



खण्ड-23, अंक-1, जनवरी-मार्च 2012

सीएसआईआर-केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रुड़की-247 667 (उत्तराखण्ड)

अनुसंधान प्रगति

ब्लास्ट लोडिंग से संबंधित ईट चिनाई वाली दीवारों का प्रायोगिक और सैद्धांतिक अध्ययन

इस परियोजना का उद्देश्य ईट चिनाई के उन गुणों का अध्ययन करना है जो कि विस्फोट का दबाव आने पर उपयोगी होता है इसके अलावा उन तत्वों का अध्ययन करना है जो परिमित ईट चिनाई को विस्फोट दबाव में प्रभावित करते हैं इसके अलावा उन विधियों का अध्ययन करना है जो पहले से बने ईट चिनाई के विस्फोट निरोधक गुणों को बढ़ाते हैं। आई एस कोड 4991-1968 के अनुसार 100 किलो टी एन्ड टी विस्फोट 40 मीटर की दूरी पर होने पर जो दबाव आता है उनके लिए आवासीय भवनों को डिजाइन करना चाहिए। इसी प्रकार आवश्यक सेवाओं के भवनों और सामुदायिक भवनों को 100 किलो टी एन्ड टी विस्फोट का दबाव क्रमशः 20 मीटर और 30 मीटर की दूरी पर आने वाले दबाव के लिए डिजाइन करना चाहिए। विस्फोट के बाद दबाव और उसके समय की गणना एक साफ्टवेयर द्वारा की गयी है।

विस्फोट की घटना के दौरान बल अवरोधन में फ्रेम संरचना की सबसे कमजोर कड़ी है ईट की चिनाई क्योंकि यह नियमित अंतराल पर दो विभिन्न सामग्रियों से बना है और उन दोनों के बीच बंधन

कमजोर है। इसलिए सामान्य चिनाई सामान्यतः प्रदान की जाती है, जहाँ संपीड़क बल की रोधकता संभावित है।

चिनाई प्रिज्मों तथा वाल्लेट्स तथा इसके घटकों जैसे-मृदा ईंटें तथा मोर्टार के अक्षीय मोनोटोनिक संपीड़क व्यवहार तथा अन्य विशेषताओं जैसे- मिट्टी ईट और मोर्टार, प्रयोगशाला परीक्षणों द्वारा अध्ययन किया गया है, ईट भी ASTM मानकों के अनुसार टूटन तन्व शक्ति परीक्षण के लिए परीक्षण किया गया।

यह पाया गया है कि लगभग बराबर सामर्थ्य की ईंटों और मोर्टार चिनाई की संपीड़क सामर्थ्य उसके दोनों घटकों से कम है। व्यापक प्रायोगिक अध्ययन के परिणाम और पयवेक्षण के आधार पर अरेखीय दबाव तनन घटता चिनाई के लिए प्राप्त किया गया है। पॉसों अनुपात प्राप्त किया गया है और यह पाया है कि संपीड़न में चिनाई नमूनों की अंतिम विफलता ज्यादातर ईंटों के ऊर्ध्वाधर टूटन से हुई है। ईंटों की टूटन तन्व शक्ति अपनी संपीड़क सामर्थ्य की 6.8% पाई गई है। चिनाई सामर्थ्य से ईंटों की ऊर्ध्वाधर असफलता तथा ईट के टूटन तन्व सामर्थ्य को असफल तंत्र के व्याख्या करने के लिए संबंधित किया गया है।

ईट चिनाई के ब्लास्ट लोडिंग फ्लैक्चरल सामर्थ्य एक महत्वपूर्ण पैरामीटर है और ईट चिनाई पैनेल (1:4.5, 01:03 और 01:6 मोर्टार) की फ्लैक्चरल शक्ति परीक्षण ASTM मानकों के अनुसार निर्धारित किया गया है। चिनाई पैनेलों की विफलता से संकेत मिलता है कि बांड की विफलता फ्लैक्चरल परीक्षण के दौरान होती है। परिणामों



चित्र 1- एसटीएम मानक के तहत टूटन शक्ति परीक्षण

प्रस्तुत अंक में

- ▲ अनुसंधान प्रगति 1
- ▲ गणतंत्र दिवस 5
- ▲ स्थापना दिवस 5
- ▲ राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 6
- ▲ अनुसंधान परिषद् की बैठक 6
- ▲ वार्षिक पुष्प एवं साग-सब्जी प्रदर्शनी 7
- ▲ सम्भाषण 7
- ▲ व्याख्यान 7
- ▲ प्रकाशित लेख 7
- ▲ आगामी आयोजन 8
- ▲ कार्मिक समाचार 8

से संकेत मिलता है कि 1:6, 01:45 और 01:3 फ्लैक्चरल बांड स्ट्रेंथ मोर्तार ईट चिनाई के लिए फ्लैक्चरल ताकत बंधन क्रमशः 0:16, 0.19 और 0.26 MPa रहे हैं चूंकि ईट चिनाई पैनल की फ्लैक्चरल स्ट्रेंथ बहुत कम है। फ्लैक्चरल स्ट्रेंथ विस्फोट रोधक क्षमता के लिए एक महत्वपूर्ण पैरामीटर है। इसी को ध्यान में रखते हुए गुणवत्ता सुधारने की तकनीक (रेट्रोफिटिंग टेकनीक) के प्रयोगात्मक अध्ययन किये जा रहे हैं।

ब्लास्ट लोडिंग के लिए परिरोधित चिनाई पैनलों के रेखीय विश्लेषण से परिणाम निकला है कि सीमा परिस्थितियों का प्रभाव पड़ने से पैनलों का व्यवहार आवेगशील से गतिकी के रूप में परिवर्तन हो सकता है। फ्लैक्चरल दबाव उच्चतर होने से अरेखीय

विश्लेषण की आवश्यकता दर्शाते हैं। Mohrcoulomb अर्चित के उपयोग से इलास्टोप्लास्टिक स्ट्रेन हाडनिंग मॉडलों के साथ परिरोधित ईट चिनाई तथा सीमा परिस्थितियों के लिए संपकी अलगोरिथम का अध्ययन किया गया। अरेखीय विश्लेषण से पता चलता है कि आरसीबीम/कॉलम के मध्य संपर्क घर्षण के बीच परिवर्तन द्वारा 18ms (30 मीटर की दूरी पर 100 किग्रा TNT का सतह ब्लास्ट) की अवधि का 1.02 किग्रा/सेमी² का ब्लास्ट दबाव तथा चिनाई 0.0 से 0.3 तथा 0.5 चोटी परावर्तन क्रमशः 4.1 सेमी से 2.8 तथा 2.5 सेमी घटता है तथा चोटी वेग 1.7 से 1.4 तथा 1.25 मी/सेकंड घटता है।

