आईएसएसएन 0972-5520

ISSN 0970-387X

सीएसआईआर-केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रुड़की

CSIR-Central Building Research Institute, Roorkee

भवनिका CBRI Newsletter

खण्ड 1, अंक 3, जुलाई से सितम्बर, 2014

Vol. 1, No. 3, July to September, 2014

प्रस्तुत अंक में......

- अनुसंधान प्रगति 1
  - जियोपॉलिमर कंक्रीट में प्रबलन छड़ों का आबंध व्यवहार
  - ठोस औद्योगिक अपशिष्ट सिविल निर्माण में जियोमैटेरियल एक संसाधन
  - स्टील प्रबलित कंक्रीट संरचना हेतु स्वदेशी कैथेडिक सुरक्षा प्रणाली
- स्वतंत्रता दिवस 10
- सदभावना दिवस 12
- हिन्दी पखवाड़ा 12
- सीएसआईआर स्थापना दिवस समारोह 12
- सम्भाषण 16
- कार्मिक समाचार 16
  - सेवानिवृत्ति
  - पदोन्नति पर स्थानान्तरण
  - पदोन्नति

In this Issue......

- Research in Progress 1
  - Bond Behavior of Reinforcing Bars in Geopolymer Concrete
  - Solid Industrial Waste – A Resource Geo-material for Civil Construction
  - Indigenous Cathodic Protection System for Steel Reinforced Concrete Structure
- Independence Day 11
- Sadbhawna Diwas 13
- Hindi Pakhwara 13
- CSIR Foundation Day Celebrations 13
- Colloquium 16
- Staff News 16
  - Superannuation
  - Transfer on Promotion
  - Promotion

अनुसंधान प्रगति

जियोपॉलिमर कंक्रीट में प्रबलन छड़ों का आबन्ध व्यवहार

जियोपोलिमर कंक्रीट में अल्कली–सिलिका व्यवहार

संस्थान में, त्वरित अवस्था के अंतर्गत जियोपॉलिमर कंक्रीट में उड़न राख – GGBS कम्पोजिट मिश्रणों के उपयोग से सिलिसियस एवं सैंडस्टोन एग्रीगेट की संभाव्य अनुक्रिया का मूल्यांकन करने के लिए व्यवस्थित अध्ययन की शुरूआत की गई थी। यह माना जाता है कि अल्कली –सिलिकेट अनुक्रिया (ASR) मंद गति से होने वाला एक

Research in Progress

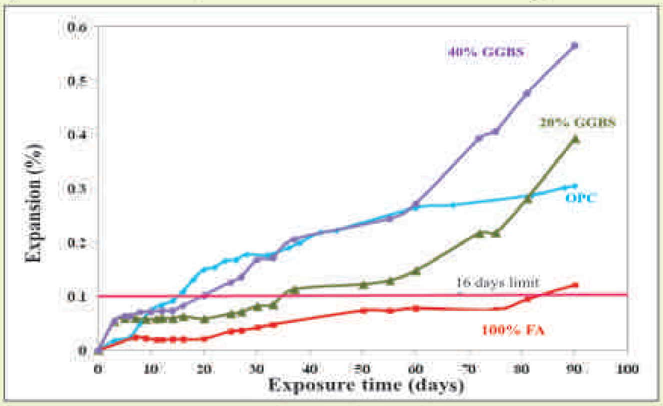
Bond Behavior of Reinforcing Bars in Geopolymer Concrete

Alkali–Silica Reaction in Geopolymer Concrete

A systematic study was initiated at the Institute to assess the potential reactivity of siliceous and sandstone aggregate in geopolymer concrete using fly ash-GGBS composite mixes under accelerated condition. It is known that alkali-silica reaction (ASR) is one such factor causing gradual but severe deteriorations of hardened cement concrete structure in terms of its strength loss,

