10.1 भूकम्प : सामान्य परिचय

''जब किसी ज्ञात अथवा अज्ञात वाह्य अथवा अन्तर्जात कारणों से पृथ्वी के भूपटल में तीव्र गति से कम्पन पैदा हो जाती है तो उसे 'भूकम्प' कहते हैं''। दूसरे शब्दों में, '' *भूकम्प भूपटल की कम्पन अथवा लहर है जो धरातल के नीचे अथवा ऊपर चट्टानों के लचीलेपन या गुरुत्वाकर्षण की समस्थिति में क्षणिक अव्यवस्था होने पर उत्पन्न होती है।*''

जिस प्रकार शान्त जल में पत्थर का टुकड़ा फेंकने से गोलाकार लहरें केन्द्र से चारों तरफ बाहर की ओर प्रवाहित होती हैं, उसी प्रकार जब कम्पन उत्पन्न होती है तो उत्पत्ति केन्द्र से लहरें निकलकर बाहर की तरफ चतुर्दिक फैलती हैं। जैसे-जैसे ये केन्द्र से दूर होती जाती हैं, इनकी शक्ति तथा तीव्रता में ह्रास होता जाता है। भूकम्प का प्रभाव प्राय: दो रूपों में देखा जाता है—(1) उत्पत्ति केन्द्र से लहरें चारों तरफ को प्रवाहित होती हैं, जिनका प्रवाह क्षैतिज होता है। (2) अधिक तीव्रता होने पर धरातलीय भागों में ऊपर तथा नीचे की तरफ लम्बवत् रूप में धंसाव होने लगता है। भूकम्प का यह रूप अत्यन्त विनाशकारी होता है। भूकम्प का सर्वप्रथम जहाँ पर आविर्भाव होता है, उसे '**भूकम्प मूल**' (focus) कहते हैं तथा जहाँ पर सर्वप्रथम लहरों का अनुभव होता है, उसे '**भूकम्प केन्द्र**' (epicentre) कहते हैं।

10.2 भूकम्प के कारण

भूकम्प का मूल कारण पृथ्वी की संतुलन अवस्था में अव्यवस्था का होना है। स्मरणीय है कि *भूकम्प का एकमात्र कारण धरातल पर संतुलन में अव्यवस्था का उत्पन्न होना ही है।* निम्न कारक इस अवस्था को उत्पन्न करके भूकम्प को आमंत्रित करते हैं :

1. ज्वालामुखी क्रिया

ज्वालामुखी क्रिया भूकम्प के प्रमुख कारणों में से एक है तथा ज्वालामुखी क्रिया एवं भूकम्प एक दूसरे के अभिन्न अंग माने जाते हैं अर्थात् ज्वालामुखी के उद्‌गार के साथ प्राय: भूचाल अवश्य आता है तथा कभी-कभी (अन्य कारणों से) भूकम्प के कारण ज्वालामुखी का उद्‌गार भी होता है। ज्वालामुखी क्रिया में जब तीव्र एवं वेगवती गैस एवं वाष्प धरातल के निचले भाग से बाहर प्रकट होने के लिए धक्के लगाती है तो भूपटल में अनायास ही जोरों से कम्पन पैदा हो जाती है तथा भयंकर भूकम्प अनुभव किया जाता है। इसी प्रकार जहाँ पर भूपटल कमजोर होता है, वहाँ पर वेगवती गैसें तीव्रता के साथ भूपटल को तोड़कर विस्फोट रूप में धरातल पर ज्वालामुखी के उद्‌गार के साथ प्रकट होती है। इस प्रकार के भयंकर उद्‌गार के साथ ही साथ भूपटल में कम्पन पैदा हो जाती है। इस प्रकार के साधारण भूकम्पों का प्रभाव 160 से 240 किमी० तक के क्षेत्रों में देखा जाता है। परन्तु इस तरह के भूकम्प की तीव्रता ज्वालामुखी के उद्‌गार की तीव्रता पर आधारित होती है। सन् 1883 ई० में जब सुण्डा जलडमरूमध्य (जावा तथा सुमात्रा के बीच) के क्राकाटोआ द्वीप पर भयंकर ज्वालामुखी का उद्‌गार हुआ तो इतना विनाशकारी तथा तीव्र भूकम्प आया था कि उसका प्रभाव वहाँ से 12,800 किमी० दूर दक्षिणी अमेरिका के हार्न अन्तरीप तक देखा गया था। इस कम्पन द्वारा सागर में भयंकर सुनामी लहरों (tsunamis) का आविर्भाव हुआ, जिनकी ऊंचाई सागर तल से 120 फीट (36.5 मीटर) थी तथा इनके प्रभाव से सुमात्रा तथा जावा के तटवर्ती भागों में 36,000 व्यक्तियों का संहार हुआ था।

