

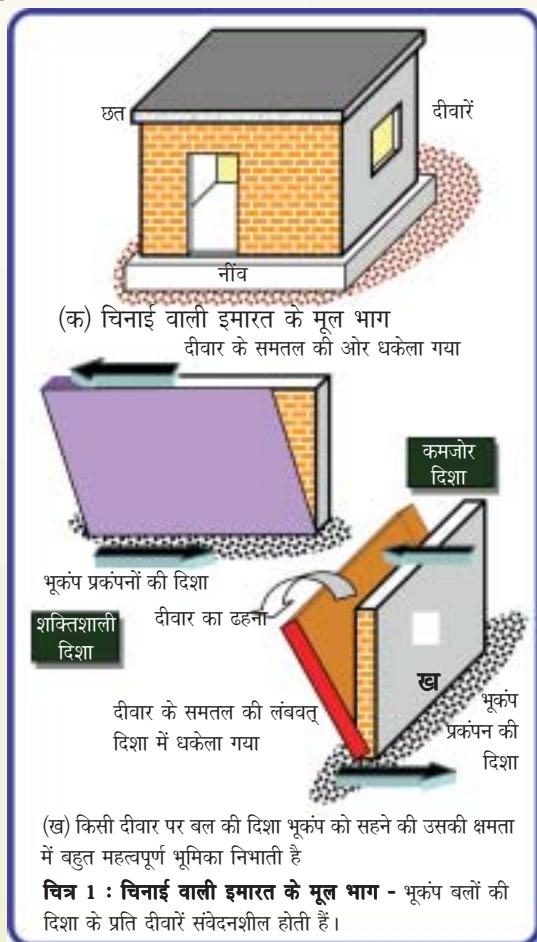
भूकंप टिप-12

ईंट की चिनाई वाले घर और भूकंप

ईट की चिनाई वाली दीवारों का व्यवहार

चिनाई वाले भवनों की संरचना कमज़ोर होती है और प्रबल भूकंप के झटकों के दौरान पूरी इमारत में उन्हें ही सर्वाधिक नुकसान होता है। भारत में विगत काल में आए भूकंपों के दौरान ऐसी इमारतों के कारण बड़ी संख्या में मारे गए लोगों से इस तथ्य की पुष्टि होती है। अतः चिनाई वाली इमारतों के भूकंपी व्यवहार में सुधार लाना बहुत महत्वपूर्ण होता है। इस लक्ष्य की प्राप्ति के लिए अनेक भूकंपरोधी उपाय अपनाए जा सकते हैं।

भूकंपों के दौरान भू-प्रकंपन इमारत में द्रव्यमान की स्थितियों में जड़त्व बलों को जन्म देते हैं। ये बल छत और दीवारों से होकर भवन की नींव की ओर बढ़ते हैं। मुख्य जोर यह सुनिश्चित करने के लिए दिया जाता है कि ये बल भवन को कोई विशेष क्षति पहुंचाएं या उसे ध्वस्त किए बिना जमीन तक पहुंच जाएं। चिनाई वाली इमारत के तीन भागों (छत, दीवार और नींव)

