

**विपत्ति (Hazard)**

**परिभाषा (Definition)**—ऐसी कोई भी खतरनाक घटना अथवा परिस्थिति, जिसमें घायल करने, जीवन समाप्त करने अथवा सम्पत्ति, प्राणी जगत एवं पर्यावरण को क्षति पहुँचाने की क्षमता हो या स्वास्थ्य बिगाड़ने का बड़े पैमाने पर कारण बने, इसे हम विपत्ति कहते हैं।

**विपत्ति के प्रकार (Types of Hazard)**

विपत्ति का वर्गीकरण उसके स्रोत के अनुसार कई प्रकार से किया जा सकता है, परन्तु मुख्य रूप से विपत्तियाँ दो प्रकार की होती हैं।

1. **प्राकृतिक विपत्तियाँ (Natural hazards)**—इसके अन्तर्गत प्राकृतिक रूप से उत्पन्न की गयी विपत्तियाँ सम्मिलित हैं। जैसे—भूकम्प, ज्वालामुखी, विस्फोट, सुनामी, भूस्खलन, बाढ़, सूखा, प्रचण्डवात (hurricane), चक्रवात (cyclone), आग आदि।

2. **अप्राकृतिक विपत्तियाँ (Unnatural hazards)**—इसके अन्तर्गत मनुष्यों के द्वारा स्वयं उत्पन्न की गयी विपत्तियाँ सम्मिलित हैं। जैसे—विस्फोटक, जहरीली गैसों का रिसाव, रेडियोधर्मी विकिरण का रिसाव, बाँध फटना, वाहन दुर्घटनाएँ (विमान, ट्रेन, बस एवं कार दुर्घटना आदि), युद्ध, गृहयुद्ध, प्रदूषण आदि।

**आपदा की परिभाषा (Definition of Disaster)**

ऐसी कोई भी प्राकृतिक घटनाएँ, जिनके कारण सर्वव्यापी मानव हानि (Human loss), प्राणी जगत (Livelihood) एवं सम्पत्ति की हानि तथा मानवी पीड़ा (Human Suffering) होती है, आपदा कहलाती है।

दूसरे शब्दों में, प्राकृतिक अथवा मानव-जनित उन चरम घटनाओं को आपदा की संज्ञा दी जाती है, जो प्राकृतिक परिस्थितिक तन्त्र के अजैविक तथा जैविक संघटकों की सहन-शक्ति की पराकाष्ठा या चरमसीमा हो जाती है। उनके द्वारा उत्पन्न परिवर्तनों के साथ समायोजन करना दुष्कर हो जाता है, धन व जन की अपार क्षति होती है। प्रलयकारी स्थिति पैदा हो जाती है तथा ये चरम घटनाएँ विश्व स्तर पर समाचार पत्रों, रेडियो व दूरदर्शन इत्यादि विभिन्न समाचार माध्यमों की प्रमुख सुर्खियाँ बन जाती हैं। वास्तव में देखा जाए तो आपदाएँ (Disasters) उपलब्ध संसाधनों (Existing Infra Structure) का भारी विनाश करती हैं तथा भविष्य में होने वाले विकास का मार्ग अवरूद्ध करती हैं।

**आपदा के प्रभाव (Effects of Disaster)**

- (i) समाज के सामान्य क्रिया-कलापों में गम्भीर अवरोध  
(Serious disruption of normal functioning of Society)
- (ii) प्राणियों एवं सम्पत्तियों की बड़े पैमाने पर हानि  
(Large Scale loss to life and property)
- (iii) आपदा में हुई क्षति का सामना करने के लिए बाहरी सहायता की आवश्यकता  
(Need of external aid to cope with the losses)

**आपदा का वर्गीकरण (Classification of Disaster)**

स्रोत के आधार पर आपदा का वर्गीकरण अग्र प्रकार से किया जाता है—



1. **माप सम्बन्धी (Metrological)**—प्रचण्डवात (Hurricane), चक्रवात (Cyclone), बाढ़ (Flood), सूखा (Draught) आदि।
2. **स्थलाकृति सम्बन्धी (Topographical)**—भूस्खलन, बर्फ, वोल्डर एवं कीचड़ का प्रवाह (Avalanches)
3. **टेक्टोनिक प्लेटों से सम्बन्धित (Tectonic)**—भूकम्प, ज्वालामुखी आदि।
4. **संक्रमण सम्बन्धी (Infestic)**—टिड्डी दल का फसलों पर आक्रमण, रोगाणु सम्बन्धी आपदायें (Epidemic), प्लेग, हैजा आदि।
5. **मानवी (Human)**—औद्योगिक दुर्घटनायें (जैसे भोपाल गैस काण्ड, चेरनोबेल दुर्घटना आदि) परमाणु बम आदि।