2. भूपटल भ्रंश (Faulting)

भ्रंशन की क्रियाओं का परिणाम यह होता है कि धरातलीय भागों का अगल-बगल खिसकाव अथवा ऊपर नीचे की तरफ खिसकाव होता है। इस अचानक परिवर्तन के कारण पृथ्वी में कम्पन पैदा हो जाती है। इसी प्रकार सम्पीडन की शक्ति के कारण भूपटल में मोड़ पड़ जाता है तथा मोड़दार वलित पर्वतों की रचना होती है। यह क्रिया जब तीव्रता के साथ अचानक

सम्पन्न होती है तो भूकम्प का अनुभव किया जाता है। यही कारण है कि अधिकांश भूकम्प नवीन मोड़दार पर्वतों (आल्प्स, हिमालय, राकीज तथा एण्डीज) की पेटी में आते रहते हैं। इसी प्रकार अफ्रीका की दरार घाटी में भी अनेक भूकम्प अनुभव किये जाते हैं।

आसाम (भारत) में सन् 1950 ई० का भयंकर भूकम्प दरार के कारण धरातल में अव्यवस्था उपस्थित होने से ही आया था।

प्रत्यास्थ पुनश्चलन सिद्धान्त— भूपटल भ्रंश पर ही आधारित **वैज्ञानिक रीड** (H. F. Reid) ने भूकम्प के कारणों के सम्बन्ध में अपने प्रत्यास्थ पुनश्चलन सिद्धान्त (elastic rebound theory) का प्रतिपादन किया है। इसके अनुसार अधोगत चट्टानें रबर की तरह लचीली होती हैं तथा खींची जाने पर बढ़ती हैं। परन्तु चट्टानों का यह तनाव अथवा खिंचाव शीघ्र नहीं होता है, वरन् धीरे-धीरे सम्पन्न होता है। जब चट्टान में खिंचाव की क्रिया प्रारम्भ हो जाती है तो लचीली या प्रत्यास्थ चट्टानों में तनाव होने लगता है अर्थात् चट्टानें शनैः शनैः बढ़ने लगती हैं। यह खिंचाव एवं तनाव तब तक बढ़ता रहता है, जब तक कि यह लचीली शैल की सहनशक्ति से कम होती है। परन्तु प्रत्येक चट्टान में एक ऐसी सीमा होती है, जिसके बाद चट्टानें और तनाव को सहन नहीं कर सकती हैं। परिणामस्वरूप चट्टान की सहन शक्ति से अधिक खिंचाव होने पर चट्टान रबर की तरह टूट जाती है। जिस प्रकार रबर का टुकड़ा अधिक खिंचने पर टूट जाता है तथा शीघ्रता से अपने स्थान पर आने लगता है उसी प्रकार विखण्डित चट्टान शीघ्रता से अपना स्थान ग्रहण करना चाहती है। इस प्रकार चट्टान के अचानक टूटने तथा विखंडित भाग द्वारा शीघ्रता से अपने स्थान को ग्रहण करने की प्रवृत्ति से पृथ्वी में जोरों से कम्पन हो जाती है तथा भूकम्प का अनुभव किया जाता है। रीड का यह प्रत्यास्थ पुनश्चलन सिद्धान्त अधिक विश्वसनीय माना जाता है। अधिकांश भ्रंशमूलक भूकम्प इसी प्रकार की प्रक्रिया द्वारा घटित होते हैं। इस तथ्य को कुछ उदाहरणों द्वारा प्रमाणित किया जा सकता है।