—डा० ए०के० पाण्डेय

कमजोर मसाले के धरातल का उपचार

पर्यावरण के प्रदुषकों जैसे सल्फर डाईऑक्साइड, नाईट्रोजन डाईऑक्साइड तथा कार्बन डाईऑक्साइड की उपस्थिति संयुक्त मसालों के लिए अत्याधिक संवेदनशील है तथा किसी प्रकार की विकृति प्रारंभ के लिये जिम्मेदार होती है। यह प्रदुषक पानी में घुलनशील होते हैं तथा इनके घुलने से एक अम्लीय घोल तैयार हो जाता है जिससे यह मसाले की चूनेदार सामग्री के साथ क्रिया करने में समर्थ होते हैं तथा विकृत मसाले को गीला करके खन्डित कर देते हैं जिससे सम्पूर्ण मसाला पर्याप्त रूप से कमजोर हो जाता है। अधिकतर मामलों में यह पाया गया है कि विकृत मसाले पानी को सोख लेते हैं जो माइक्रो-ओर्गनिज्म, कीट, जैविक वृद्धि इत्यादि को बढ़ा देता है। यह आस-पास मसालों (दीवारों) के बिगाड़ की प्रारम्भिक अवस्था है (चित्र 1)। मौसम सम्बन्धी प्रभाव मसाले की हाइड्रोस्कोपिक प्रकृति तथा मसाले के अंतः प्रवेश के प्रसार तथा पानी प्रतिधारकतल पर निर्भर करता है।



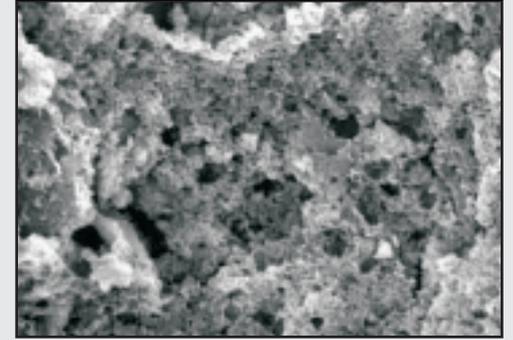
चित्र 1— बिगाड़ की आरम्भिक स्थिति

संघनित तथा टिकाऊ सामग्री, जो कि पर्यावरण के प्रभावों में खड़ी रह सके, इसके लिए कमजोर मसाले के गुणों में सुधार करके एक अच्छे धरातल उपचार की आवश्यकता है। धरातल उपचार में दो विशेषताएं अवश्य होनी चाहिए एक तो उन्हे जिस अंतः तल पर प्रयुक्त किया जाता है, वे अवश्य ही भेधन करने में सक्षम होनी चाहिए तथा उच्च क्षारीय अवस्था के अंतर्गत भी विकृत नही होनी चाहिए।

इस परियोजना में 1:8 का कमजोर मसाला नमूना तराई के साथ तैयार किया गया। उपचारित मसाला नमूनों का पृष्ठ तैयार करने के बाद उपचार करने से पूर्व अच्छी तरह सुखाया गया। धरातल उपचार जैसे कि (ए) पॉलियूरिथेन रेजिन (बी) पॉलिविनाइल एसिडेट (सी) एपॉक्सी रेजिन (डी) पॉलिमेथाइल मेथकराइलेट तथा (इ) पॉलिविनाइल एल्कोहल के विभिन्न घोलों को मिलाकर कसोलिडेंट्स तैयार किये गए। उपचारित एवं अनुपचारित मसाले नमूनों का प्रयोगशाला में कृत्रिम पर्यावरण में जल अवचूषण पूरी

तरह डूबोकर, केपीलरी जल अवचूषण, तरल जल बेधन, क्षारीय प्रवाह परीक्षण, बेधन की गहराई, टिकाऊपन तथा संपीडक सामर्थ्य परीक्षण भारतीय मानकों के अनुरूप किए गए।

इसके पीछे तंत्र यह है कि पृष्ठ उपचार में द्रव्य को शिकाओं द्वारा अधःतल द्वारा सोख लिया जाता है। घोल वाष्प बनकर उड़ जाता है तथा पॉलिमर कठोर अधःतल हो जाता है, तथा रबड का रूप ले लेता है और आंतरिक पृष्ठ पर हाइड्रोफोबिक परत आ जाती है (चित्र 2क एवं चित्र 2ख)।



चित्र 2क – अनुपचारित पृष्ठ का माइक्रोग्राफ

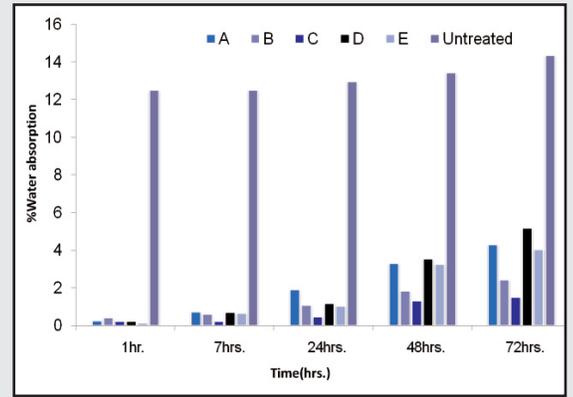
परीक्षण के आधार पर यह पाया गया कि पृष्ठ उपचारों के अध्ययन से मसालों में पानी का अवचूषण घटा है। उपचार के पश्चात् मसालों के सुदृढीकरण के कारण, अनुपचारित मसालों की तुलना में संपीडक सामर्थ्य में वृद्धि हुई है तथापि, एपॉक्सी के साथ उपचारित नमूनों की संपीडक सामर्थ्य उल्लेखनीय ढंग से दूसरों की अपेक्षा अधिक है। यह वृद्धि मसाले की आंत्रिक संघनन क्रिया तथा सेकंडरी कैलशियम सिलिकेट हॉयड्रेट के संरचना के कारण होती है जो पृष्ठ उपचार सामग्री तथा कैलशियम हाइड्रोक्साइड के बीच अनुक्रिया द्वारा बनी है। इनके अतिरिक्त यह पाया गया है कि सभी मसालों में 24 घंटे के पश्चात् उपचारित



चित्र 2ख—उपचारित पृष्ठ का माइक्रोग्राफ

सारणी 1 : नमूनों का जल अवचूषण आंकड़ा

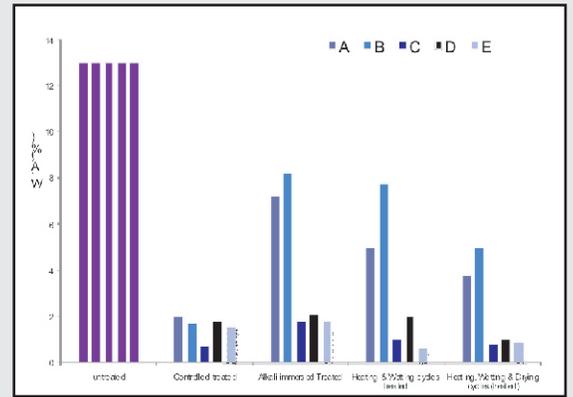
नमूनों का विवरण	जल अवचूषण (%)				
	1 घंटा	7 घंटे	24 घंटे	48 घंटे	72 घंटे
(ए) पॉलियूरिथेन रेजिन	0.20	0.80	1.90	3.50	4.50
(बी) पॉलिविनाइल एसिटेट	0.30	0.50	1.10	2.00	2.80
(सी) एपॉक्सी रेजिन	0.20	0.20	0.50	1.40	1.55
(डी) पॉलिमेथाइल मेथकराइलेट	0.20	0.60	1.20	3.90	6.00
(इ) पॉलिविनाइल एल्कोहल	0.10	0.50	1.10	3.90	3.90
अनुपचारित	12.40	12.40	12.90	13.00	14.60



