उत्तरकाशी सुरंग हादसा

प्रिलिम्स के लिये:

सिल्क्यारा-बड़कोट सुरंग, **चारधाम परियोजना,** राष्ट्रीय राजमार्ग और अवसंरचना विकास निगम लिमिटेड, ड्रिल एवं ब्लास्ट विधि, अटल सुरंग, पीर पंजाल रेलवे सुरंग, डॉ श्यामा प्रसाद मुखर्जी रोड सुरंग

मेन्स के लिये:

भारत में सुरंग निर्माण से संबंधित मुद्दे, भारतीय हिमालयी क्षेत्र से संबंधित चुनौतियाँ

स्रोत: द हिंदू

चर्चा में क्यों?

हाल ही में **उत्तराखंड के उत्तरकाशी ज़िले में यमुनोत्री राष्ट्रीय राजमार्ग** के किनारे एक निर्माणाधीन **सिल्क्यारा-बड़कोट सुरंग** ढह गई, जिससे बड़ी संख्या में श्रमिक सुरंग के अंदर फँस गए।

- यह घटना सुरंग **निर्माण** के विषय में चिंताएँ बढ़ाती है, साथ ही **संभावित कारणों और निवारक उपायों** की बारीकी से जाँच करने के लिये प्रेरित करती है।

सुरंग ढहने का संभावित कारण क्या हो सकता है?

- **परिचय:**
  - **सिल्क्यारा-बड़कोट** सुरंग केंद्र सरकार की महत्त्वाकांक्षी **चारधाम ऑल वेदर रोड परियोजना** का हिस्सा है।
  - सुरंग के निर्माण का टेंडर भारत सरकार के सड़क परिवहन और राजमार्ग मंत्रालय की पूर्ण स्वामित्व वाली कंपनी,**राष्ट्रीय राजमार्ग और अवसंरचना विकास निगम लिमिटेड (NHIDCL) द्वारा हैदराबाद की नवयुग इंजीनियरिंग कंपनी** को दिया गया था।
- **सुरंग ढहने के संभावित कारण:** सुरंग ढहने का सटीक कारण अभी तक पता नहीं चल पाया है, लेकिन एक संभावित कारण यह हो सकता है:
  - **सुरंग के मुहाने से लगभग 200-300 मीटर** की दूरी पर स्थित ढहे हुए भाग में **अज्ञात** खंडित या कमज़ोर चट्टान का **हिस्सा** हो सकता है, जिसका निर्माण के दौरान पता नहीं चल पाया।
  - इस क्षतिग्रस्त चट्टान से जल का रिसाव, जो**समय के साथ ढीले चट्टानी कणों को नष्ट कर देता है, ने सुरंग संरचना के ऊपर एक अदृश्य** रिक्त स्थान बना दिया।

सुरंग निर्माण के महत्त्वपूर्ण पहलू क्या हैं?

- **सुरंग खुदाई तकनीक:**
  - **ड्रिल और ब्लास्ट विधि (DBM):** इसमें चट्टान में छेद करना और उसे तोड़ने के लिये विस्फोटकों का उपयोग करना शामिल है।
    - चुनौतीपूर्ण क्षेत्र के कारण **हिमालय (जम्मू-कश्मीर और उत्तराखंड)** जैसे क्षेत्रों में प्रायः DBM का उपयोग किया जाता है।
  - **टनल-बोरिंग मशीनें (TBM)**: यह पूर्वनिर्मित कंक्रीट खंडों के साथ सुरंग को पीछे से सहारा देते हुए चट्टान में छेद करती है। यह अधिक महँगा लेकिन सुरक्षित तरीका है।
    - TBM का उपयोग तब आदर्श माना जाता है जब **चट्टान का आवरण 400 मीटर तक ऊँचा हो**। दिल्ली मेट्रो के लिये भूमिगत सुरंगें TBM का उपयोग करके कम गहराई पर खोदी गईं।
- **सुरंग निर्माण के पहलू:**
  - **चट्टान की जाँच:** इसकी भार वहन क्षमता और स्थिरता का आकलन करने के लिये**भूकंपीय तरंगों एवं पेट्रोग्राफिक विश्लेषण के माध्यम से चट्टान की क्षमता व संरचना की पूरी तरह से जाँच करना।**
  - **निगरानी और समर्थन: शॉटक्रीट, रॉक बोल्ट, स्टील रिब्स और विशेष सुरंग पाइप छतरियाँ** जैसे विभिन्न समर्थन तंत्रों के साथ-