प्रायद्वीपीय भारत में दकन ट्रैप के नीचे भ्रंशन के कारण (भूभ्रंश घाटी के पुनः सक्रिय होने से) भूकम्पीय घटनाओं की आवृत्ति (frequency) में वृद्धि हुई है।

3. भूसन्तुलन में अव्यवस्था (Isostatic Disturbances)

भूपटल के विभिन्न भाग प्रायः सन्तुलिन अवस्था में हैं। जब कभी भी इस सन्तुलन में क्षणिक अथवा दीर्घकालिक अव्यवस्था उपस्थित हो जाती है तो भूकम्प का अनुभव किया जाता है। यद्यपि भूसन्तुलन सम्बन्धी तरह-तरह की अव्यवस्थायें तथा पुनर्व्यवस्थायें होती हैं, परन्तु सदैव भूकम्प का अनुभव नहीं किया जाता है। इसके विपरीत जब अव्यवस्था अचानक हो जाती है तो भूकम्प प्रारम्भ हो जाता है। उदाहरण के लिये किसी नवोदित (या पूर्वस्थित) पर्वत के निर्माण के बाद उस पर अनाच्छादन की शक्तियाँ कार्य करने लगती हैं। अपरदन द्वारा पर्वतीय भाग कट कर नदियों द्वारा सागरीय भाग अथवा झीलों में जमा होने लगता है। इस प्रकार दो प्रकार की क्रियायें घटित होती हैं। प्रथम, पर्वतीय भाग का अपरदन के कारण नीचा होना तथा उसके भार में कमी। द्वितीय, सागरीय भाग में लगातार निक्षेप द्वारा भार में वृद्धि। इस क्रिया द्वारा भूसंतुलन समाप्त हो जाता है। परन्तु इस संतुलन को स्थापित करने के लिये सागरीय तली नीचे की तरफ खिसकने लगती है तथा भार में ह्रास होने के कारण पर्वतीय भाग ऊपर उठने लगते हैं। जब तक यह क्रिया धीरे-धीरे होती है, तब तक उसका आभास नहीं हो पाता है। परन्तु जब यह क्रिया शीघ्रता से सम्पन्न होती है तो भूपटल में कम्पन पैदा हो जाती है। इस प्रकार के भूकम्प प्रायः नवीन मोड़दार पर्वतीय क्षेत्रों में आते हैं, जहाँ पर पर्वत निर्माणकारी क्रिया के कारण भूपटल में अभी तक संतुलन स्थापित नहीं हो सका है। इस प्रकार उत्पन्न भूकम्प प्रायः साधारण तथा हल्के होते हैं एवं उनका प्रभाव सीमित होता है। 4 मार्च, सन् 1949 ई० को हिन्दूकुश में इसी प्रकार संतुलन मूलक भूकम्प आया था। इसका प्रभाव पश्चिमी पाकिस्तान के लाहौर तक अनुभव किया गया था।

4. जलीय भार

अधिकांश भूगर्भवेत्ताओं का यह मत है कि धरातलीय भाग पर जब जल की अपार राशि का भण्डारन हो जाता है तो उससे उत्पन्न अत्यधिक भार तथा दबाव के कारण जलभण्डार की तली के नीचे स्थित चट्टानों में हेर-फेर होने लगता है। जब यह परिवर्तन शीघ्रता से होता है तो भूकम्प का अनुभव किया जाता है। यहाँ पर स्मरणीय है कि लेखक का अभिप्राय स्थायी जलभण्डारों से या चिरस्थायी जलभण्डारों से नहीं है क्योंकि ये जलभण्डार जैसे सागर, झील आदि अपना संतुलन स्थापित कर चुके हैं या इनसे होने वाले भूगर्भिक हेर-फेर स्थायी हो चुके हैं। यहाँ पर जलभण्डार का अभिप्राय भूपटल पर मानवकृत जलाशयों तथा बांधों से है। बहुमुखी योजनाओं तथा नदी-बांध योजनाओं के अन्तर्गत नदियों पर बड़े-बड़े बांध बनाये जाते हैं तथा अनावश्यक जल को बड़े-बड़े जलभण्डारों में एकत्र किया जाता है। इस प्रकार जब भूपटल का अत्यधिक जल के भण्डारन से भार तथा दबाव अचानक बढ़ जाता है तो भूपटल में पुनर्व्यवस्था स्थापित होने लगती है। फलस्वरूप भूकम्प का अनुभव किया जाता है।

