

व्यापक परमाणु-परीक्षण-प्रतिबंध-संधि (कॉम्प्रेहेंसिव न्यूक्लियर टेस्ट बैन ट्रीटी, CTBT) की निगरानी करने की क्षमता को विस्तृत किया जाना, पूरा किया जाना, और कायम रखा जाना चाहिए

The Capability to Monitor the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty (CTBT) Should be Expanded, Completed, and Sustained

CTBT द्वारा अधिदेशित निगरानी स्टेशनों का वैश्विक नेटवर्क संधि सत्यापन और प्रवर्तन के लिए अंतरराष्ट्रीय लक्ष्यों को पूरा करता है, और राष्ट्रीय सुरक्षा के साथ-साथ भूकंप और अन्य प्राकृतिक खतरों को कम करने में योगदान देता है।

सितंबर 1996 में, पहला राष्ट्र संयुक्त राज्य अमेरिका था, जिसने व्यापक परमाणु-परीक्षण-प्रतिबंध-संधि (CTBT) पर हस्ताक्षर किए थे, जो कि सभी परमाणु विस्फोटों¹ पर रोक लगाने के लिए एक अंतरराष्ट्रीय समझौता था, जिस पर अब 185 से अधिक राष्ट्र हस्ताक्षर कर चुके हैं। इस संधि का उद्देश्य अंतरराष्ट्रीय अप्रसार व्यवस्था के भाग के रूप में परमाणु अस्त्रों के विकास पर रोक लगाना है। यह संधि अभी तक लागू नहीं हुई है क्योंकि इसे संयुक्त राज्य अमेरिका समेत-सभी अपेक्षित राष्ट्रों द्वारा अनुमोदित नहीं किया गया है। इसके परिणामस्वरूप, इसके सत्यापन प्रावधान अभी तक लागू नहीं किए जा सके हैं। अमेरिकन जियोफ़िज़िकल यूनियन (AGU) और सिस्मोलॉजिकल सोसाइटी ऑफ अमेरिका (SSA) को यह विश्वास है कि लागू होने पर, संयुक्त विश्वव्यापी निगरानी संसाधन CTBT के सत्यापन लक्ष्यों को पूरा कर सकेंगे।

CTBT की निगरानी निम्नलिखित द्वारा की जाएगी: 1) विभिन्न देशों के राष्ट्रीय तकनीकी साधन, 2) CTBT के अंतर्गत वार्तागत अंतरराष्ट्रीय निगरानी प्रणाली (इंटरनेशनल मॉनिटरिंग सिस्टम, IMS), जिसमें ऑन-साइट निरीक्षण के साथ-साथ भूकंपीय, पानी में ध्वनि का अध्ययन (हाइड्रोअकूस्टिक), रेडियोन्यूक्लाइड, और इंफ्रासाउंड नेटवर्क हैं, और 3) पूरे विश्व भर के स्वतंत्र रूप से काम कर रहे वैज्ञानिकों और संस्थानों का प्रयास। यह संसाधनों का संयोजन ही है जो CTBT के उल्लंघनों को बेपर्दा करने की क्षमता का विश्वास दिलाता है। इंटरनेशनल मॉनिटरिंग सिस्टम काफी परिपक्व हो गया है, जिसमें 377 में से 326 सुविधाएं पूरी हो चुकी हैं²। AGU और SSA उम्मीद करते हैं कि और अधिक डाटा एकत्रित होने, और शोध होने और वैश्विक संचार नेटवर्क के विस्तृत होने से यह समग्र निगरानी क्षमता मजबूत होती रहेगी।

इंटरनेशनल मॉनिटरिंग सिस्टम के भूकंपीय घटक में 170 भूकंपीय स्टेशन शामिल होंगे। यह नेटवर्क (जो 2021 में 89% से अधिक निर्मित और प्रमाणित था) दुनिया भर में कहीं भी 4 या उससे बड़ी तीव्रता की भूकंपीय घटनाओं का पता लगाने में सक्षम है, और 1,000 वर्ग किलोमीटर (लगभग 35 कि.मी. के व्यास वाला एक गोले) के भीतर, जो साइट पर निरीक्षण के लिए संधि द्वारा अनुमत अधिकतम क्षेत्र है, की घटनाओं का स्थान निर्धारित करने में सक्षम है।

¹ CTBT "...any nuclear weapon test explosions or any other nuclear explosions..." प्रतिबंधित करता है

² National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (NAS) 2021 CTBT अंतरिम रिपोर्ट आकृति 3-4 देखें

। 4 की भूकंपीय तीव्रता तकरीबन 1 किलोटन (1,000 टन TNT के विस्फोट) के विस्फोट के जैसी होती है। AGU और SSA को विश्वास है कि जब IMS, योजना के अनुसार पूरा और कायम हो जाएगा, तो पूरे विश्व भर में इस तरह की घटना का पता लगाने और स्थान निर्धारित करने में उस पर भरोसा किया जा सकता है।