## विपत्ति एवं आपदा में अन्तर (Difference between Hazard and Disaster)

आपदा विपत्ति का ही उत्पाद है। विपत्ति (Hazard) और असुरक्षा (Vulnerability) जब आपस में मिलते हैं, तब आपदा उत्पन्न होती है। बिना विपत्ति के अथवा बिना असुरक्षा के आपदा उत्पन्न नहीं हो सकती है। जैसे भूकम्प का आना एक विपत्ति है, जिसमें मानवीय, पर्यावरणीय एवं सम्पत्ति सम्बन्धी भारी क्षति पहुँचाने की क्षमता है। यदि उस क्षेत्र के लोगों में भूकम्प से असुरक्षा के प्रति पर्याप्त जागरूकता नहीं है। उनके आवास मिट्टी के घास-फूस की छत डालकर बनाये गये हैं अथवा साधारण ईंट चिनाई के बिना अभिकल्पन कराये बना लिये गये हैं। तो भूकम्प के उस क्षेत्र में भारी जन-धन की हानि निश्चित है। परन्तु उस क्षेत्र में पहले से लोग भूकम्प के प्रति सचेत हैं। उनके मकानों में पर्याप्त भूकम्परोधी उपाय किये गये हैं तो वहाँ न्यूनतम क्षति होगी। दूसरी स्थिति में यह भूकम्प आपदा नहीं कहलायेगा। जबकि प्रथम स्थिति में यह एक आपदा है। एक अन्य उदाहरण में यदि किसी परिवार के एकमात्र पैसा कमाने वाले व्यक्ति की किसी कार दुर्घटना में मृत्यु हो जाती है तो यह घटना उस परिवार के लिए एक आपदा है और उस समाज के लिए, जिसमें वह रहता था, मात्र एक दुर्घटना है।

## भेद्यता या असुरक्षा (Vulnerability)

किसी विपत्ति के फलस्वरूप, जिस सीमा तक समाज के प्रभावित होने की सम्भावना है, उसे उस समाज की असुरक्षा कहते हैं। समाज में असुरक्षा, गरीबी, सूचना की कमी, दयनीय रहन-सहन, अपर्याप्त सुरक्षा उपाय आदि के कारण उत्पन्न होती है।

## असुरक्षा को प्रभावित करने वाले कारक (Factors affecting Vulnerability)

1. **भौतिक कारण (Physical Factors)**—समुद्र तटीय क्षेत्र में घास-फूस से बने मकान चक्रवात आने पर पूर्णतः असुरक्षित हैं, जबकि ईंट से बने मकानों पर चक्रवात का कोई प्रभाव नहीं पड़ता है। दूसरी ओर भूकम्प के समय ईंट का मकान पूरी तरह से धराशायी हो जाता है अर्थात् भूकम्प में ईंट के मकान भेद्य या असुरक्षित (Vulnerable) हैं जबकि घास-फूस के मकान भूकम्प के समय सुरक्षित रहते हैं। अतः किसी संरचना को सभी आपदाओं में भौतिक रूप से सुदृढ़ होना चाहिए।

2. **आर्थिक एवं सामाजिक कारक (Economical and Social Factors)**—आर्थिक एवं सामाजिक रूप से कमजोर तथा पिछड़े लोग (downtraden people) आपदाओं के प्रति ज्यादा असुरक्षित होते हैं, क्योंकि वे गाँवों के निचले इलाकों में रहने के लिए बाध्य होते हैं, जहाँ बाढ़ आने की हमेशा सम्भावना होती है। उनके मकान पक्के नहीं होते हैं, उनके पास असुरक्षित शरणस्थली (Shelter), शिक्षा, जागरूकता एवं संसाधन जुटाने की क्षमता नहीं होती है। उनके पास सीमित संसाधन होने के कारण आपदा का सामना (Cope) करने की क्षमता नहीं होती है। इसी कारण भारत जैसे विकासशील देश में आपदा के कारण व्यापक विनाश होता है, जबकि विकसित देशों में आपदा का सामना करने की क्षमता काफी अधिक पाई जाती है।

3. **उम्र एवं लिंग (Age and Sex)**—किसी भी आपदा के समय हुई विनाशलीला में यह देखा गया है कि गर्भवती एवं दूध पिलाने वाली महिलायें, बच्चे, वृद्ध पुरुष किसी आपदा के समय स्वस्थ पुरुषों की तुलना में अधिक असुरक्षित होते हैं। भूकम्प एवं चक्रवात के समय मरने वालों में महिलाओं, बच्चों एवं वृद्ध पुरुषों की संख्या काफी अधिक होती है।

4. **जनसंख्या वृद्धि (Population Growth)**—जनसंख्या वृद्धि से ही गरीबी बढ़ती है। गरीबी बढ़ने से लोग रोजगार प्राप्त करने हेतु शहरों की ओर भागते हैं और ऐसे इलाकों में रहने के लिए बाध्य हो जाते हैं, जिनमें आपदा (जैसे बाढ़, भूस्खलन आदि) आने की सम्भावना होती है।