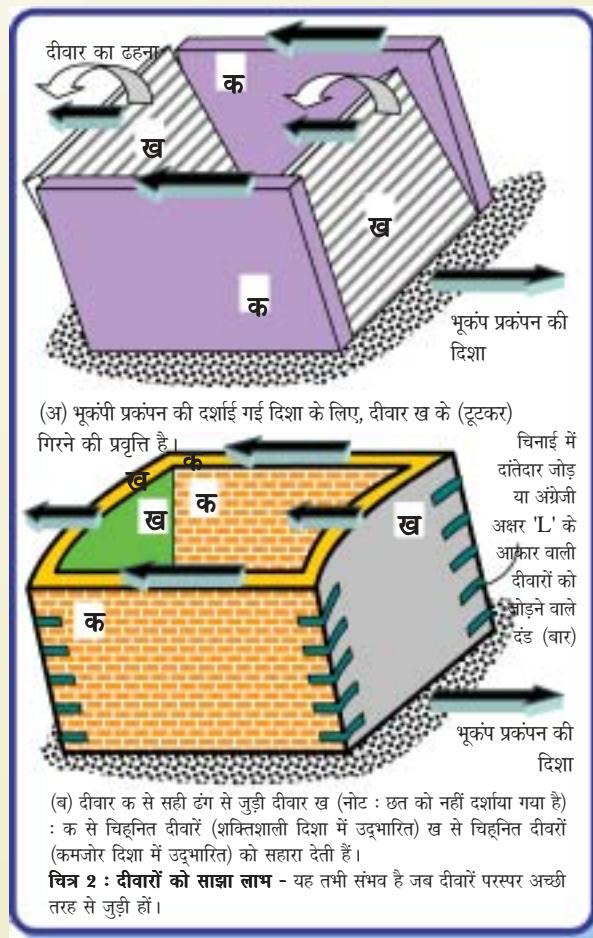


(चित्र 1 क) में से भूकंप द्वारा उत्पन्न क्षेत्रिज बलों द्वारा पहुंचाई गई क्षति का खतरा दीवारों को ही सर्वाधिक रहता है। किसी दीवार को यदि उसके समतल की लंबवत् दिशा (इसे कमज़ोर दिशा कहते हैं) में ऊपर से क्षेत्रिज रूप से धकेला जाए तो वह आसानी से ढह जाती है, लेकिन यदि उसे उसकी लंबाई

की दिशा (इसे शक्तिशाली दिशा कहते हैं) में धकेला जाए तो वह कहीं अधिक प्रतिरोध का प्रदर्शन करती है (चित्र 1 ख)।

भूकंपों के दौरान भूमि खड़ी (ऊर्ध्वाधर) एवं दो क्षेत्रिज दिशाओं में प्रकंपित होती है (आईआईटीके - बीएमटीपीसी भूकंप टिप 5)। सामान्य चिनाई वाली इमारतों को क्षेत्रिज कंपन से सर्वाधिक क्षति होती है। छत पर उत्पन्न क्षेत्रिज जड़त्व बल दीवारों की ओर स्थानांतरित हो जाता है जो कमजोर या शक्तिशाली दिशा में कार्य करता है। यदि सभी दीवारें एक बकरी की तरह आपस में न जुड़ी हों तो कमजोर दिशा में स्थित दीवारों की प्रवृत्ति ढह जाने की होती है (चित्र 2 क)।

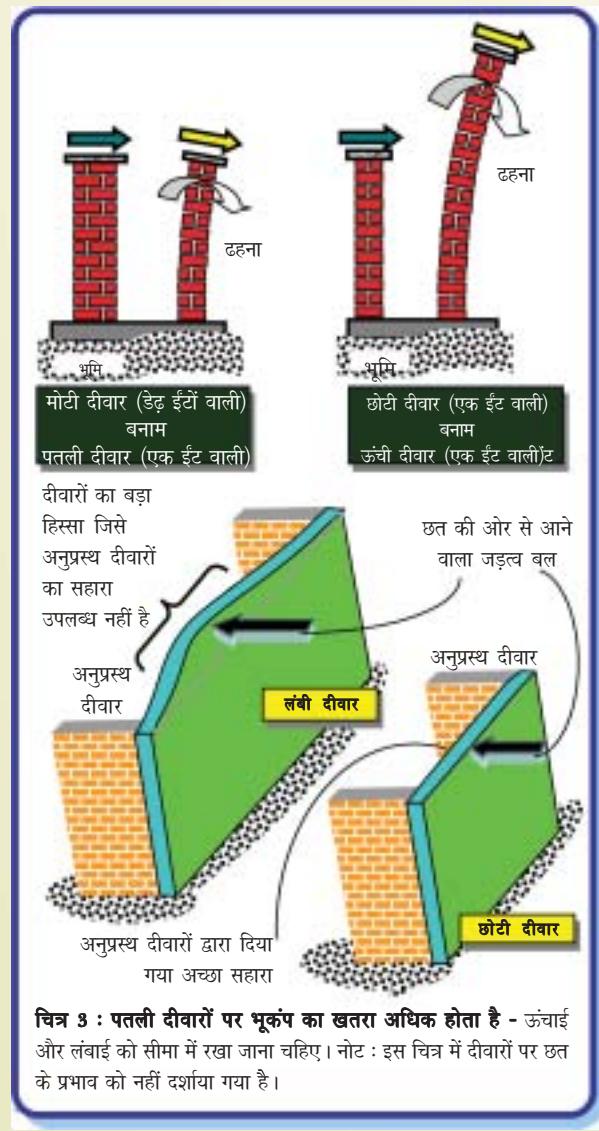
भूकंपी झटकों को सहने की अच्छी क्षमता सुनिश्चित करने के लिए सभी दीवारों की आसपास की दीवारों से ठीक प्रकार से जुड़ा होना आवश्यक है। इस तरह अपनी कमज़ोर दिशा में भारित दीवारें शक्तिशाली