चित्र 3— उपचारित नमूनों का जल अवचूषण

सारणी 2 : उपचारित नमूनों का जल अवचूषण आंकड़ा

नमूनों का विवरण	जल अवचूषण (%)				
	ए	बी	सी	डी	इ
कंट्रोलड उपचारित	1.90	1.10	0.50	1.20	1.10
क्षार में डूबने के बाद (उपचारित)	7.10	8.20	1.80	2.11	1.80
गर्म-गीला चक्र के बाद (उपचारित)	5.10	8.00	0.80	1.80	0.40
गर्म-गीला-सूखा चक्र के बाद (उपचारित)	3.70	4.80	0.60	0.80	0.60



चित्र 4— धरातल उपचारों की तुलनात्मक प्रभावकता

नमूनों की जल अवचूषण प्रतिशतता में समान रूप में कमी पाई गई है परन्तु एपॉक्सी के मामले में बहुत अधिक कमी जो लगभग 96 प्रतिशत है (सारणी 1 और चित्र 3) जिससे पता चलता है कि यह डीली मैट्रिक्स को अधिकतम सामर्थ्य तक संघनित करता है। यह भी पता चला कि टिकाऊपन चक्र परीक्षण के पश्चात उपचारित नमूनों में जल अवचूषण की मात्रा में आद्रता विचलनों के कारण एक निश्चित सीमा तक वृद्धि हुई है तथापि एपॉक्सी अन्य उपचारों की

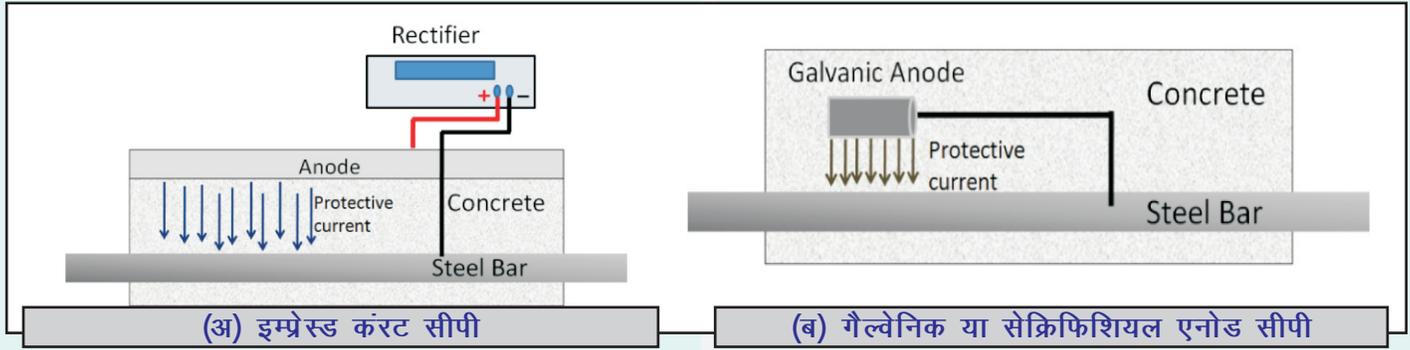
अपेक्षा गर्म जलवायु द्वारा बहुत अधिक प्रभावित नहीं हुआ है। प्रयुक्त उपचारों की तुलनात्मक प्रभावकता (सारणी 2 और चित्र 4) से एपॉक्सी का व्यवहार अन्य उपचारों की अपेक्षा अच्छा पाया गया है क्योंकि यह क्रॉस-लिंकड प्रकार का पॉलिमर है तथा कंक्रीट के साथ इसकी पकड़ उत्कृष्ट है।

—डा० रजनी लखानी एवं टीम

कैथोडिक संरक्षण के माध्यम से प्रबलित कंक्रीट संरचनाओं में जंग का नियंत्रण

प्रबलित कंक्रीट संरचनाओं में अपघटन का प्रमुख कारण प्रबलन इस्पात के जंग को माना जाता है, जो मुख्यतः कार्बन डाईऑक्साइड तथा क्लोराइड आयन की कंक्रीट में प्रविष्टि के कारण प्रारम्भ होता है। इस्पात प्रबलित कंक्रीट संरचनाओं में क्लोराइड को प्रबलन संक्षारण का प्रमुख व तीव्र प्रभावी कारण माना जाता है। प्रबलित कंक्रीट संरचनाओं में जंग को नियंत्रित करने तथा प्रभावी संरचनाओं को पूर्ववत बहाल करने के लिए विकसित देशों में कैथोडिक प्रोटेक्शन (सीपी) या कैथोडिक संरक्षण को व्यापक रूप में प्रभावी ढंग से प्रयुक्त किया गया है। इस विधि में एनोड प्रणाली से इस्पात प्रबलन में कंक्रीट के माध्यम से सूक्ष्म विद्युत करंट का अनुप्रयोग किया जाता है। इस विद्युत करंट के कारण इस्पात की छड़ें ऋणात्मक दिशा में ध्रुवित हो जाती है, इलेक्ट्रोडस पर इलेक्ट्रोकेमिकल क्रिया होती है तथा कंक्रीट रंध्र के घोल में आयन प्रवाह त्वरित हो जाता है, जिसके परिणामस्वरूप संक्षारण दर में

बहुत कमी आ जाती है। विद्युत धारा का वितरण इस्पात का ध्रुवीकरण रोधकता तथा कंक्रीट की इलेक्ट्रोलाइटिक प्रतिरोधकता पर निर्भर करता है। सीपी को क्रियान्वित करने में दो मूलभूत विधियों को प्रयुक्त किया जाता है, इम्प्रेस्ड करंट कैथोडिक संरक्षण (आईसीसीपी) प्रणाली तथा गैल्वेनिक या सेक्रिफिशियल एनोड प्रणाली। आईसीसीपी में बाह्य विद्युत स्रोत, सामान्यतः एक परिशोधक (रेक्टिफायर), से निम्न वोल्टेज की प्रत्यक्ष करंट (डी सी) कंक्रीट (इलेक्ट्रोलाइट) के माध्यम से एनोड से प्रबलन इस्पात (कैथोड) को प्रवाहित किया जाता है, जैसा चित्र 1 (अ) में दर्शाया गया है। गैल्वेनिक सीपी प्रणाली इस सिद्धांत पर कार्य करती है कि जब अधिक सक्रिय धातु को एक नोबल धातु (कम सक्रिय) से जोड़ा जाता है तो सक्रिय धातु का अपघटन होने लगता है तथा नोबल धातु यथावत सुरक्षित रहती है (चित्र 1ब)। इस्पात धातु की सुरक्षा के लिए गैल्वेनिक एनोड, जो सामान्यतः जस्ता, मैग्नीशियम,