5. **असुरक्षित क्षेत्र में बस्ती (Settlement in unsafe area)**—पहाड़ी क्षेत्र भूकम्प एवं भूस्खलन से पूर्णतः असुरक्षित होते हैं। निचले इलाकों में बाढ़ की हमेशा सम्भावना बनी रहती है।

### आक्रमण की गति (Speed of onset)

आक्रमण की गति के आधार पर आपदा दो प्रकार की होती है—

1. तीव्र (Quick)

2. धीमी (Slow)

1. **तीव्र (Quick)**—कुछ आपदायें बिना किसी पूर्व चेतावनी के बहुत जल्दी आ जाती हैं। अत्यन्त सूक्ष्म समय में विनाश ही विनाश दिखाई देता है। ऐसी आपदाओं में जीवन और सम्पत्ति बचाने के लिए कोई समय नहीं होता है, जैसे—भूकम्प, सुनामी, भूस्खलन आदि।

2. **धीमी (Slow)**—कुछ आपदायें धीरे-धीरे आती हैं। ऐसी आपदाओं के आने पर जीवन एवं सम्पत्ति दोनों को बचाने का पर्याप्त अवसर रहता है। हम सुरक्षा उपाय अपनाकर आपदा के प्रभाव को कम कर सकते हैं।

### खतरा (Risk)

किसी क्षेत्र में विशिष्ट तीव्रता की आपदा के कारण सम्भावित हानियों, जैसे—मृत्यु, घायल, सम्पत्ति, आर्थिक कार्य-कलाप आदि की माप को खतरा (Risk) कहते हैं।

जब विपत्ति की तीव्रता उच्च हो तथा क्षेत्र की भेद्यता भी अधिक हो, तब उस क्षेत्र में आपदा का खतरा (Disaster Risk) भी काफी अधिक होता है। इसके विपरीत हल्की विपत्ति एवं कम भेद्यता की स्थिति में आपदा का खतरा भी कम रहता है। आपदा के खतरे को निम्न सूत्र से ज्ञात करते हैं—

$$\text{आपदा का खतरा} = \frac{\text{विपत्ति} \times \text{भेद्यता}}{\text{क्षमता}}$$

$$\text{Disaster Risk} = \frac{\text{Hazard} \times \text{Vulnerability}}{\text{Capacity}}$$

**क्षमता (Capacity)**—किसी समाज द्वारा किसी विपत्ति के प्रभाव को कम करने के लिए किये गये उपायों एवं व्यवस्थाओं की सामर्थ्य को ही समाज की क्षमता कहते हैं।

### कुछ उदाहरण (Some Examples)

1. भारत में 70% से अधिक कृषि योग्य भूमि सूखाग्रस्त है।
2. कृषि योग्य भूमि का 12% भाग बाढ़ग्रस्त रहता है।
3. कृषि योग्य भूमि का लगभग 8% भाग चक्रवात से प्रभावित रहता है।
4. भारत की कुल भूमि का 60% भाग भूकम्प सम्भावित क्षेत्र में आता है।
5. कश्मीर एवं उत्तर पूर्व का क्षेत्र आतंकवाद एवं युद्ध की सम्भावनाओं से ग्रसित है।

### खतरा उत्पन्न करने वाले कारक (Factors Responsible for Risk)

(a) क्षेत्रीय पर्यावरण को खतरा उत्पन्न करने वाले कारक निम्न हैं—

(i) कूड़े करकट का ढेर।

(ii) अनाधिकृत पेट्रोल, डीजल एवं अन्य ज्वलनशील पदार्थ बेचने वाली दुकानें।



- (iii) रसायन उत्पादक कारखाने।
- (iv) अनाधिकृत पटाखों की दुकानें।
- (v) नंगे बिजली के तार।
- (vi) संकरी गलियाँ।
- (vii) नाभिकीय रिएक्शन
- (b) घरों के लिए खतरनाक कारक निम्न हैं—
  - (i) ज्वलनशील पदार्थ, मिट्टी का तेल आदि।
  - (ii) बन्द घर।
  - (iii) पेट्रोल एवं डीजल का घर में अनाधिकृत भण्डार।
  - (iv) गैस सिलिण्डर।
  - (v) पुरानी विद्युत फिटिंग एवं खुले तार।
  - (vi) लकड़ी का फर्नीचर।
  - (vii) प्लास्टिक के दरवाजे, फिटिंग एवं अन्य सामान।
  - (viii) अव्यवस्थित कपड़ों का ढेर।
- (c) कार्यालय/विद्यालय को निम्न कारक खतरनाक बनाते हैं—
  - (i) फाइलों का ढेर।
  - (ii) भण्डार की सामग्री।
  - (iii) टूटा हुआ फर्नीचर।
  - (iv) अग्निशमन उपकरण का न होना।
  - (v) भण्डार कक्षा।
  - (vi) पुरानी विद्युत फिटिंग के कारण शार्ट सर्किट।
  - (vii) पुरानी जर्जर इमारतें।