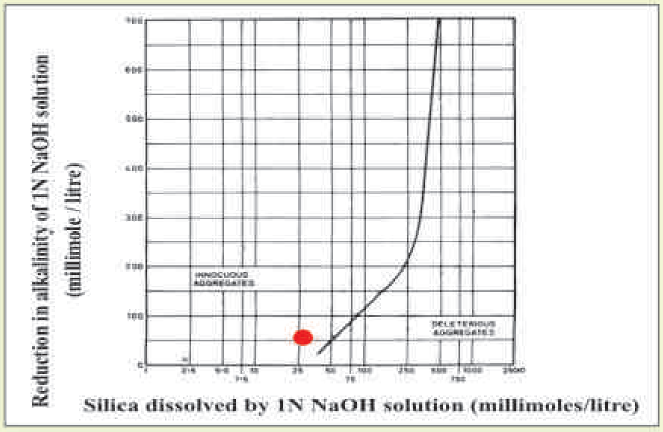
घटक है, लेकिन कठोर सीमेंट कंक्रीट संरचना में उसकी सामर्थ्य हानि, तिड़न तथा आयतन प्रसार में तीव्र ह्रास होता है। हालांकि एग्रीगेट में कुछ ह्रास करने वाले पदार्थ होते हैं, जियोपॉलिमर एल्केलाइन पर्यावरण में इन एग्रीगेटों की अनुक्रिया को समझने की जानकारी को व्यापक अनुप्रयोग के रूप में जाना जाता है। यह संभव है कि जियोपॉलिमर कंक्रीट में मौजूद अनुप्रयुक्त घुलनशील जल अल्कली–सिलिका अनुक्रिया के माध्यम से कंक्रीट के फैलाव का कारण बन सकता है। यह अनुक्रिया कंक्रीट मैट्रिक्स तथा रीएक्टिव सिलिका के बीच पोर सोल्यूशन में हाइड्रोक्सिल आयन के मध्य अनुक्रिया में होती है जिसके कारण उनके सिलोक्सेन ब्रिजिज का विघटन होता है। मोर्टर छड़ों को मिश्रण समानुपात के उड़न राख/GGBS, एग्रीगेट तथा एक्टिवेटर्स का उपयोग करते हुए ASTM C1260 के अनुसार प्रयोग किया गया था। तैयार नमूने 90 दिनों के लिए 1 N NaOH घोल में 80°C तापमान पर डुबाए गए थे। जियोपॉलिमर मोर्टरों के लिए द्रव्य–ठोस अनुपात 0.47 रखा गया था। OPC मोर्टर छड़ों को नियंत्रण नमूनों (w/c, 0.47) के रूप में लिया गया था। बाहरी मोर्टर छड़ों के फैलाव तथा सूक्ष्म संरचनात्मक बदलावों का मूल्यांकन किया गया था। जियोपॉलिमर कंक्रीट के फैलाव की तुलना इसके समान OPC कंक्रीट के साथ भी की गई थी।

देखने में, OPC मोर्टर तथा जियोपॉलिमर मोर्टर दोनों की सतह पर 16 दिनों तक खुले में रहने पर नुकसान–रहित (सतह पर फटन, दरारों तथा शून्य का कोई संकेत नहीं) था। 90 दिनों तक खुला छोड़ने पर, OPC मोर्टर में रंध्रों के साथ सफेद दरारें तथा सतह पर सूक्ष्म रूप में दिखाई दी थीं, जबकि GPC की सतह बहुत ही नरम



आकृति–1: कोएर्स एग्रीवेटों वाले OPC बनाम जियोपॉलिमर मोर्टर का फैलाव।

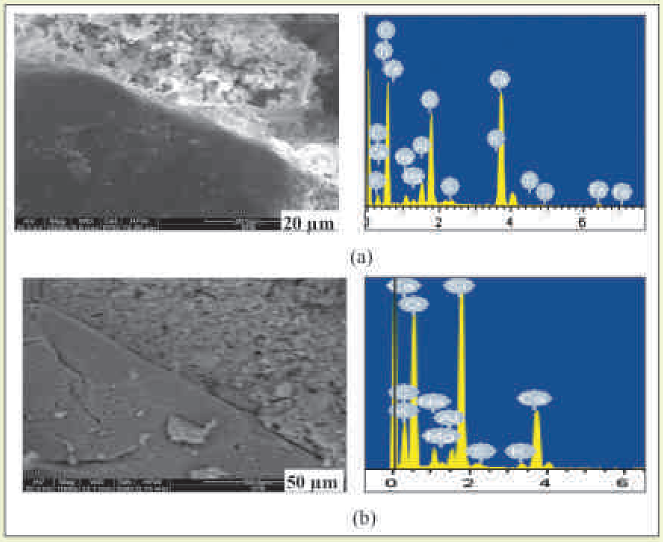
तथा घिसी हुई थी। आकृति 1 मोर्टर छड़ों का उद्भासन समय बढ़ने से मोर्टर छड़ों के फैलाव में भी वृद्धि को दर्शाती है। यह पाया गया है कि 16 दिनों तक खुला रखने पर जियोपॉलिमर में फैलाव ASTM C1260 में निर्दिष्ट अनुसार 0.1 प्रतिशत से भी कम था जबकि OPC मोर्टरों का फैलाव निर्धारित सीमा से अधिक था। जब उद्भासन अवधि 90 दिनों तक बढ़ाई गई तो उड़नराख आधारित जियोपॉलिमर (0-12%) में फैलाव तक होता है, जबकि उड़न राख–GGBS कम्पोजिट मिश्रण का फैलाव 0-31-0-56% के बीच प्रदर्शित होता है। यह भी नोट किया गया था कि उड़नराख आधारित जियोपॉलिमर मोर्टर का फैलाव OPC मोर्टर की अपेक्षा 60 प्रतिशत कम है। इसके विपरीत, उड़न राख–GGBS कम्पोजिट मिश्रण से बने जियोपॉलिमर



