



प्रेस विज्ञप्ति

आईआईटी मंडी की शोध टीम मिट्टी के बैक्टीरिया से मिट्टी के स्थिरीकरण की प्रक्रियाएं विकसित की

माइक्रोब की मदद से मिट्टी की पकड़ मजबूत करने की प्रक्रियाएं विकसित करने का यह अध्ययन पहाड़ी क्षेत्रों में और भू-आपदाओं के दौरान 'फील्ड स्केल' पर मिट्टी का कटाव रोकने में कामयाबी देगा

Video Link: https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1Q_g0Z1SddCyore7EUf20eTeaiHbnCREV

मंडी, 11 अप्रैल 2022 : आईआईटी मंडी के शोधकर्ता मिट्टी के स्थिरीकरण की स्थायी तकनीक विकसित करने की दिशा में कार्यरत हैं। इसमें वे नुकसान नहीं करने वाले बैक्टीरिया एस. पाश्चरी का उपयोग कर रहे हैं जो यूरिया को हाइड्रोलोलाइज कर कैल्साइट बनाते हैं। इस प्रक्रिया में खतरनाक रसायन इस्तेमाल नहीं होता है और प्राकृतिक संसाधनों का सतत उपयोग किया जा सकता है।

शोधकर्ता टीम के निष्कर्ष हाल में 'जीयोटेक्निकल एण्ड जीयो-इन्वायरनमेंटल इंजीनियरिंग ऑफ अमेरिकन सोसाइटी ऑफ सिविल इंजीनियर्स (एएससीई)' नामक जर्नल में प्रकाशित किए गए हैं। शोध के प्रमुख डॉ. कला वेंकट उदय और सह-लेखक उनके एमएस स्कॉलर श्री दीपक मोरी हैं।

मिट्टी का स्थिरीकरण कृत्रिम उपाय से लंबी अवधि के लिए स्थायी तौर पर मिट्टी की पकड़ मजबूत बनाने की प्रक्रिया है। मिट्टी अस्थिर हो या फिर मिट्टी को कटने से बचाना के लिए यह बेहतर उपाय साबित होता है। आम तौर पर इसके लिए यांत्रिक प्रक्रियाएं जैसे कि संपीडन और रासायनिक प्रक्रियाएं अपनाई जाती हैं जैसे कि मिट्टी में रसायनिक ग्राउट तरल पदार्थ डाल कर मिट्टी को स्थिर करने का प्रचलन रहा है।

पिछले कुछ दशकों में पूरी दुनिया में मिट्टी के स्थिरीकरण की पर्यावरण अनुकूल और स्थायी तकनीक – माइक्रोबियल इंड्यूस्ड कैल्साइट प्रेसिपिटेशन (एमआईसीपी) पर परीक्षण हो रहे हैं। इसमें बैक्टीरिया का उपयोग कर मिट्टी के सूक्ष्म छिद्रों में कैल्शियम कार्बोनेट (कैल्साइट) बनाया जाता है जो अलग-अलग कणों को आपस में मजबूती से जोड़ता है जिसके परिणामस्वरूप मिट्टी/जमीन की पकड़ मजबूत होती है।

स्कूल ऑफ इंजीनियरिंग के सहायक प्रोफेसर डॉ. के.वी. उदय ने अपने इस शोध के बारे में बताया, "हमारा शोध माइक्रोब की मदद से जमीनी स्तर पर मिट्टी की पकड़ मजबूत करने में मदद करेगा। इससे पहाड़ी क्षेत्रों में और भू-आपदा के दौरान मिट्टी का कटाव कम होगा। हम माइक्रोब की मदद से खदान के कचरे से निर्माण सामग्री तैयार करने की दिशा में भी काम कर रहे हैं।"

इस सिलसिले में डॉ. के.वी. उदय ने बताया, "मिट्टी के स्थिरीकरण के उद्देश्य से पूरी दुनिया में एमआईसीपी तकनीक विकसित करने के अध्ययन हो रहे हैं लेकिन अब तक इस प्रक्रिया की संक्षमता को प्रभावित करने वाले कारकों को पूरी तरह समझा नहीं गया है।"



शोधकर्ताओं ने एस. पाश्चरी नामक नुकसान नहीं पहुंचाने वाले बैक्टीरिया का उपयोग किया है जो यूरिया को हाइड्रोलाइज कर कैल्साइट बनाता है। खास कर यूरिया का उपयोग इसलिए उत्साहजनक है क्योंकि इसमें खतरनाक रसायन नहीं हैं और इससे प्राकृतिक संसाधनों का स्थायी रूप से समुचित उपयोग संभव होगा। इस प्रयोग में रेत का कॉलम बना कर उससे बैक्टीरिया और यूरिया, कैल्शियम क्लोराइड, पोषक तत्व आदि से मिल कर तैयार सीमेंटिंग सॉल्यूशन को प्रवाहित किया गया।