CTBT की निगरानी में एक सबसे बड़ी चुनौती यह संभावना है कि, गुप्त तरीके से परमाणु विस्फोट कर के परीक्षणों को सफलतापूर्वक छिपाया जा सकता है। यह चिंता आंशिक रूप से संयुक्त राज्य अमेरिका और रशिया के परीक्षणों के कारण है, जिन्होंने यह प्रदर्शित किया है कि यदि परमाणु विस्फोट ज़मीन के अंदर किसी बड़े तहखाने में किया जाए, तो भूकंपीय संकेतों को दबाया या अलग किया जा सकता है। अलग करने के परिदृश्य, हालांकि अन्य छलावे के परिदृश्यों में असाधारण तकनीकी विशेषज्ञता की ज़रूरत होती है और पता लगने की संभावना बहुत है। AGU और SSA का मानना है कि ऐसे तकनीकी परिदृश्य केवल व्यापक व्यावहारिक परीक्षण के अनुभव वाले देशों के लिए और ज़्यादा से ज़्यादा कुछ (यानी, 1 या 2) किलोटन³ के विस्फोटों के लिए ही प्रामाणिक हैं। इसके अलावा, कोई भी देश कम प्रतिफल⁴ पर भी परमाणु परीक्षण के प्रोग्राम को सफलतापूर्वक छुपाने पर भरोसा नहीं कर सकता।

संधि की निगरानी प्रणाली का डाटा धरती की हमारी संयुक्त वैज्ञानिक समझ को और बेहतर करने में और भूकंप, ज्वालामुखी विस्फोट और जलवायु परिवर्तन सहित विभिन्न प्रकार के खतरों को और अधिक गहराई से समझने और कम करने के प्रयासों में योगदान देगा। संधि के अनुच्छेद IV.A.10 में कहा गया है कि “इस संधि के प्रावधानों की व्याख्या वैज्ञानिक उद्देश्यों के लिए डाटा के अंतर्राष्ट्रीय आदान-प्रदान को प्रतिबंधित करने के रूप में नहीं की जाएगी।” AGU और SSA इस अनुच्छेद के सबसे व्यापक व्याख्या का समर्थन करते हैं, जिसमें संभावित उपयोगकर्ताओं के लिए डाटा और मेटाडाटा का खुला और सुलभ वितरण शामिल है।

संयुक्त राज्य अमेरिका समेत, सभी देश सामान्य रूप से, परमाणु शस्त्र नियंत्रण या विशेष रूप से CTBT के फ़ायदों की परवाह किए बिना, दुनिया में परमाणु विस्फोटों पर नज़र रखने के लिए उच्च गुणवत्ता वाले निगरानी कार्यक्रमों पर भरोसा करते हैं। संयुक्त राज्य अमेरिका, इंटरनेशनल मॉनिटरिंग सिस्टम द्वारा रिकार्ड किए गए और अंतर्राष्ट्रीय डाटा केंद्र (इंटरनेशनल डाटा सेंटर, IDC) द्वारा वितरित डाटा के द्वारा परमाणु संधि के अनुपालन की निगरानी और प्रयोग

³ National Research Council (NRC) 2012 CTBT Report Finding 4-7: “...methods of evasion based on decoupling and mine masking are credible only for device yields below a few kilotons worldwide and at most a few hundred tons in well monitored locations”, और संबंधित लेख देखें।

⁴ NRC 2012 CTBT Report Finding 4-6: “With the inclusion of regional monitoring, improved understanding of backgrounds, and proper calibration of stations, an evasive tester in Asia, Europe, North Africa or North America would need to restrict device yield to levels below 1 kiloton (even if the explosion were fully decoupled) to ensure no more than a 10 percent probability of detection for IMS and open monitoring networks”, और संबंधित लेख देखें।

CTBT संगठन के विना ⁵ के ऑफिस में करता है। संयुक्त राज्य अमेरिका CTBTO के परिचालन खर्च का तकरीबन 20%⁶ अदा करता है; क्योंकि लागत साझा की जाती है, यह अंतर्राष्ट्रीय प्रयास सभी प्रतिभागी देशों के लिए फायदेमंद है।

सितंबर, 1999 में सिस्मोलॉजिकल सोसायटी ऑफ अमेरिका के सहयोग से अमेरिकन जियोफिज़िकल यूनियन द्वारा अपनाया गया, दिसंबर 2003, दिसंबर 2007 में पुनः पुष्टि; फरवरी 2012 में संशोधित और पुनः पुष्टि; अप्रैल 2017 और अप्रैल 2022 में संशोधित और पुनः पुष्टि।

⁵ NRC 2012 CTBT Report Finding 2-2: “The International Monitoring System provides valuable data to the United States, both as an augmentation to the U.S. National Technical Means (NTM) and as a common baseline for international assessment and discussion of potential violations when the United States does not wish to share NTM data”, और संबंधित लेख देखें।

⁶ NAS 2021 CTBT अंतरिम रिपोर्ट section 3.3.1. देखें।