## आपदा प्रबन्धन (Disaster Management)

**परिभाषा**—किसी आपदा से होने वाली सम्भावित क्षति को कम करने के लिए आपदा से पूर्व, आपदा के समय एवं आपदा के बाद किये जाने वाले सुरक्षात्मक प्रयास, आर्थिक सहायता, पुनर्वास व्यवस्था, चिकित्सीय सहायता आदि आपदा प्रबन्धन कहलाते हैं।

## आपदा प्रबन्धन के प्रकार (Types of Disaster Management)

आपदा प्रबन्धन की मुख्यतः निम्नलिखित दो अवस्थाएँ हैं—

1. **आपदाओं से पहले प्रबन्धन (Management before Disaster)**—किसी सम्भावित आपदा के आने से पहले किये जाने वाले प्रबन्धन के अन्तर्गत मानव, भौतिक एवं पर्यावरण सम्भावित हानियों को यथासम्भव कम करना तथा इसको सुनिश्चित करना कि ये हानियाँ आपदा के दौरान कम-से-कम दृष्टिगोचर हैं। इसके निम्न प्रकार हैं—
  - (a) **रोकथाम (Prevention)**—आपदा सम्भावित क्षेत्र से लोगों को सुरक्षित स्थान पर बसाने का प्रयास करना, आपदा से बचाने के उपाय समझाना आदि सुरक्षात्मक प्रयास इसके अन्तर्गत आते हैं।
  - (b) **शमन (Mitigation)**—किसी आपदा की प्रचण्डता को कम करने हेतु किये गये उपाय शमन (Mitigation) कहलाते हैं। जैसे—भूकम्प रोधी भवनों का निर्माण करना, समाज को आपदा के बारे में जागरूक एवं शिक्षित करना आपदा सम्भावित (Disaster Prone) क्षेत्र में मकान बनाना, प्रतिबन्धित करना आदि।

(c) **तत्परता/तैयारी (Preparedness)**—समुदायों को आपदा के प्रभावों का सामना करने हेतु तैयार करना अथवा सक्षम बनाना ही तत्परता (Preparedness) कहलाता है। इसके अन्तर्गत प्रमुख कार्य निम्नवत् हैं—

- (i) समुदाय को जागरूक एवं शिक्षित बनाना।
- (ii) आपदा प्रबन्धन हेतु विभिन्न योजनायें तैयार करना।
- (iii) आपदा के प्रभावों को कम करने के लिए प्रयुक्त होने वाले पदार्थों एवं प्रबुद्ध पुरुषों (Human Skill) की सूची तैयार करना।
- (iv) लोगों को आगामी आपदा के बारे में सचेत करने हेतु उचित चेतावनी पद्धति का विकास करना।
- (v) लोगों को आपदा के बचाव हेतु नकली अभ्यास (Mock Drill) एवं प्रशिक्षित करना।
- (vi) समाज को पारस्परिक सहायता व्यवस्था (Mutual Aid Arrangement) हेतु प्रशिक्षित करना।
- (vii) ऐसे असुरक्षित क्षेत्रों की पहचान करना, जहाँ आपदा आने की सम्भावना हो।

(2) **आपदा पश्चात् प्रबन्धन (Past Disaster Management)**—किसी आपदा के घटित हो जाने के बाद आपदा पीड़ितों की सहायता हेतु निम्न उपाय किये जाते हैं—

(a) **राहत एवं सहायता (Relief and Response)**—आपदा के समय अथवा आपदा के तुरन्त बाद पीड़ितों को सहायतार्थ किये जाने वाले राहत कार्य इस श्रेणी में आते हैं। इन राहत कार्यों को आकस्मिक सहायता कार्य (Emergency Response Actives) भी कहा जाता है। मुख्य कार्य निम्न प्रकार हैं—

- (i) आकस्मिक संचालन एवं नियन्त्रण कक्ष स्थापित करना।
- (ii) सामूहिक रसोईघर की स्थापना करना एवं सभी पीड़ितों को भोजन उपलब्ध कराना।
- (iii) आपदा ग्रस्त क्षेत्र में चिकित्सा कैम्प (Medical Camp) स्थापित करना एवं घायलों के उपचार हेतु Trauma Care की व्यवस्था करना।
- (iv) पीड़ितों की आवश्यकतानुसार संसाधन जुटाना।
- (v) आपदा पीड़ितों के ठहरने की पर्याप्त व्यवस्था करना एवं उनके लिए पर्याप्त संख्या में शौचालयों की व्यवस्था करना।
- (vi) आपदा ग्रस्त क्षेत्र में पीड़ितों के परिजनों की तलाश एवं बचाव हेतु टीमें बनाकर काम पर लगाना।
- (vii) आपदा ग्रस्त क्षेत्र में जलापूर्ति व्यवस्था ठीक करना अथवा जलापूर्ति की वैकल्पिक व्यवस्था करना।