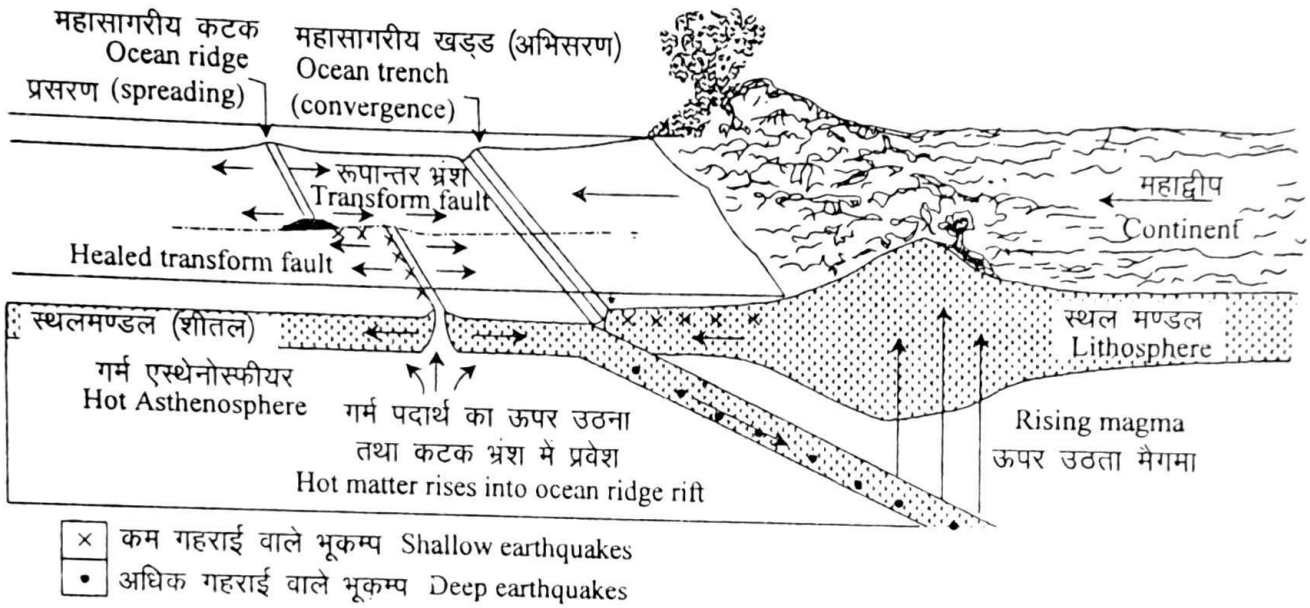
उदाहरण के लिये 11 दिसम्बर, 1967 के भारत के कोयना भूकम्प के अनेक सम्भावित कारणों में एक कारण कोयना बांध तथा जलभण्डार द्वारा उत्पन्न अव्यवस्था को भी बताया जाता है। एम० एस० कृष्णन् इस मत के सर्व प्रमुख प्रवक्ता हैं। कृष्णन् के अनुसार कोयना बांध द्वारा जलभण्डार में अत्यधिक जल के भण्डारन के कारण जलीय भार से धरातलीय भाग में धंसाव हुआ, जिस कारण भूपटल में अव्यवस्था होने के कारण भूकम्प अनुभव किया गया।

5. गैसों का फैलाव

भूपटल के नीचे जब किसी कारण से जल पहुँच जाता है तो वह अत्यधिक ताप के कारण जल वाष्प अथवा गैस में बदल जाता है। जब इनकी तीव्रता अधिक हो जाती है, तो ये गैंसें अथवा वाष्प ऊपर जाने का प्रयास करती हैं। फलस्वरूप भूपटल के नीचे धक्के लगाने लगती हैं, जिस कारण भूपटल में कम्पन उठने लगती हैं तथा साधारण भूकम्प का अनुभव किया जाता है। कभी-कभी ऊपरी दबाव कम हो जाता है, तो अचानक संकुचित गैस में प्रसार या फैलाव होने लगता है जिस कारण पृथ्वी में कम्पन हो जाती है।