दिशा में भारित दीवारों द्वारा उपलब्ध कराए गए बढ़िया पाश्व प्रतिरोध का फायदा उठा सकती हैं (चित्र 2 ख)। इसके अलावा दीवारों को छत और नींव से बांधे रखना जरूरी होता है ताकि उसके समग्र एकत्व को बचाकर रखा जा सके।

चिनाई वाली दीवारों में किस तरह सुधार लाएं

अपनी ऊंचाई और लंबाई की तुलना में चौड़ी होने के कारण चिनाई वाली दीवारों अपेक्षाकृत काफी पतली होती हैं। भूकंप प्रकंपनों के दौरान ये दीवारें मजबूती से खड़ी रहें, इसका सरल उपाय यह है कि इन्हें एक बक्से का रूप दिया जाए जिसके शीर्ष पर छत हो तथा तल पर नींव। इस बक्से की क्रिया (बाक्स एक्शन) को सुनिश्चित करने के लिए बहुत-से निर्माण पहलुओं की जरूरत पड़ती है। सबसे पहले, दीवारों के जुड़ाव अच्छे होने चाहिए। इसे निम्नलिखित तरीके से किया जा सकता है : (क) संधियों पर चिनाई के उत्तम अंतःबंधन को सुनिश्चित करके, तथा (ख) विभिन्न स्तरों, खासकर लिटेल स्तर पर क्षैतिज पट्टिकाओं (बैंड्स) का इस्तेमाल करके। दूसरी बात यह कि दरवाजों और खिड़कियों का आकार कम रखा जाना चाहिए। जितना कम इनका आकार होगा, दीवार द्वारा लगाया जाने वाला प्रतिरोध भी उतना अधिक होगा। तीसरी बात यह कि कमजोर दिशा में धक्केले जाने पर किसी दीवार के ढह जाने की प्रवृत्ति को लंबाई एवं मोटाई तथा ऊंचाई एवं मोटाई के बीच के अनुपातों को सीमित कर कम किया जा सकता है (चित्र 3)। डिज़ायन कोड इन अनुपातों के लिए सीमाओं को विनिर्दिष्ट करते हैं। अगर कोई दीवार मोटाई की तुलना में बहुत ऊँची या बहुत लंबी हो तो उसका कमजोर दिशा में प्रकंपित होने का विशेष रूप से खतरा बना रहता है (चित्र 3)।



चित्र 3 : पतली दीवारों पर भूकंप का खतरा अधिक होता है - ऊंचाई और लंबाई को सीमा में रखा जाना चाहिए। नोट : इस चित्र में दीवारों पर छत के प्रभाव को नहीं दर्शाया गया है।