(b) **पुनर्प्राप्ति (Recovery)**—राहत एवं सहायता कार्यों के बाद पीड़ितों को स्वावलम्बी बनाने हेतु किये जाने वाले कार्य इस श्रेणी में आते हैं। जैसे—

- (i) समुदाय को स्वास्थ्य एवं सुरक्षा के बारे में जागरूक बनाना।
- (ii) जिनके सगे-सम्बन्धी आपदा में मारे गये हैं अथवा लापता हैं, उनके जीवनयापन की व्यवस्था करवाना।
- (iii) बच्चों की पढ़ाई की व्यवस्था, काफी-किताबों की व्यवस्था एवं घरेलू आवश्यक सामग्री की व्यवस्था करना।
- (iv) पीड़ितों के लिए समाज सेवा संस्थाओं (N.G.O.) एवं सरकारी संस्थाओं से आर्थिक सहायता की व्यवस्था करना।

(c) **पुनर्वास (Rehabilitation)**—पुनर्प्राप्ति के साथ-साथ ही पुनर्वास का कार्य प्रारम्भ कर दिया जाता है। इस कार्य में मुख्य रूप से आपदा में नष्ट हो गये मकानों, सड़कों, रेलमार्गों आदि को फिर से मरम्मत करके अथवा पुनः निर्माण करके उपयोग हेतु बनाना आदि सम्मिलित है। प्रमुख कार्य निम्नवत् हैं—

- (i) संचार के साधन पुनः स्थापित करना।
- (ii) विद्युत आपूर्ति एवं जलापूर्ति व्यवस्था पुनः स्थापित करना।
- (iii) सड़कों की मरम्मत करके अथवा नयी सड़क बनाकर संचालन योग्य बनाना।
- (iv) क्षतिग्रस्त मकानों की मरम्मत करना एवं ध्वस्त मकानों का पुनः निर्माण करके पीड़ितों को उपलब्ध कराना।
- (v) प्रभावित लोगों को रोजगार के अवसर उपलब्ध कराना।



## विकास एवं अर्थव्यवस्था पर आपदा के प्रभाव (Effects of Hazards on Economy and Development)

विश्व का कोई भी देश पूर्ण रूप से सुरक्षित नहीं है। आपदाओं के समय सभी देशों को भारी क्षति का सामना करना पड़ता है। उनकी आर्थिक व्यवस्था बुरी तरह से चरमरा जाती है। कई वर्षों में अथक प्रयास से किये गये विकास कुछ ही पल में धराशायी हो जाते हैं। चूँकि सबसे अधिक क्षति विकासशील राष्ट्रों में होती है। एक अनुमान के अनुसार प्राकृतिक आपदाओं से हुई मौतों की 97% क्षति अकेले विकासशील देशों में होती है जबकि आर्थिक क्षति सबसे अधिक विकसित देशों में होती है। संयुक्त राष्ट्र के अनुमान के अनुसार विश्व में सभी आपदाओं से होने वाली आर्थिक क्षति वर्षवार निम्न प्रकार है—

दशक	1960	1970	1980	1990
क्षति, यू०, एस०, बिलियन डॉलर में	40	70	120	120

आपदा किसी देश के विकास को कई दशक पीछे धकेल देती है। विकास पर आपदा के प्रभाव को निम्न चरणों में समझा जा सकता है—

- आपदा से मकान, कारखाने, फसलें, भण्डार, पुल, चिमनियाँ, सिरोपरि पानी की टंकी, बहुमंजिली इमारतें आदि नष्ट हो जाती हैं।
- यातायात, संचार व्यवस्था, जलापूर्ति, विद्युत आपूर्ति आदि तूफान, बाढ़, भूकम्प, भूस्खलन आदि आपदाओं में बुरी तरह से क्षतिग्रस्त हो जाते हैं।
- आपदा ग्रस्त क्षेत्र में सभी कुटीर उद्योग नष्ट हो जाते हैं। लोगों की आर्थिक दशा कमजोर हो जाती है, उन्हें सम्भलने में काफी समय लगता है।
- मोजम्बीक (अफ्रीका) में सन् 2000 को आई बाढ़ में लोगों की जीवन भर की पूँजी नष्ट हो गयी।
- समुद्र तटीय गुजरात के आपदा प्रभावित क्षेत्र के लड़कों से कोई अपनी लड़की की शादी नहीं करता।
- 1992-2001 तक औसतन प्रतिवर्ष 60,000 लोग आपदाओं में मारे गये।