6. प्लेट टेक्टानिक सिद्धान्त

अधिकांश भूकम्पीय घटनायें विभिन्न प्लेट किनारों (रचनात्मक, विनाशी एवं संरक्षी) के सहारे घटित होती हैं। रचनात्मक प्लेट किनारों (constructive plate margins) का निर्माण मध्य महासागरीय कटकों (mid oceanic ridges) के सहारे होता है जहाँ पर दो प्लेट टूटकर विपरीत दिशाओं में गतिशील होते हैं। इस कारण दाब मुक्ति होने से मध्य महासागरीय



चित्र 10.1 : प्लेट किनारों तथा भूकम्प में सम्बन्ध (यफ० प्रेस एवं आर० सीवर, 1978 के अनुसार)।

कटक के नीचे ऊपरी मैण्टिल का भाग पिघल जाता है तथा मैगमा का निर्माण होता है जो ज्वालामुखी के दरारी उद्भेदन के रूप में ऊपर अग्रसर होता है। इस प्रक्रिया के कारण भूकम्पन होती है। चूँकि मैगमा के ऊपर उठने की दर मन्द होती है अत: भूकम्प साधारण एवं कम गहराई वाले (shallow focus earthquake) होते हैं जिनका भूकम्प मूल (focus) प्राय: 25 किमी०-35 किमी० की गहराई तक होता है। परन्तु 60 किमी० तक की गहराई वाले भूकम्प मूल का भी पता चला है। इस तरह अटलाण्टिक महासागर एवं हिन्द महासागर के मध्य महासागरीय कटक के सहारे लम्बी श्रृंखला में आने वाले भूकम्प प्लेट के विपरीत दिशाओं में संचलन एवं मैगमा के ऊपर की ओर आने एवं ज्वालामुखी के दरारी उद्भेदन के कारण आते हैं।

विनाशी प्लेट किनारे (destructive plate margins) आपस में टकराते हैं (दो प्लेट के आमने-सामने गतिशील होने के कारण) जिस कारण अपेक्षाकृत अधिक घनत्व वाले प्लेट किनारे का कम घनत्व वाले प्लेट किनारे के नीचे क्षेपण (subduction) हो जाता है। परिणामस्वरूप क्षेपित भाग (sulducted zone-Benioff-zone) नीचे मैण्टिल में चला जाता है। प्लेटों के इस आपसी टकराव, क्षेपित भाग की रगड़ एवं क्षेपित भाग के 100 किमी० या उससे अधिक गहराई में (मैण्टिल में) जाकर अत्यधिक ताप के कारण पिघलकर मैगमा बनकर ज्वालामुखी के केन्द्रीय उद्भेदन के रूप में प्रकट होने के कारण तीव्र भूकम्प आते हैं। इस

प्रकार के भूकम्पों के भूकम्प मूल (focus) की गहराई 700 किमी० तक हो सकती है। अब तक 720 किमी० की अधिकतम गहराई वाले भूकम्प घटित हो चुके हैं। इस तरह के भूकम्प परिप्रशान्त मेखला एवं मध्य महाद्वीपीय पेटी में आते रहते हैं। प्रशान्त महासागरीय प्लेट का अमेरिकन प्लेट के नीचे बेनी ऑफ मण्डल के सहारे क्षेपण (subduction) हो रहा है जिस कारण क्षेपित भाग के नीचे जाने से उत्पन्न रगड़ (friction) के कारण इस क्षेत्र में (उ० तथा दक्षिणी अमेरिका के पश्चिमी सीमान्त भागों में) तीव्र भूकम्प आते हैं। एशिया के पूर्व में महासागरीय क्रस्ट का महाद्वीपीय प्लेट के नीचे क्षेपण होने से पूर्वी एशिया में द्वीप चाप एवं तोरण (island arcs and festoons) के सहारे (खासकर जापान) तीव्र भूकम्प आते हैं। इसी तरह अफ्रीकी प्लेट के यूरोपीय प्लेट के नीचे एवं भारतीय प्लेट के एशियाई प्लेट के नीचे क्षेपण होने के कारण मध्य महाद्वीपीय पेटी (आल्प्स-हिमालय श्रृंखला) के भूकम्प आते हैं। 26 जनवरी, 2001 के भुज (गुजरात) के प्रलयंकारी भूकम्प का मुख्य कारण भारतीय प्लेट के एशिया प्लेट के नीचे (हिमालय के नीचे) क्षेपण तथा उसके कारण सतह के नीचे दरार का पुन: सक्रिय होना बताया गया है।