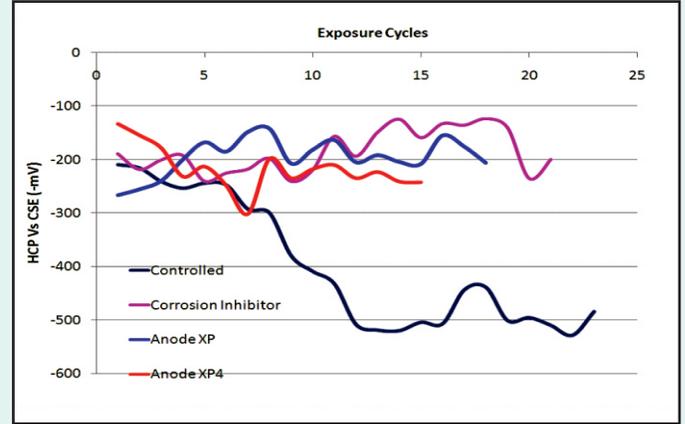
चित्र – 1 दो प्रकार की सीपी प्रणाली



चित्र 2- गाल्वेनिक एनोड के साथ आर सी नमूनों को बनाते हुए।

एल्यूमीनियम तथा उनके अयस्कों से बनता है, का उपयोग किया जाता है। इस प्रणाली में किसी प्रकार के विद्युत स्रोत की आवश्यकता नहीं होती, क्योंकि एनोड तथा इस्पात के बीच प्राकृतिक रूप से विद्युत धारा का प्रवाह होता है। इस क्षेत्र में अग्रणी अनुसंधानकर्ता नई सामग्रियों तथा नवीन संरूपण के साथ संख्यात्मक प्रतिरूपों के माध्यम से लागत में कमी तथा करंट के अनुकूलतम बनाने की दिशा में कार्य कर रहे हैं।

वर्तमान में भारत में कंक्रीट संरचनाओं के लिये सीपी प्रणाली के उपयोग का प्रचलन नहीं है तथा इस कारण देश में इस क्षेत्र में विशेषज्ञता तथा कुशल श्रमशक्ति का अभाव है। अमेरिका तथा इंग्लैंड जैसे विकसित देशों में पिछले 30 वर्षों से अधिक समय से विभिन्न कंक्रीट संरचनाओं पर सीपी का प्रयोग सफलतापूर्वक किया जा चुका है। जबकि भारत में, सीपी प्रणाली के कुछ क्रांतिक घटक जैसे एनोड सरलता से उपलब्ध नहीं है। आयतित एनोड बहुत महंगे होते हैं तथा इनको किसी लागत प्रभावी वैकल्पिक सामग्री से बदलने की आवश्यकता है। सीएसआईआर-सीबीआरआई में वर्तमान अनुसंधान के प्रमुख उद्देश्य हैं:- आवश्यक आधारित संरचना/उपकरण को अधिसूचित करना, अभिकल्पन मानदंडों का पता लगाने के लिये अध्ययन करना, सीपी प्रौद्योगिकी की उपयोगिता की जांच करना तथा विभिन्न प्रकार की एनोड सामग्री की दक्षता सत्यापित करना तथा प्रबलित कंक्रीट संरचनाओं के लिए परम्परागत मरम्मत विधियों के संबंध में लागत प्रभावकता का पता



चित्र 3- अनावरण चक्रों का विभिन्न जंग रोधक उपचारों से रहित प्रकार-1 प्रबलित कंक्रीट नमूनों में इस्पात के हाफ सैल पोटेन्शियल में बदलाव।

लगाना। 12वीं पंचवर्षीय योजना में प्रौद्योगिकी को सस्ता बनाना तथा भारत में जीवंत संरचनाओं पर इसके कार्यान्वयन का बड़े पैमाने पर उपयोग कर प्रदर्शन करने का लक्ष्य रखा गया है।

अनुसंधान के कुछ महत्वपूर्ण उद्देश्यों को पूरा करने के लिये बीडीएस प्रोजेक्ट्स प्राइवेट लिमिटेड, मुम्बई के साथ अनुबंध किया गया है, जिसका वेक्टर कोरोजन टेक्नोलॉजी (अमेरिका एवं कनाडा) के साथ गठबंधन है। इस प्रयास में विभिन्न जंग नियंत्रक उपायों जैसे लेप (कोटिंग), इनहिबिटर और गाल्वेनिक एनोड सीपी तथा संरक्षण-रहित 60 से अधिक व प्रबलित कंक्रीट नमूनों को बनाया गया है तथा लवण के घोल के प्रभाव में रखा गया है (चित्र-2)। जंग नियंत्रक उपायों की प्रभावकता की तुलना हेतु छड़ों के हाफ सैल पोटेन्शियल (एचसीपी) से तथा प्रबलन इस्पात छड़ों के बीच वर्तमान व संभाव्य भिन्नता में परिवर्तन को निरंतर अनुवीक्षण द्वारा मापित किया जा रहा है (चित्र-3)। अध्ययन के अभी तक के परिणामों से पता चलता है कि कंक्रीट में इस्पात छड़ों में जंग के नियंत्रण के लिये सीपी बहुत प्रभावी है। गाल्वेनिक एनोड सीपी तथा आईसीसीपी पर आगे अनुसंधान कार्य प्रगति पर है। इन अध्ययन प्रयासों के दौरान तथा पूरा होने पर भारत में सिविल अभियंताओं एवं निर्माण एजेंसियों में सीपी प्रणाली के बारे में जागरूकता बढ़ाने के प्रयास किए जाएंगे।

—डा० एस०आर० कराड़े एवं टीम

गणतंत्र दिवस



सीएसआईआर-सीबीआरआई, रुड़की में 26 जनवरी, 2012 को राष्ट्र का गणतंत्र दिवस बड़े धूमधाम और देशभक्ति की भावना के साथ संस्थान के मुख्य लॉन में मनाया गया। प्रो. श्रीमान कुमार भट्टाचार्य, निदेशक ने राष्ट्र ध्वज फहराया तथा उपस्थित लोगों को सम्बोधित किया तथा सुरक्षा गार्डों द्वारा प्रस्तुत किए गए मार्च-पास्ट की सलामी ली। बाल विद्या मन्दिर तथा सीबीआरआई जूनियर हाईस्कूल के बच्चों ने देशभक्ति की भावना से परिपूर्ण विभिन्न सांस्कृतिक कार्यक्रम प्रस्तुत किए।