भवन सामग्रियों का चयन और उनकी गुणवत्ता

किसी चिनाई वाली दीवार की भूकंप झेलने की क्षमता इसको निर्मित करने वाले हिस्सों यानी चिनाई की इकाइयों तथा चिनाई पदार्थ के गुणधर्मों के प्रति बड़ी संवेदनशील होती है। इन पदार्थों के गुणधर्मों में कच्चे माल तथा निर्माण विधियों में बदलाव के चलते देश भर में भिन्नताएं देखने को मिलती हैं। देश में तरह-तरह की चिनाई इकाइयां इस्तेमाल में लाई जाती हैं। उदाहरण के लिए, मिट्टी की बनी (भट्टी में पकी या बिना पकी) ईंट, कंक्रीट खंड (ठोस एवं खोखले), पत्थर के खंड। आमतौर पर भट्टी में पकाई मिट्टी की ईंटें अधिक इस्तेमाल में लाई जाती हैं। ये ईंटें संरंध होती हैं, अतः वे पानी को सोखती हैं। अत्यधिक संरंधता उत्तम चिनाई व्यवहार के लिए घातक है क्योंकि ऐसी ईंट बाजू की चिनाई सामग्री से पानी को चूस लेती है। इससे ईंट और चिनाई सामग्री के बीच बंध कमजोर रह जाता है तथा चिनाई वाली इकाइयों को खड़ा करने में दिक्कत आती है। इस वजह से कम संरंधता वाली ईंटों का ही इस्तेमाल करना चाहिए तथा इस्तेमाल से पहले उन्हें पानी में भिंगोकर रखना चाहिए ताकि चिनाई सामग्री से वे कम से कम पानी को सोखें।

विभिन्न प्रकार के चिनाई पदार्थ इस्तेमाल में लाए जाते हैं, जैसे मिट्टी, सीमेंट-रेत या सीमेंट-रेत-चूना। इनमें से मिट्टी वाली चिनाई सबसे कमजोर होती है। सूख कर यह आसानी से झड़ कर बाहर को आने लगती है तथा इनमें बहुत ही कम भूकंपरधी क्षमता पाई जाती है। चूने के साथ सीमेंट-रेत का मिश्रण सबसे अच्छा होता है। यह चिनाई मिश्रण ईंटों को लगाने के लिए उत्तम होता है, भूकंप के हल्के झटकों में बिना खंडित हुए फैलता है तथा ईंटों के साथ इसकी पकड़ अच्छी होती है। चिनाई की दीवारों की भूकंप अनुक्रिया ईंट और चिनाई पदार्थ की आपेक्षिक मजबूती पर निर्भर करती है। चिनाई पदार्थ की तुलना में ईंट अधिक मजबूत होनी चाहिए। अत्यधिक मोटाई वाली चिनाई वांछनीय नहीं है। साधारणतया 10 मिलीमीटर की मोटी चिनाई व्यावहारिक तथा सौंदर्यबोध की दृष्टि से संतोषजनक होती है। भारतीय मानक ब्यूरो हर भूकंपी क्षेत्र में भवनों में इस्तेमाल होने वाली ईंटों और चिनाई पदार्थ के वरीय प्रकारों और श्रेणियों का निर्धारण करता है।

आईआईटीके-बीएमटीपीसी संबंधित भूकंप टिप

टिप 5 : ढांचों पर भूकंपी प्रभाव क्या हैं?

संदर्भ सामग्री

- आई एस 1905 (1987), इंडियन स्टैंडर्ड कोड ऑफ प्रेक्टिस फॉर स्ट्रक्चरल यूज ऑफ अनरीइंफोसर्ड मेसोनरी, भारतीय मानक ब्यूरो, नई दिल्ली।
- आई एस 4326, (1993), इंडियन स्टैंडर्ड कोड ऑफ प्रेक्टिस फॉर अर्थक्वेक रेजिस्ट्रेट डिजाइन एंड कंस्ट्रक्शन ऑफ विल्डिंग्स, भारतीय मानक ब्यूरो, नई दिल्ली।
- आई एस 13828, (1993), इंडियन स्टैंडर्ड गाडलाइंस फॉर इम्प्रूविंग अर्थक्वेक रेजिस्ट्रेंस ऑफ लो-स्ट्रैंथ मेसोनरी बिल्डिंग, भारतीय मानक ब्यूरो, नई दिल्ली।
- पॉले, टी. तथा प्रिस्टले एम.जे.एन., (1992), सीस्मिक डिजाइन ऑफ रीइंफोर्ड कंक्रीट एंड मेसोनरी बिल्डिंग्स, जॉन वाइली एंड संस, न्यूयार्क।

साभार :

- लेखक :** सी.वी.आर. मूर्ति, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान कानपुर, कानपुर
प्रायोजक : भवन निर्माण सामग्री एवं प्रौद्योगिकी संवर्धन परिषद, नई दिल्ली
अनुवादक : आभास मुखर्जी