जनवरी 2004 में सुमात्रा से पश्चिम **सिम्यूल** के पास सागर तली में भारतीय प्लेट एवं वर्मा प्लेट के टकराव एवं उससे उत्पन्न 1200 किमी लम्बी दरार के निर्माण के कारण 9.3 परिणाम वाला भूकम्प उत्पन्न हो गया, जिस कारण उत्पन्न **सुनामी** ने 2,50,000 की जान ले लिया।

जहाँ पर दो प्लेट एक दूसरे के अगल-बगल सरकते हैं वहाँ पर संरक्षी **प्लेट किनारे** (conservative plate margins) का निर्माण होता है एवं रूपान्तर भ्रंश (transform faults) का निर्माण होता है। परिणामस्वरूप यहाँ पर तीव्र भूकम्प आते हैं। सैन एण्ड्रियास भ्रंश इसका प्रमुख उदाहरण है। यहाँ पर (कैलिफोर्निया) एक स्थल भाग द० पू० तथा दूसरा भाग उ० पू० दिशा में एक दूसरे के सन्दर्भ में भ्रंश तल (fault plane) के संदर्भ में खिसकता है जिस कारण भूकम्प प्राय: आते रहते हैं।

सामान्य भूकम्प के कारण

उपर्युक्त कारणों द्वारा विनाशकारी तथा भयंकर भूकम्पों का जन्म होता है, परन्तु कुछ ऐसे भी साधारण प्रकार के भूचाल होते हैं, जिनका अनुभव या तो केवल 'भूकम्प लेखन यंत्र' (seismograph) द्वारा ही हो पाता है या इतने हलके होते हैं, जिनसे किसी भी प्रकार की क्षति की आशंका नहीं होती है। इस प्रकार के भूकम्पों को सामान्य भूकम्प कहते हैं। इनकी उत्पत्ति के निम्न कारण बताये जा सकते हैं :

➢ सागर तटीय भागों पर सागरीय लहरों के कटाव के कारण जब महाद्वीप का तटीय भाग टूटकर सागर में गिरता है तो समीपवर्ती भागों में साधारण प्रकार की कम्पन का अनुभव किया जाता है। कभी-कभी किनारों का टूटना अचानक ही सम्पन्न हो जाता है।

➢ प्रचण्ड सागरीय भूकम्प द्वारा जब वेगवती सुनामी (tsunamis) लहरें उत्पन्न होती हैं तो उनके तट से टकराने पर आस-पास के भागों में भूकम्प आ जाता है। कभी-कभी साधारण प्रकार की वेगवती लहरों के टकराने से भी कम्पन होती है।

➢ चूने के चट्टानों वाले प्रदेश में कन्दराओं की छत जब टूटकर नीचे गिरती है तो साधारण प्रकार के भूकम्प अनुभव किये जाते हैं। लोयस मिट्टी वाले क्षेत्रों में मिट्टी के ढेर के खिसकने से कम्पन पैदा हो जाती है। चीन में इस तरह के भूकम्प प्राय: आये दिन आया करते हैं।