## आपदा जोखिम/खतरा प्रबन्धन (Disaster Risk Management)

किसी क्षेत्र में जीव-जन्तुओं, संरचनाओं एवं जन उपयोगी व्यवस्थाओं में आपदा का सामना करने की कितनी क्षमता है, उसका अध्ययन करके सबसे पहले चिन्हित किया जाता है और जोखिम को कम करने के प्रयास/उपाय अपनाये जाते हैं अथवा जो स्थल आपदा सम्भावित हो उस स्थान पर लोगों, घरों, अन्य सामानों, फसलों आदि का बीमा कराके जोखिम को स्थानान्तरित किया जा सकता है।

## जोखिम प्रबन्धन के घटक (Components of risk management)

इसे तीन घटकों में विभाजित किया जा सकता है—

1. आपदा जोखिम पहचान एवं मूल्यांकन।
2. आपदा जोखिम न्यूनीकरण।
3. आपदा जोखिम स्थानान्तरण।

**1. आपदा जोखिम पहचान एवं मूल्यांकन (Disaster risk identification and assessment)**—इसे निम्न चरणों में अच्छी तरह से समझा जा सकता है—

- सम्भावित आपदा के क्षेत्र में सर्वप्रथम उन वस्तुओं, संरचनाओं एवं जीव-जन्तुओं की पहचान की जाती है, जिनके आपदा से प्रभावित होने अथवा नष्ट होने की सम्भावना हो।
- जोखिम की मात्रा एवं कारण ज्ञात करके सम्भावित क्षति का अनुमान लगाया जाता है।



- (iii) जोखिम की मात्रा का मूल्यांकन करते समय भौतिक, सामाजिक, राजनैतिक एवं मनोवैज्ञानिक कारकों पर समुचित विचार करना चाहिये।
- (iv) कमजोर भौतिक दशाएँ जैसे—आपदा सम्भावित क्षेत्र, असुरक्षित भवन एवं असुरक्षित इन्फ्रास्ट्रक्चर का पता लगाया जाता है।
- (v) कमजोर आर्थिक एवं सामाजिक दशाओं जैसे—पशुधन का जोखिम, अल्प आय स्तर, निम्न स्वास्थ्य दशा आदि की पहचान एवं मूल्यांकन किया जाता है।

**2. आपदा जोखिम न्यूनीकरण (Disaster Risk Reduction)**—जोखिम न्यूनीकरण को हम निम्न चरणों में अच्छी तरह से समझ सकते हैं—

- (i) इसके अन्तर्गत वे सभी उपाय आते हैं, जो जीवों, सम्पत्तियों एवं संसाधनों की क्षति को कम करते हैं।
- (ii) ऐसे अवयव जो किसी आपदा में क्षतिग्रस्त होने के लिए खुले होते हैं, जोखिम मुक्त अवयव कहलाते हैं।
- (iii) आपदा जोखिम-न्यूनीकरण को पुनः तीन घटकों में विभाजित किया जा सकता है—
  - (a) तत्परता (Preparedness)
  - (b) शमन करना (Mitigation)
  - (c) रोकथाम (Prevention)

**3. आपदा जोखिम स्थानान्तरण (Disaster Risk Transfer)**—निम्न प्रकार से आपदा जोखिम का स्थानान्तरण किया जाता है—

- (i) घरों, सामग्रियों, उपकरणों एवं फसलों का बीमा कराकर आर्थिक क्षति की प्रति-पूर्ति की जा सकती है।
- (ii) आपदा प्रबन्धन योजना द्वारा सामाजिक अनुषांगिक फण्ड तैयार किया जाता है। इसके लिए समाज के लोगों के द्वारा एक निश्चित धनराशि आपदा काल में काम आने के लिए एकत्र की जाती है।
- (iii) विकसित देशों में प्राइवेट बीमा कम्पनियाँ आपदा ग्रस्त लोगों को मकान बनाने हेतु धन उपलब्ध कराती हैं। बीमा प्रीमियम की धनराशि काफी कम रखी जाती है।
- (iv) विकासशील देशों में सरकारी संस्थाओं द्वारा व्यक्तिगत रूप से आपदा पीड़ितों को धन उपलब्ध कराया जाता है। विकास कार्यों का फण्ड ही राहत कोष में परिवर्तित कर दिया जाता है। इससे विकास कार्य लम्बित हो जाते हैं।

## भूकम्प (Earth Quakes)

भूकम्प को महाप्रलय कारी प्राकृतिक आपदा माना जाता है, जो आकस्मिक रूप से बिना किसी पूर्व सूचना के तीव्र गति से घटित होती है अर्थात् विरूपित चट्टानों में संचित ऊर्जा के आकस्मिक रूप से उत्सर्जन से फलस्वरूप उत्पन्न तरंगों से भूपटल में उत्पन्न दोलन को ही भूकम्प कहते हैं।