स्थापना दिवस

सीएसआईआर-केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान (सीबीआरआई) रुड़की ने 10 फरवरी, 2012 को अपना 66वां स्थापना दिवस बड़े उत्साह और उल्लास के साथ मनाया।

इस अवसर पर टिहरी हाइड्रो डवलपमेंट कोरपोरेशन लिमिटेड, ऋषिकेश के अध्यक्ष एवं प्रबंध निदेशक श्री आरएसटीसाई, मुख्य अतिथि थे तथा समारोह की अध्यक्षता सीएसआईआर-सीबीआरआई के निदेशक प्रो एस.के. भट्टाचार्य ने की।

मुख्य अतिथि श्री आर.एस.टी.साई. ने इस अवसर पर अपने उद्बोधन में विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में सीएसआईआर की प्रयोगशालाओं के योगदान की प्रशंसा की, उन्होंने विशेष रूप से सिविल इंजीनियरिंग के क्षेत्र में सीएसआईआर-सीबीआरआई, रुड़की के योगदान का उल्लेख किया जिन्होंने सुदूर तथा पहाड़ी क्षेत्रों, समुद्री तटों, घाटियों तथा निम्न स्तर की भूमिवाले क्षेत्रों इत्यादि में रहने वाले लोगों की आवास संबंधी समस्याओं का समाधान दिया है। उन्होंने आगे कहा कि आवास एक जटिल विषय है, जिसमें विज्ञान तथा इंजीनियरिंग के बहुत से विशिष्ट क्षेत्र सम्मिलित हैं तथा आवास निर्माण उद्योग तथा सीएसआईआर-सीबीआरआई का उत्तराखण्ड राज्य की भावी पीढ़ी के इंजीनियरों के लाभ के लिए सुदृढ़ सहयोग की आवश्यकता है।

प्रो. एस.के. भट्टाचार्य, निदेशक ने अपने अध्यक्षीय संबोधन में सिविल इंजीनियरिंग के क्षेत्र में विशेष रूप से आवास के संबंध में 12वीं पंचवर्षीय योजना में शुरू किए जाने वाले अनुसंधान एवं विकास कार्यक्रमों पर विशेष बल के साथ चालू कार्यक्रमों का उल्लेख किया। उन्होंने बताया कि प्रत्येक वर्ष पहाड़ी क्षेत्र के विभिन्न भागों से काफी संख्या में नुकसान की सूचनाएं प्राप्त होती हैं। उन्होंने बताया कि सुरक्षित पर्यावरण निर्माण के लिए आपदा न्यूनीकरण के लिए अनुसंधान के प्रमुख क्षेत्र हैं जिनमें संस्थान की

महत्वपूर्ण भूमिका रही है। सीएसआईआर-सीबीआरआई निर्माण विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी से संबंधित अन्य अनुसंधान गतिविधियों के अतिरिक्त भूस्खलन अनुसंधान की विभिन्न गतिविधियों में सक्रियता से लगा हुआ है। उन्होंने हाल ही में डीटीआरएल एवं यूटीयू देहरादून के साथ हुए सहमति समझौतों का भी उल्लेख किया। उन्होंने संसद द्वारा अनुमोदित AcSIR अकादमी के अंतर्गत पीजीआरपीई तथा डॉक्टरल कार्यक्रमों के विषय में भी जानकारी दी।

इससे पूर्व श्री आर.के. गर्ग, मुख्य वैज्ञानिक तथा स्थापना दिवस समिति के अध्यक्ष ने पुनर्विलोकन प्रस्तुत किया जिसमें सीएसआईआर संस्थाओं तथा उनकी अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों तथा देश के बड़े-बड़े औद्योगिक घरानों व कारपोरेट उद्योगों से लेकर सुदूर क्षेत्रों की गरीब जनता तथा ग्रामीणों के लिए बनाए गए आवासों का उल्लेख किया। उन्होंने सीएसआईआर-

सीबीआरआई उपलब्धियों की शानदार सफलता तथा सीएसआईआर-सीबीआरआई के 66वें स्थापना दिवस समारोह के महत्व का संक्षेप में उल्लेख किया। श्री गर्ग ने मुख्य अतिथि का परिचय भी प्रस्तुत किया।

इस अवसर पर संस्थान के सेवानिवृत्ति वरिष्ठ वैज्ञानिकों एवं सहकर्मियों की इस महत्वपूर्ण दिवस पर उपस्थिति से लोगों ने प्रसन्नता व्यक्त की तथा उनके साथ मधुर स्मृतियों का आदान प्रदान किया।

मुख्य अतिथि ने प्रौद्योगिकी के विकास के लिए दिए जाने वाले हीरक जयंती निदेशक पुरस्कार, वर्ष 2011-12 के दौरान समाज पर सर्वाधिक प्रभावकारी प्रौद्योगिकी हेतु डा. पी.सी. थपलियाल, डा. एस.आर. कराडे एवं डा. एल.के. अग्रवाल को 'मोडिफाइड एपॉक्सी कार्डिनल आईपीएन कोटिंग प्रोटेक्शन सिस्टम फॉर कंक्रीट



स्ट्रक्चर' विषय पर प्रौद्योगिकी विकास के लिए पुरस्कृत किया गया। पुरस्कार में एक प्रशस्ति पत्र तथा 5000/- रुपये की नकद धनराशि प्रदान की गई।

स्थापना दिवस समारोह खास आकर्षण भवनिका, न्यूजलैटर, अंग्रेजी-हिन्दी तकनीकी शब्दावली के साथ-साथ पीजीआरपीई छात्रों द्वारा डिजाइन की गई टी-शर्ट का विमोचन भी किया गया।

8 फरवरी को संस्थान में खेल-दिवस के रूप में मनाया गया इस दिन खेलों तथा अन्य कार्यक्रमों का आयोजन किया गया।

श्री एस.जी. दवे, प्रमुख वैज्ञानिक ने सीएसआईआर-800 कार्यक्रम की उपलब्धियों का उल्लेख किया तथा धन्यवाद प्रस्ताव प्रस्तुत

किया। राष्ट्रगान के साथ कार्यक्रम का समापन किया गया।

अपराहन में, श्री आर एस टी साई, अध्यक्ष एवं प्रबंध निदेशक, टीएचडीसी, ऋषिकेश ने 'टिहरी बांध की तकनीकी विशेषताएं' विषय पर विशेष व्याख्यान दिया।

इस अवसर पर आयोजित सांस्कृतिक संध्या का शुभारम्भ सरस्वती वंदना से किया गया। इसमें परंपरागत, सामूहिक तथा आधुनिक नृत्यों तथा अन्य संगीत कार्यक्रमों इत्यादि की प्रस्तुति की गई। इस कार्यक्रम का आयोजन सीबीआरआई स्टाफ क्लब, लेडिज क्लब तथा पीजीआरपीई छात्रों द्वारा किया गया। यह कार्यक्रम भी स्थापना दिवस समारोहों का हिस्सा था।