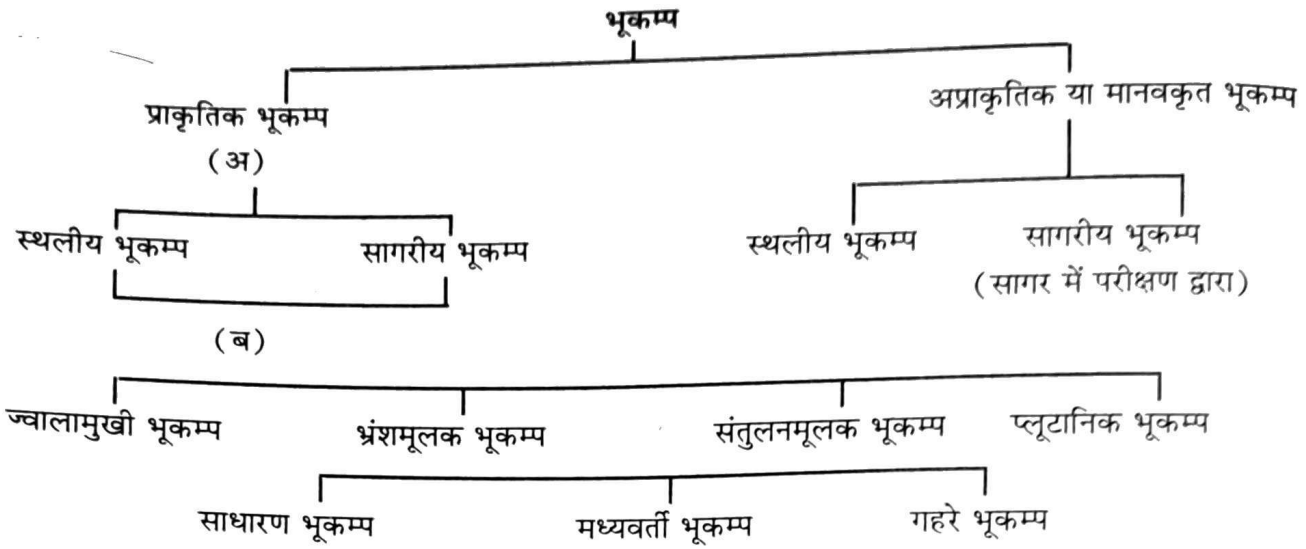
➢ अपक्षय की क्रियाओं से प्रभावित होकर पहाड़ी भागों में कमजोर बड़े-बड़े शिलाखण्ड जब टूटकर नीचे की तरफ तेजी से गिरते हैं तो भूकम्प का अनुभव किया जाता है।

➢ जब ग्लेशियर पर्वतीय भाग से नीचे की तरफ सरकता है तो बीच में तीव्र ढाल के आ जाने से बड़े-बड़े हिमपिण्ड टूटकर नीचे की तरफ गिरने लगते हैं, जिस कारण सामान्य भूकम्प समीपवर्ती क्षेत्रों में आते हैं।

➢ वर्तमान समय में अणुबमों के विस्फोट तथा परीक्षणों द्वारा भी भूकम्प उत्पन्न हो जाते हैं। कुछ विद्वानों का कथन है कि प्रायद्वीपीय भारत के कोयना भूकम्प (11 दिसम्बर, 1967) का एक कारण संयुक्त राज्य अमेरिका में हुआ भूमिगत आणविक बम का परीक्षण भी बताया जा सकता है, परन्तु इस परीक्षण का प्रभाव इतनी दूर तक हो सकता है, ऐसा सम्भव नहीं जान पड़ता। सुरंग खोदने तथा खानों में छत आदि के गिर जाने से भी भूकम्प आते हैं।

10.3 भूकम्प का वर्गीकरण

भूकम्प के कारणों की व्याख्या करने के बाद यह स्पष्ट हो जाता है कि भूकम्प के स्वभाव में पर्याप्त अन्तर पाया जाता है। यदि संसार के विभिन्न भूकम्पों का अलग-अलग अध्ययन किया जाय तो प्रत्येक भूकम्प कुछ न कुछ माने में अपनी स्वयं की विशेषता रखता है। ये एक दूसरे से इतने भिन्न होते हैं कि इनको निश्चित श्रेणियों में विभाजित करना कठिन कार्य है। इसके होते हुये भी भूकम्पों की सामान्य विशेषताओं को देखते हुए उन्हें निम्नांकित रूपों में विभाजित किया जा सकता है।



1. भूकम्प की उत्पत्ति में भाग लेने वाले कारकों के आधार पर वर्गीकरण

(अ) प्राकृतिक भूकम्प (natural earthquake)—जब भूकम्प का उद्भव प्राकृतिक कारणों अर्थात् पृथ्वी की वाह्य अथवा आन्तरिक शक्तियों द्वारा होता है तो उसे 'प्राकृतिक भूकम्प' कहते हैं। इन्हें पुन: चार वर्गों में विभाजित किया जाता है :