शोध के बारे में श्री दीपक मोरी, रिसर्च स्कॉलर, आईआईटी मंडी ने बताया, “कैल्साइट प्रेसिपिटेशन एफिसियंसी (सीपीई) कई मानकों पर निर्भर करती है जिनमें सीमेंटिंग सॉल्यूशन का कंसंट्रेशन, कॉलम से होकर प्रवाह की दर, लागू आपूर्ति दर, पोर वॉल्यूम और रेत के कणों के मुख्य गुण शामिल हैं। हम ने सीपीई पर विभिन्न मानकों के प्रभाव जानने की कोशिश की।”

शोधकर्ताओं ने इसमें अपनाए गए विभिन्न मानकों के मद्देनजर तागुची पद्धति से एमआईसीपी से मिट्टी की पकड़ मजबूत करने के विभिन्न मानकों के प्रभावों का विश्लेषण किया। इस पद्धति में किसी प्रक्रिया को प्रभावित करने वाले मानकों को व्यवस्थित करने और जिस स्तर पर उनमें विविधता चाहिए उनके लिए ओर्थोगोनल ऐरेज़ का उपयोग किया जाता है। तागुची पद्धति से कई प्रयोग किए बिना प्रभावशाली मानकों का विश्लेषण किया जा सकता है।

शोधकर्ताओं ने पाया कि कैल्साइट कितनी मात्रा में बनता है यह उतना महत्वपूर्ण नहीं है जितना इस प्रक्रिया में छिद्रों में बने कैल्साइट ग्रेन का आकार और स्थान।

सीमेंटिंग सॉल्यूशन का कंसंट्रेशन अधिक होने के परिणामस्वरूप अधिक मजबूत पकड़ बनी। इसी तरह सीमेंटिंग सॉल्यूशन की प्रवाह दर और आपूर्ति दर ने भी पकड़ की मजबूती को प्रभावित किया। इन मानकों के लिए एक ऑप्टिमम वैल्यू था जो अधिकतम कैल्साइट और इस तरह सबसे अधिक मजबूत पकड़ बनाने में सक्षम था।

###

About IIT Mandi

IIT Mandi has four Academic Schools and three major Research Centers. The Schools are: School of Computing and Electrical Engineering, School of Basic Sciences, School of Engineering, and School of Humanities and Social Sciences. The Centers are: Advanced Materials Research Centre (AMRC; set up with an investment of Rs. 60 crores), Centre for Design and Fabrication of Electrical Devices (C4DFED; has Rs. 50 crores worth of fabrication tools), and BioX Centre (has acquired research equipment worth Rs. 15 crores).

The unique, project-oriented B.Tech. curriculum is centred around its 4-year long Design and Innovation stream. From August 2019, IIT Mandi started 3 new and unique B. Tech. programmes in Data Science and Engineering, Engineering Physics, and Dual Degree in Bioengineering. Since the



inception of the Institute, IIT Mandi faculty have been involved in over 275 Research and Development (R&D) projects worth more than Rs. 120 crore.

IIT Mandi set up the IIT Mandi iHub and HCI Foundation (iHub; a section-8 company) on its campus at Kamand with significant funding of INR 110 crores from the Department of Science and Technology (DST), Government of India. The iHub is planned to fuel research and technology development, skill development, startup and innovation, and collaborations in the HCI and allied AI/ML areas in India. IIT Mandi is the only second-generation IIT to be featured at rank no. 7 in the Atal Ranking of Institutions on Innovation Achievements of the Innovation Cell, Ministry of Education, Govt. of India.

Twitter: [@iit_mandi](#)

Facebook: [IIT Mandi](#)

Website: <https://www.iitmandi.ac.in>

MEDIA CONTACT FOR IIT MANDI:

IIT Mandi Media Cell: mediacell@iitmandi.ac.in / Landline: 01905267832

Bhavani Giddu - [Footprint Global Communications](#)

Cell: 9999500262 / Email: bhavani.giddu@footprintglobal.com

Shai Venkatraman - [Footprint Global Communications](#)

Cell: 98202 98587 / Email: shai.venkatraman@footprintglobal.com

Kajal Yadav - [Footprint Global Communications](#)

Cell: 88059 66194 / Email ID: kajal.yadav@footprintglobal.com

Vishwani Mahajan - [Footprint Global Communications](#)

Cell: 98733 52293/ Email ID: vishwani.mahajan@footprintglobal.com

-