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस

सीएसआईआर-सीबीआरआई, रुड़की ने 28 फरवरी, 2012 को राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के रूप में मनाया तथा नोबल पुरस्कार विजेता सर सी.वी. रमण के रमण प्रभाव पर राष्ट्रीय विज्ञान दिवस व्याख्यान आयोजित किया गया। इस दिन के समारोह से विज्ञान से संबंधित मामलों पर ध्यान केंद्रित करने का अवसर प्राप्त होता है तथा ऐसे मामलों पर जागरूकता उपलब्ध कराता है। इसके परिणामस्वरूप वैज्ञानिक समुदाय तथा आम जनता के पारस्परिक लाभ के लिए उद्देश्यपूर्ण विचार-विनिमय किया जाता है।

प्रो. एस.के. भट्टाचार्य, निदेशक, सीएसआईआर-सीबीआरआई ने वैज्ञानिक अन्वेषणों तथा औद्योगिक अनुप्रयोगों की व्यापक श्रृंखला के लिए स्पेक्ट्रोस्कोपी के क्षेत्र में सर सी.वी. रमण के योगदान का उल्लेख किया। उन्होंने 'स्वच्छ ऊर्जा विकल्प तथा आणविक सुरक्षा' शीर्षक के अंतर्गत राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के उद्देश्यों को हमारे समाज पर रूपांतरित करने के योगदान पर जोर दिया। उन्होंने अनुभव किया कि यह भारत में विज्ञान की स्थिति पर स्टॉक लेने का अवसर है। हमें आत्मनिरीक्षण करना अति आवश्यक है कि विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी देश की अर्थव्यवस्था को चलाने वाला बहुत ही महत्वपूर्ण घटक बन गया है।

प्रो. जगदीश राय, भौतिकी विभाग, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रुड़की ने 'प्रकाश एवं इसके अनुप्रयोग' विषय पर राष्ट्रीय विज्ञान दिवस व्याख्यान दिया। प्रो. राय ने प्रकाश, प्रकाश मुक्ति प्रकृति, बादलों का बनना, ब्यायज कैमरा, स्प्राइट्स के इलैक्ट्रिक तथा मैग्नेटिक क्षेत्र की पूर्व धारणाओं पर प्रकाश डाला। उन्होंने बताया कि पृथ्वी तथा आपोनोस्फेयर



अत्यन्त निम्न बारंबारता (ELF) तथा बहुत निम्न बारंबारता (VLF) पर बहुत अच्छे विद्युतीय संचालक के रूप में कार्य करते हैं। डा. बी. सिंह, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक ने प्रो. जगदीश राय का परिचय दिया तथा श्री एस.जी. दवे, प्रमुख वैज्ञानिक ने धन्यवाद प्रस्तुत किया।

इस अवसर पर स्कूली बच्चों को अनुसंधान एवं विकास में नवीनतम अनुसंधानों की जानकारी देने के लिए संस्थान की प्रयोगशालाओं को खुला रखा गया। ग्रामीण आवास के निर्माण पर प्रशिक्षण की सीडी का विमोचन भी किया गया।



अनुसंधान परिषद् की बैठक

संस्थान की अनुसंधान परिषद् की 45वीं बैठक का आयोजन 15-16 मार्च, 2012 के दौरान किया गया। सर्वप्रथम प्रो. एस.के. भट्टाचार्य, निदेशक ने अनुसंधान परिषद् के अध्यक्ष प्रो. प्रेम कृष्णा तथा सदस्यों प्रो.डी.के. पॉल, डा. नागेश अय्यर, प्रो. बी. भट्टाचार्य, डा. एस. गंगोपाध्याय, श्री पी.आर.मेहता तथा डा. एस. चौधरी का स्वागत किया।

बैठक का शुभारम्भ अनुसंधान परिषद् के अध्यक्ष के स्वागत भाषण तथा सदस्यों की टिप्पणियों के साथ हुआ अनुसंधान परिषद् की 44वीं बैठक के कार्यवृत्त की पुष्टि की गई। चालित सुप्रा संस्थागत, नेटवर्क,

एमएलपी तथा अन्य प्रयोगशाला परियोजनाएं का समीक्षात्मक प्रस्तुतिकरण किया गया। निदेशक ने अनुसंधान परिषद् के सदस्यों के



समक्ष 12वीं पंच वर्षीय योजना को प्रस्तुत किया। सदस्यों ने संस्थान में नवीनतम अनुसंधान एवं विकास के बारे में जानकारी प्राप्त करने के लिए विभिन्न प्रयोगशालाओं का दौरा किया।

निदेशक ने अनुसंधान परिषद् के अध्यक्ष तथा सदस्यों का उनके

सहयोग, सहायता तथा कार्यवाही में सक्रिय रूप से सम्मिलित होने के लिए धन्यवाद दिया। उन्होंने संस्थान के वैज्ञानिकों का भी धन्यवाद किया तथा अनुसंधान परिषद् के सदस्यों द्वारा व्यक्त किए गए विचारों के अनुरूप कार्य करने का आह्वान किया।

वार्षिक पुष्प एवं साग-सब्जी प्रदर्शनी

सीएसआईआर-सीबीआरआई स्टाफ क्लब ने 17 मार्च, 2012 को संस्थान परिसर में 45वीं वार्षिक पुष्प एवं साग सब्जी प्रदर्शनी-2012 का आयोजन किया। सीबीआरआई तथा रुड़की स्थित विभिन्न संस्थानों जैसे आईआईटी, एनआईएच, बीईजीएंडसी आदि ने पुष्प प्रदर्शनी में प्रतिभागिता की। इसके अतिरिक्त, इसमें बहुत से व्यक्तिगत प्रतिभागियों तथा सीबीआरआई स्टाफ ने भाग

सिम्मी शर्मा तथा अन्य विशिष्ट व्यक्तियों ने पुष्प प्रदर्शनी का भ्रमण किया। इस अवसर पर सीबीआरआई स्टाफ के परिवार के सदस्य, मित्रगण तथा संबंधी उपस्थित थे।

पुष्प प्रदर्शनी के संयोजक डा. पी.के. भार्गव, प्रमुख वैज्ञानिक ने बताया कि श्री अमित चटकारा के गुलाब के फूल तथा प्रो. प्रदीप्ता बनर्जी, निदेशक, आईआईटी, रुड़की के डहेलिया ने क्रमशः किंग



लिया। इसमें प्रतिभागियों के लिए गार्डन्स, पॉट प्लांट्स, कट फ्लावरर्स, साग सब्जियां तथा फलावर मैनेजमेंट्स इत्यादि की छह प्रकार श्रेणियां बनाई गई थी। प्रथम श्रेणी में सभी संस्थाएं, कार्यालयों, क्लबों तथा नर्सरियों, द्वितीय श्रेणी में सभी व्यक्तिगत प्रतिभागी, तृतीय श्रेणी केवल सीबीआरआई स्टाफ, श्रेणी चार में मालियों, श्रेणी पाँच प्लांट्स, कट फ्लावरर्स तथा साग सब्जियों की विभिन्न श्रेणियों में 1600 से अधिक प्रविष्टियाँ प्राप्त हुई थी।