(i) **ज्वालामुखी भूकम्प** (volcanic earthquake)—ज्वालामुखी के उद्गार के समय भयंकर भूकम्प का अनुभव किया जाता है। प्राय: ज्वालामुखी भूकम्प ज्वालामुखी क्षेत्रों में ही पाये जाते हैं। इस प्रकार के भूकम्पों की तीव्रता ज्वालामुखी के उद्गार की तीव्रता पर आधारित होती है। उदाहरण के लिये 1883 ई० का क्राकाटोआका ज्वालामुखी भूकम्प अधिक विनाशकारी था।

(ii) **भ्रंशमूलक भूकम्प** (tectonic earthquake)—पृथ्वी के भूपटल में भ्रंशन के कारण चट्टानों में तब्दीली होने से उत्पन्न भूकम्प को 'भ्रंशमूलक भूकम्प' कहते हैं। इस प्रकार के भूकम्प अत्यधिक तीव्र तथा भयंकर होते हैं एवं इनका विस्तार भूपटल में 4.8 से 24 किमी० की गहराई तक पाया जाता है। सन् 1872 ई० का कैलीफोर्निया का भूकम्प इसका प्रमुख उदाहरण है। जापान का 1923 ई० का सगामी की खाड़ी का भूकम्प भी भ्रंशमूलक ही था।

(iii) **संतुलनमूलक भूकम्प** (isostatic earthquake)—संतुलन में अव्यवस्था उत्पन्न होने से उद्भूत भूकम्प को संतुलन मूलक भूकम्प कहते हैं। इस प्रकार के भूकम्प प्राय: नवीन मोड़दार पर्वतीय क्षेत्रों में पाये जाते हैं। सन् 1949 ई० का हिन्दूकुश का भूकम्प संतुलनमूलक ही था।

(iv) **प्लूटानिक भूकम्प** (plutonic earthquake)—धरातल से अत्यधिक गहराई पर उत्पन्न होने वाले भूकम्प को 'प्लूटानिक भूकम्प' कहते हैं। इनका उद्गमक्षेत्र धरातल से 240 से 672 किमी० की गहराई तक पाया जाता है। इस प्रकार के भूकम्प बहुत कम आते हैं। चूँकि ये बहुत गहराई में उत्पन्न होते हैं, अत: इनके विषय में अभी तक विशेष जानकारी नहीं प्राप्त की जा सकी है। ये इतनी गहराई पर आते हैं कि वहाँ पर ऊपर स्थित चट्टानों का भार तथा दबाव बहुत अधिक होता है। अत: किसी भी प्रकार की चट्टानों में भ्रंशन की सम्भावना इतनी गहराई पर नहीं की जा सकती है। कुछ विद्वानों के अनुसार चट्टानों में स्थित रासायनिक खनिजों में विस्फोट, चट्टानों के खनिजों का पुनर्संगठन इत्यादि ही प्लूटानिक भूकम्पों के कारण बताये जा सकते हैं।

(ब) कृत्रिम या अप्राकृतिक भूकम्प (artificial earthquakes)—जब मानव के रचनात्मक कार्यों (सुरंग खोदना, खानों की खुदाई, बड़े-बड़े भवनों का निर्माण, रेलपथ, जलाशय एवं बांधों का निर्माण) अथवा विनाशात्मक कार्यों (बमों का परीक्षण तथा विस्फोट आदि) द्वारा भूकम्प आता है तो उसे '**मानवकृत भूकम्प**' अथवा '**कृत्रिम भूकम्प**' कहते हैं। इनके उद्भव में प्राकृतिक कारणों का हाथ नहीं रहता है। यदि प्रायद्वीपीय भारत के कोयना भूकम्प का कारण कोयना बांध तथा जलाशय में एकत्रित जलीय भार को मान लिया जाय तो कोयना भूकम्प भी मानवकृत भूकम्प का उदाहरण बन सकता है, यद्यपि इसके कारण के विषय में मतैक्य नहीं है। जलाशय के जलीयभार से उत्पन्न भूकम्प को **जलभण्डार जनित भूकम्प** (reservoir-induced earthquake) कहते हैं।