## आक्रमण का प्रकार एवं चेतावनी (Onset type and warning)

भूकम्प आकस्मिक आक्रमणकारी विपत्ति (Sudden onset hazard) है। साधारणतया अधिकांश भूकम्प पहले बहुत धीमे अथवा मामूली कम्पन के रूप में प्रारम्भ होते हैं तथा ये शीघ्र ही अत्यन्त तीव्र रूप धारण कर लेते हैं। फिर शनैः-शनैः इनकी तीव्रता कम होती जाती है और अन्ततः कम्पन बन्द हो जाती है। यह हमेशा बिना चेतावनी दिये आता है। बहुत-सी खोजों के बाद भी अभी तक भूकम्प की भविष्यवाणी करना सम्भव नहीं हो सका है।

## जोखिम युक्त अवयव (Elements at Risk)

निम्न अवयव भूकम्प प्रभावित क्षेत्र में जोखिम भरे होते हैं—

- (i) नरम मृदा वाले क्षेत्र, भूस्खलन सम्भावित क्षेत्र एवं फाल्ट लाइन के अनुदिश धँसाव की सम्भावना अधिक होती है। ऐसे स्थानों पर बने मकान एवं अन्य संरचनाएँ जोखिम भरी होती हैं।



- (ii) बिना अभिकल्पन कराये मिट्टी, ईट एवं पत्थर से बनी इमारतें भी जोखिम भरी होती हैं।
- (iii) भारी छतों के मकान, कमजोर निर्माण सामग्री से निर्मित मकान, कमजोर मंजिल वाले बहुमंजिले मकान एवं खराब अनुरक्षण वाले मकान भूकम्प के समय जोखिम भरे रहते हैं।

### विशिष्ट प्रभाव (Typical Effect)

भूकम्प के विशिष्ट प्रभाव निम्न प्रकार हैं—

- (i) **भौतिक क्षति (Physical Damage)**—भवनों एवं संरचनाओं की क्षति, शार्ट-सर्किट से लगी आग, बाँध के टूटने से आई बाढ़ एवं पहाड़ी क्षेत्रों में भूस्खलन आदि भौतिक क्षति के अन्तर्गत आते हैं।
- (ii) **मौतें (Casualties)**—भूकम्प के समय मरने वालों की संख्या उत्केन्द्र के पास, सघन आबादी वाले स्थल (जैसे बहुमंजिली इमारतें) एवं ऐसे भवनों में, जो भूकम्परोधी न बनाये गये हों, सबसे अधिक होती है।
- (iii) **जनस्वास्थ्य (Public Health)**—हड्डियों का कई जगह से टूटना, सामान्य एवं गम्भीर रूप से घायल होना आदि सामान्य घटनायें हैं। सफाई की दशा बिगड़ जाती है। जीव-जन्तुओं के मरने से बीमारी का खतरा उत्पन्न हो जाता है।
- (iv) **जलापूर्ति (Water Supply)**—जलापूर्ति, वितरण प्रणाली एवं भण्डारण टंकियों के ध्वस्त हो जाने के कारण गम्भीर समस्या उत्पन्न हो जाती है। फायर हाइड्रेंट के ध्वस्त हो जाने से आग पर नियन्त्रण पाना काफी कठिन हो जाता है।
- (v) **यातायात व्यवस्था (Transport Network)**—सड़कों, पुलों, रेलमार्गों, हवाई पट्टियों एवं सम्बन्धित संरचनाओं के नष्ट हो जाने से यातायात व्यवस्था बुरी तरह से चरमरा जाती है।
- (vi) **ज्वारीय तरंगें ( सुनामी )**—भूकम्प आने की वजह से समुद्र में भी उथल-पुथल होती है, अर्थात् समुद्र में ज्वार भाटीय विशाल तरंगें काफी तीव्र वेग से उठती हैं, जिनसे तटवर्ती क्षेत्रों में तबाही की स्थिति उत्पन्न हो जाती है अर्थात् समूचे क्षेत्र उजड़ जाते हैं।
- (vii) **भूस्खलन का होना**—भूमि में कम्पन उत्पन्न होने की वजह से प्रभावित क्षेत्र की मिट्टी में तरलता आ जाती है, जिसके कारण वहाँ भूस्खलन होने की सम्भावना प्रबल हो जाती है।

### भूकम्प विनाशकारी होने की परिस्थितियाँ

मुख्य रूप से निम्नांकित परिस्थितियों में भूकम्प अत्यन्त विनाशकारी सिद्ध होता है—

- (i) नगरों व कस्बों के घने-बसे क्षेत्रों में अत्यधिक घनत्व का होना।
- (ii) बहु-मंजिली इमारतों का अभिकल्पन (Design) मानकों के अनुरूप न होकर त्रुटिपूर्ण होना।
- (iii) भूकम्प से बचाव कराने वाली प्रबन्ध व्यवस्था का अभाव होना।
- (iv) संवेदनशील क्षेत्रों में भूकम्परोधी व्यवस्था के बिना भवनों का निर्माण कराना।
- (v) निम्न कोटि की गुणवत्ता (Quality) वाली भवन निर्माण प्रक्रिया को अपनाना।
- (vi) लोगों में भूकम्प के प्रति जागरूकता का अभाव होना।