प्रदर्शनी का उद्घाटन प्रो. एस.के. भट्टाचार्य, निदेशक सीएसआईआर-सीबीआरआई द्वारा किया गया तथा पुरस्कार वितरण मुख्य अतिथि ब्रिगेडियर सुरेश शर्मा, कमांडेंट बीईजीएंडसी तथा विशिष्ट अतिथि श्रीमति काजल भट्टाचार्य द्वारा किए गए। प्रो. प्रेम कृष्णा, अध्यक्ष, अनुसंधान परिषद्, प्रो. डी.के. पॉल, उपनिदेशक, आईआईटी, रुड़की, श्रीमति प्रदीप्ता बनर्जी, श्रीमति

एवं क्वीन ऑफ द शो के पुरस्कार जीते हैं। ब्रिगेडियर सुरेश शर्मा, कमांडेंट, बीईजीएंडसी ने सभी श्रेणियों में ऑवर आल परफॉर्मंस के लिए दिनेश मोहन ट्रॉफी जीती। श्रीमति लक्ष्मी राव ने सर्वश्रेष्ठ सब्जी एवं पुष्प गार्डन ट्रॉफी जीती। श्रीमति अरुणा भार्गव ने कट फ्लॉवर एवं पॉट प्लांट्स में सर्वोत्तम निष्पादन हेतु सीबीआरआई स्टाफ के लिए प्रतिबंधित शंकर कापसे मैमोरियल ट्रॉफी जीती। कु. महालक्ष्मी तथा कु. मेधा पाणिगुहि ने बच्चों की श्रेणी में रंगोली तथा मिनीयेचर फ्लॉवर मैनेजमेंट ट्रॉफी जीती।

पुष्प प्रदर्शनी के निर्णायक मंडल में श्रीमति प्रतिभा आर्य, श्री टी.सी. फाटक, श्री के.डी. धारियाल, श्रीमति एवं श्री ए. सिद्धिकी तथा श्रीमति रशिम भार्गव सम्मिलित थे।

पुष्प प्रदर्शनी को भारतीय स्टेट बैंक (सीबीआरआई शाखा) तथा बैंक ऑफ बड़ौदा, रुड़की द्वारा प्रायोजित किया गया।

सम्भाषण (कोलोक्विम)

04 जनवरी, 2012 एफआरपी रेपड कंक्रीट एलिमेंट्स का कैरेक्टराइजेशन
प्रो. एस.के. भट्टाचार्य, निदेशक, सीएसआईआर-सीबीआरआई, रुड़की।

25 जनवरी, 2012 सेनिटरीवेयर उद्योग के ब्रोकर पिचर वेस्ट का निपटान/उपयोगिता
श्री एच.के. जैन, प्रधान तकनीकी अधिकारी, सीएसआईआर-सीबीआरआई, रुड़की।

07 मार्च, 2012 सोलर फोटो वोल्टैक्स में उन्नयन
श्री नागेश बाबू बालम, वैज्ञानिक, सीएसआईआर-सीबीआरआई, रुड़की।

ऋचा सिंह तथा एस.पी. अग्रवाल, 'भवनों के लिए बायो-डीग्रेडेबल सम्मिश्रण पर समीक्षा' जनरल ऑफ सिविल इंजीनियरिंग एंड कंस्ट्रक्शन रिव्यू, नई दिल्ली, खण्ड 24, सं. 10, पृष्ठ 100-106, अक्टूबर, 2011।

सपना घई, रजनी लखनी तथा एस.पी. अग्रवाल, 'ए रिव्यू ऑन कंसोलिडेटेड फॉर रिपेयर ऑफ डेटोरियोरेटिड स्ट्रक्चर्स', इन न्यू बिल्डिंग मैटेरियल्स एंड कंस्ट्रक्शन वर्ल्ड, पृष्ठ 190-196, फरवरी 2012।

प्रकाशित लेख

पी.सी. थपलियाल, 'नैनोटेक्नालॉजी आधारित कोटिंग्स: इन्वोल्वेशन एंड कोल्लाबोरेशन', नैनो डाइजेस्ट, 3 (5), 46, 2011।

एस.के. अग्रवाल, एस.पी. सिंह, विवेक सूद, जी मिश्रा तथा एस. अहलावत, 'इंफेक्ट ऑफ ब्लेंडिड फ्लाइ एश ऑन कम्प्रेस्सिब स्ट्रैथ ऑफ सीमेंट पेस्ट', कंक्रीट रिसर्च लैटर, दिसंबर, 2011, 04, खंड 2, पृष्ठ 336-345।

व्याख्यान

श्री अशोक कुमार, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक ने 24 फरवरी, 2012 को उत्तर प्रदेश राज्य आपदा प्रबंधन संस्थान, लखनऊ द्वारा लखनऊ में "शहरी जोखिम-रीसिलियन्स हेतु आवश्यकता" पर आयोजित कार्यशाला में प्रतिनिधियों/प्रतिभागियों के सम्मुख व्याख्यान दिया।

आगामी आयोजन

भवनों में ऊर्जा संरक्षण की परिवर्तनशील प्रवृत्तियां पर राष्ट्रीय सम्मेलन

आज ऊर्जा दक्ष भवनों के निर्माण से देश की दीर्घ अवधि नियोजन में भवनों का ऊर्जा संरक्षण बनाने के लिए आगामी दशकों के लिए ऊर्जा की बचत करना निरंतर जारी रहेगा। इसलिए भवन दक्षता गुण ने सीएसआईआर-सीबीआरआई, रुड़की में निर्माण पर ऊर्जा खपत पर महत्वपूर्ण प्रभाव के कारण अनुसंधान की वर्तमान स्थिति को देखते हुए भवनों में ऊर्जा संरक्षण की परिवर्तनशील प्रवृत्तियों पर सम्मेलन आयोजित करने की योजना बनाई। इस सम्मेलन में भवनों में ऊर्जा संरक्षण के लिए नवीनीकरणीय ऊर्जा के एकीकरण तथा ऊर्जा दक्ष युक्तियों के लिए पेशेवर तथा स्टोक होल्डर्स के अनुभव, सुविज्ञता तथा वैज्ञानिक एवं तकनीकी विकल्पों को साझा करने की संभावना है।