आकृति–2: क्षारीयता परीक्षण में कमी के आधार पर अहानिकर तथा क्षतिकर एग्रीगेटों के बीच उद्देश्यों का विभाजन

मोर्टर द्वारा प्रदर्शित फैलाव OPC मोर्टर की अपेक्षा 23.46 प्रतिशत अधिक है। इसको N-A-S-H तथा C-S-H जैल की अस्थिर सह–अस्तित्व के आधार पर 80°C पर लम्बी अवधि के उद्भासन के परिणामस्वरूप व्याख्या की जा सकती है। फैलाव परीक्षण के अतिरिक्त 1 N NaOH में एग्रीगेटों की रिएक्टिविटी के प्रयोगात्मक डाटा को अल्कलिनिटी तथा धुले हुए सिलिका में कमी की बीच मानक वक्र में विनिर्देशन (आकृति–2) में उल्लिखित एग्रीगेट का मूल्यांकन किया गया था। यह पाया गया था कि एग्रीगेट अहानिकर जोन में गिरता है।

क्षारता में कमी ~50 मिलीमोल प्रति लिटर थी जबकि एग्रीगेट से सिलिका डिजोल्व ~26 मिलीमोल प्रति लिटर था। ये माल निम्न थे, क्योंकि सोडियम हाइड्रोक्साइड, मैग्नेशियम या फेरॉस या निश्चित मैग्नीशियम के सिलिकेटों (एंटेगोराइट) के साथ अनुक्रिया कर सकता है। यह परिणाम फैलाव तथा पेट्रोग्राफिक डाटा के अनुसार बिल्कुल विरोधाभासी था, जिसमें ASR अनुक्रिया साक्ष्य हैं। उद्भासित ओपीसी में ह्रास के साक्ष्यों तथा जियोपॉलिमर बारों को FE-SEM माइक्रोग्राफों में देखा गया था। OPC मोर्टर में अनुक्रिया



आकृति–3: (a) 16 दिनों (b) 90 दिनों पर OPC मोर्टरों की ITZ के FESEM चित्र।

cracking and volume expansion. Since, aggregates contain some deleterious substances, the knowledge on understanding the reactivity of these aggregates in the geopolymeric alkaline environment should be known for mass utilization. It is expected that unutilized water-soluble alkalis existing in the geopolymer concrete may cause expansion in the concrete through alkali-silica reaction. It involves the reaction between the hydroxyl ion in the pore solution within the concrete matrix and reactive silica in the aggregate causing disruption of their siloxane bridges. The mix proportioning of mortar bars was carried out as per ASTM C1260 using fly ash/GGBS, aggregate and activators. The cast samples were immersed in 1 N NaOH solution at 80 °C for 90 days. The liquid-solid ratio for geopolymer mortars was kept as 0.47. OPC mortar bars were taken as control specimens (w/c, 0.47). The exposed mortar bars were assessed for their expansion and microstructural changes. A comparison in the expansion of geopolymer concrete was also made with its corresponding OPC concrete.

Visually, the surfaces of both OPC mortar and geopolymer mortar bars were defect-free (no signs of surface fissures, cracks and voids) at the end of 16 days exposure. At 90 days exposure, the OPC mortars showed white exudates along with pores and hair cracks on their surface whereas, the surface of GPC was soft and eroded. Fig.1 shows expansion of mortar bars increased with increasing exposure time. It was observed that the expansion in geopolymer mortars at 16 days exposure was less than 0.1% as specified in ASTM C1260 whereas OPC mortars expanded beyond the threshold limit. When the exposure period was