### भूकम्प के विनाशकारी प्रभाव को कम करने हेतु बरती जाने वाली सावधानियाँ

- (i) संवेदनशील क्षेत्रों में शहरी आवास विकास योजनाओं के नियमों का अनुपालन करते हुए भवनों का निर्माण किया जाना चाहिए।
- (ii) मकानों में स्थित सभी विद्युतीय एवं गैस उपकरण परस्पर पाइपों में से होकर संयोजित होने चाहिए, साथ ही भली-भाँति वे कसे हुए भी होने चाहिए।



- (iii) परिवार के सभी सदस्यों को पूर्ण जागरूक होना चाहिए। प्रत्येक सदस्य को इतना अवश्य पता होना चाहिए कि भूकम्प से बचने के लिए भूकम्प आने पर उसे क्या करना है।
- (iv) भूकम्प के दौरान यदि व्यक्ति मकान के बाहर हो तो उसे मकान से दूर खुले स्थान की ओर प्रस्थान करना चाहिए। कभी भी भवन की दीवार के नजदीक तथा बिजली की केबलों के नीचे भूकम्प के दौरान खड़ा नहीं होना चाहिए।
- (v) प्राधिकारियों के निर्देशों (Authorities instructions) का सदैव पालन किया जाना चाहिए।
- (vi) आपातकालीन बंडलों (Emergency Packages) तथा रेडियो को हाथ के नजदीक ही रखना चाहिए।
- (vii) भूकम्प के तुरन्त बाद प्रभावित क्षेत्र को मात्र देखने या केवल जायजा लेने हेतु भूकम्प ग्रसित क्षेत्र की ओर नहीं जाना चाहिए, क्योंकि इससे किये जा रहे रक्षा कार्य (Rescue work) में व्यवधान (Hamper) उत्पन्न होता है।

## भूस्खलन (Land Slide)

भूकम्प एवं भारी वर्षा के समय ऊँचे पहाड़ों पर स्थित पत्थर, मिट्टी एवं कीचड़ का अपने भार के कारण ढालू जमीन पर फिसलना ही भूस्खलन कहलाता है। यह विश्व में घटने वाली विशाल प्राकृतिक आपदाओं (Major Nature Disasters) या विपत्तियों (Calamities) में से एक है। भू-गतिशील क्षेत्रों की पट्टियों में ही अधिकतर भूस्खलन दृष्टिगोचर होता है। इसके अलावा भारी वर्षा के प्रभाव से बाढ़ आ जाने से पहाड़ी-क्षेत्रों में भी भूस्खलन हो जाता है। विशेष रूप से हिमालय पर्वतीय क्षेत्रों तथा उत्तर-पूर्व के पहाड़ी क्षेत्रों में प्रायः सर्वाधिक भूस्खलन सतत होते रहते हैं। इस आपदा से प्रभावित पूरे पर्वतीय क्षेत्र में भूस्खलन के कारण यातायात एवं संचार व्यवस्था एकदम ठप या अवरुद्ध हो जाती है। भूस्खलन प्रायः भूकम्प, बाढ़ एवं ज्वालामुखी के साथ-साथ होते हैं। भूस्खलन की पूर्व जानकारी देने वाली चेतावनी यन्त्र अभी तक नहीं बनाये जा सके हैं, जो इसकी पूर्व जानकारी दे सकें।

## भूस्खलन के कारक (Causes of Land Slide)

अनेक कारक हैं जिनके परस्पर मेल से भूस्खलन होता है। भूस्खलन (Land Slides) होने के प्रमुख कारकों को निम्नांकित दो वर्गों में वर्गीकृत किया जा सकता है—

### 1. प्राकृतिक कारक (Natural Causes)—

- (i) अत्यधिक वर्षा (Excessive Rainfall)
- (ii) उदग्र या खड़ी ढलानें (Steep Slopes)
- (iii) ढलानों की कड़प्पन (Stiffness of Slopes)
- (iv) गुरुत्व के अन्तर्गत निर्मित मृदा परतें (Sail Layers formed under Gravity)
- (v) अत्यधिक छिन्न-भिन्न चट्टानों की परतें (Highly Weathered Rock Layers)
- (vi) भूकम्पीय गतिविधियाँ (Seismic Activities)

### 2. मानव-जनित कारक (Man-made Causes)—

- (i) वनों की कटाई (Deforestation)
- (ii) मृदा अपरदन (Sail Erosion)
- (iii) भूमि उपयोग प्रतिरूप (Land use pattern)
- (iv) गैर-इंजीनियरिंग भवन रचना (Non-engineering Building Construction)
- (v) खनन एवं उत्खनन (Mining and Quarrying)