‘भवनों में ऊर्जा संरक्षण की परिवर्तनशील प्रवृत्तियां पर आयोजित राष्ट्रीय सम्मेलन से भवन ऊर्जा पेशेवरों, शोधकर्ताओं, शिक्षाविदों, वास्तुविदों तथा उद्योगपतियों को भवनों में ऊर्जा संरक्षण से संबंधित विभिन्न महत्वपूर्ण बिंदुओं पर विचार-विनिमय करने का मंच उपलब्ध होगा। यह सम्मेलन 01 से 03 नवंबर, 2012 के दौरान सीएसआईआर-सीबीआरआई, रुड़की में आयोजित की जाएगी। यह संस्थान उष्मा हस्तांतरण, सौर ऊर्जा, संवातन एवं प्रकाश सहित भवनों के सभी पहलुओं से संबंधित अनुसंधान गतिविधियों में सक्रियता से लगा हुआ है। सम्मेलन से इस क्षेत्र में सक्रियता से लगे हुए विशेषज्ञों के अनुभव बाँटने के लिए मूल्यवान अवसर उपलब्ध होने की संभावना है।

विस्तृत जानकारी हेतु संपर्क सूत्र - डा. प्रदीप भार्गव/डा. बी.एम. सुमन,
सीएसआईआर-सीबीआरआई, रुड़की

ऊर्जा दक्ष भवनों के लिए उन्नत सामग्रियों पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन

भवन निर्माण सामग्री तथा उत्पाद, निर्माण प्रक्रिया के दौरान ऊर्जा में सन्निहित ऊर्जा तथा निर्माण हैबिटैटस द्वारा प्रयुक्त ऊर्जा में सन्निहित ऊर्जा के माध्यम से भवन 40 प्रतिशत से अधिक कार्बन उत्सर्जन के लिए जिम्मेदार हैं। आवास क्षेत्र निर्माण सामग्रियों के संसाधनों की मांग में त्वरित वृद्धि तथा तीव्र दबाव का साक्षी रहा है। संसाधनों का व्यापक दोहन परिस्थितिकी तथा सततता पर प्रतिकूल प्रभाव डाल रहा है। इसलिए, भवनों के लिए निम्न सन्निहित ऊर्जा या कम ऊर्जा वाली उन्नत सामग्री विकसित करना अनिवार्य है। वर्तमान ऊर्जा स्थिति भी निम्न ऊर्जा उत्पादन प्रक्रम तथा ऊर्जा दक्ष उन्नत सामग्रियों के

उपयोग को अपनाने की भी चेतावनी देते हैं।

ऊर्जा दक्ष भवनों के लिए उन्नत सामग्रियों, एएमईबी-2013, पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन का उद्देश्य उन्नत निर्माण सामग्रियों अर्थात् ऊर्जा दक्ष भवनों में परिवर्तनशील तथा भविष्य की चुनौतियों पर भागीदारी तथा नेटवर्किंग बनाना, के क्षेत्र में नवीनतम उन्नयनों तथा प्रवृत्तियों पर विचार करना है। यह सम्मेलन सीएसआईआर-सीबीआरआई द्वारा 13 से 15 फरवरी, 2013 के दौरान आईएचसी, नई दिल्ली में आयोजित किया जाना है। सम्मेलन में नैनो सामग्रियों, ऊर्जा दक्ष प्रणालियों, संरचनाओं का स्वास्थ्य अनुवीक्षण तथा नई निर्माण प्रौद्योगिकियों सहित निर्माण सामग्रियों पर विचार-विनिमय किया जाएगा। सम्मेलन के तकनीकी कार्यक्रम में प्रस्तुतिकरणों के साथ आमंत्रित व्याख्यान सम्मिलित किए जाएंगे।

विस्तृत जानकारी हेतु संपर्क सूत्र- डा. एल.पी. सिंह/डा. पी.सी. श्रमलियाल,
सीएसआईआर-सीबीआरआई, रुड़की

जानपद अभियांत्रिकी व भू-आपदाओं के लिए भू-भौतिक अभियांत्रिकी पर संगोष्ठी

सीएसआईआर-सीबीआरआई में ‘जानपद अभियांत्रिकी व भू-आपदाओं के लिए भू-भौतिक अभियांत्रिकी’ विषय पर एक संगोष्ठी 22-23 नवम्बर, 2012 को आयोजित की जाएगी। संस्थान दशकों से भू-भौतिक तकनीकों का प्रयोग ‘सांस्कृतिक धरोहर’, ‘भू-स्खलन’ व विभिन्न जानपद अभियांत्रिकी परियोजनाओं से जुड़ी समस्याओं के उन्मूलन के लिए सफलतापूर्वक कार्य करता रहा है। भू-भौतिक विधियों का उपयोग किसी भी स्थान की सतह के नीचे की जानकारी प्राप्त करने के लिए किया जाता है। इनकी सहायता से सतह के नीचे उपस्थित ‘खोखले स्थान’, गुफाएं व भूमि परतों की मोटाई इत्यादि का पता सरलता से लगाया जाता है। इस संगोष्ठी का उद्देश्य वैज्ञानिकों, शिक्षाविदों, शोधकर्ताओं व विशेषज्ञों को एक मंच प्रदान करने का है, जहाँ पर इस विषय की बारीकियों पर गहन चर्चा की जा सके और इस महत्वपूर्ण क्षेत्र में किये गये शोध कार्यों को जाना जा सके।

विस्तृत जानकारी हेतु संपर्क सूत्र - डा. शान्तनु सरकार /डा. प्रदीप चौहान,
सीएसआईआर-सीबीआरआई, रुड़की

कार्मिक समाचार

स्थानांतरण



श्री विनीत कुमार सैनी, वैज्ञानिक ने सीएसआईआर-सीएमईआरआई, दुर्गापुर से स्थानान्तरण पर सीएसआईआर-सीबीआरआई, रुड़की में 19.03.2012 को कार्यभार ग्रहण किया।

स्वागत!

पदोन्नति

श्री राजेश कुमार गड़से	वरि. तक. अधिकारी I	31.01.2011
श्री राकेश कुमार II	वरि. तक. अधिकारी II	01.11.2010
श्री विवेक सूद	वरि. तक. अधिकारी II	25.01.2011
श्री जलज पाराशर	वरि. तक. अधिकारी II	08.02.2011
श्री दीपक धर्मशक्तु	तक. सहा. गुप III (2)	13.06.2010

बधाई!

सेवानिवृत्ति

श्री आर.के. यादव	प्रधान तक. अधिकारी	31.01.2012
श्री एन.एस. त्यागी	प्रधान तक. अधिकारी	31.01.2012

सुखद एवं शान्तिमय जीवन की कामना !

डा. अतुल कुमार अग्रवाल (सम्पादक)

सहयोग:

हिन्दी अनुवाद- श्री मेहर सिंह
टंकण- श्रीमती सीमा आहूजा

विस्तृत जानकारी हेतु सम्पर्क सूत्र:



निदेशक

सीएसआईआर- केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान

रुड़की- 247 667 (उत्तराखण्ड) भारत

☎: 01332-272243; फ़ैक्स: 01332-272543, 272272

ई-मेल: director@cbrimail.com; वेबसाइट: www.cbri.res.in