साथ तनाव एवं विरूपण मीटर के उपयोग से निरंतर निगरानी करना।
    - **भूविज्ञानी आकलन:** भूवैज्ञानिक सुरंग की जाँच करने, संभावित विफलताओं की भविष्यवाणी करने और**चट्टान की स्थिरिता अवधि निर्धारित करने में** महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

भारत में अन्य प्रमुख सुरंगें कौन-सी हैं?

- **अटल सुरंग:** अटल सुरंग **(रोहतांग सुरंग के रूप में भी जाना जाता है) भारत के हिमाचल प्रदेश में लेह-मनाली राजमार्ग पर हिमालय की पूर्वी पीर पंजाल शृंखला में रोहतांग दर्रे के नीचे** बनी एक राजमार्ग सुरंग है।
    - 9.02 किमी. की लंबाई के साथ **यह विश्व में 10,000 फीट (3,048 मीटर) से ऊपर की सबसे लंबी सुरंग है।**
    - **पीर पंजाल रेल सुरंग:** 11.2 किमी. लंबी यह सुरंग भारत की **सबसे लंबी रेल परिवहन सुरंग** है।
    - यह **काज़ीगुंड तथा बारामूला** के बीच पीर पंजाल पर्वत शृंखला से होकर गुज़रती है।
- **जवाहर सुरंग:** इसे बनिहाल सुरंग भी कहा जाता है। इस सुरंग की लंबाई 2.85 किमी. है।
    - यह सुरंग **श्रीनगर तथा जम्मू** के बीच पूरे वर्ष सड़क संपर्क की सुविधा प्रदान करती है।
- **डॉ श्यामा प्रसाद मुखर्जी सड़क सुरंग:** इसे पहले चेनानी-नशरी सुरंग के नाम से जाना जाता था तथा यह भारत की सबसे लंबी सड़क सुरंग है। इस सड़क सुरंग की लंबाई 9.3 किमी. है।

आगे की राह

- **नियमित रखरखाव:** संबंधित मुद्दों की तुरंत पहचान करने तथा उनके निपटान के लिये**संरचनात्मक अखंडता, जल निकासी प्रणालियों एवं वेंटिलेशन के निरीक्षण** सहित एक सुदृढ़ रखरखाव कार्यक्रम लागू करने की आवश्यकता है।
    - **संरचनात्मक स्थिति का निरंतर आकलन करने,** किसी भी संभावित कमज़ोरी अथवा विसंगतियों का शीघ्र पता लगाने**के लिये सेंसर एवं निगरानी प्रौद्योगिकियों को नियोजित किया जाना** चाहिये।
- **जोखिम मूल्यांकन तथा तत्परता:** आवर्ती बाहरी जोखिम मूल्यांकन करते समय **उपयोग कारकों, पर्यावरण तथा भूवैज्ञानिक पहलुओं** की समीक्षा करना।
    - किसी भी संरचनात्मक चिंता के मामले में आकस्मिक योजनाओं का विकास तथा आपातकालीन प्रोटोकॉल लागू करना चाहिये।
- **प्रशिक्षण तथा जागरूकता: सुरंग प्रबंधन तथा आपातकालीन प्रतिक्रिया प्रक्रियाओं के संबंध** में कर्मियों को प्रशिक्षण देना। जन जागरूकता अभियान के माध्यम से उपयोगकर्त्ताओं एवं समीप के निवासियों को सुरक्षा उपायों एवं रिपोर्टिंग तंत्र के बारे में शिक्षित किया जा सकता है।
- **प्रौद्योगिकी एकीकरण: अधिक कुशल निरीक्षण,** रखरखाव तथा संभावित मुद्दों का शीघ्र पता लगाने**के लिये** आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस**, ड्रोन अथवा** रोबोटिक्स जैसी नवीन तकनीकों का अन्वेषण किया जाना चाहिये।

PDF Refernece URL: https://www.drishtiias.com/hindi/printpdf/uttarkashi-tunnel-collapse