हैं।

■■■