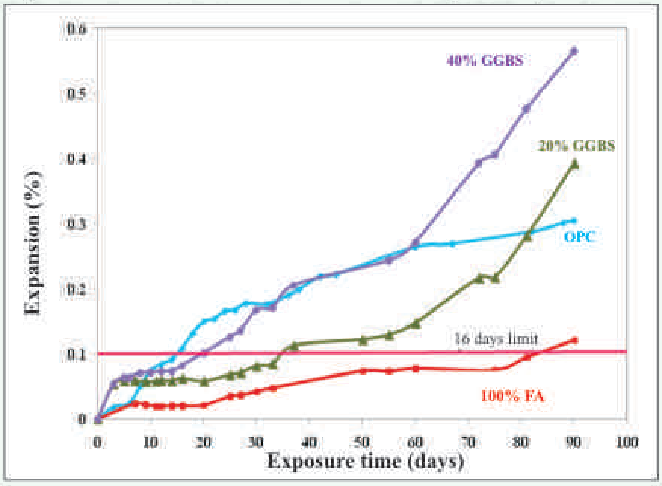


Fig.1: Expansion of OPC Vs geopolymer mortars bars containing coarse aggregates

extended up to 90 days, the expansion in the fly ash based geopolymer (0.12%) approached the threshold (0.1%) while fly ash-GGBS composite mixes exhibited expansion in the range of 0.31-0.56%. It was also noted that fly ash based geopolymer mortars had 60% less expansion than the OPC mortars. Contrary to this, geopolymer mortars made with fly ash-GGBS composite mixes exhibited 23-46% more expansion than the OPC mortars. This can be explained on the basis of unstable co-existence of N-A-S-H and C-S-H gels as a result of exposure at 80°C for longer period. In addition to expansion test, the reactivity of aggregates in 1 N NaOH was assessed by fitting the experimental data in the standard curve between reduction in alkalinity and dissolved silica from aggregate mentioned in the specification (Fig. 2). It was found that the aggregate was falling in the innocuous zone.

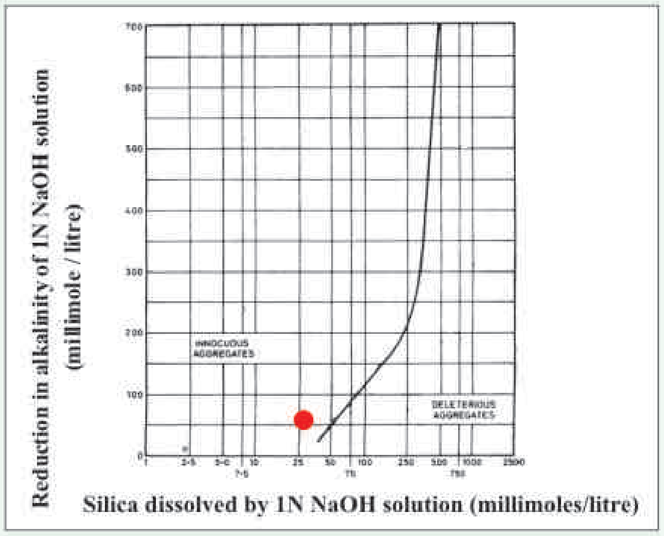
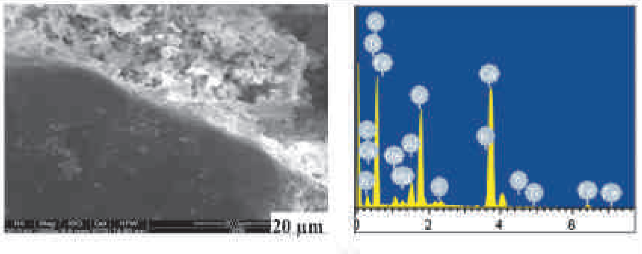
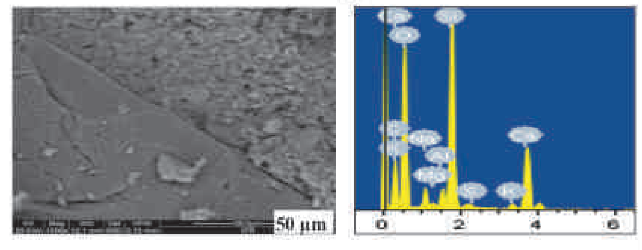


Fig. 2: Illustration of division between innocuous and deleterious aggregates on the basis of reduction in alkalinity test

The reduction in alkalinity was ~50 millimole/litre while silica dissolved from aggregate was ~26 millimole/litre. These values were low because sodium hydroxide might have reacted with carbonate of magnesium or ferrous or certain silicates of magnesium (antegorite). This result was quite contradictory with the expansion and petrographic data wherein ASR reaction evidenced.Evidences of deterioration in the exposed OPC and geopolymer mortar bars were viewed in FE-SEM micrographs. In OPC mortars, a rim of reaction products was observed around the aggregate mainly consisting of sodium, silica and calcium (Fig. 3 a). In the vicinity of interface (Fig. 3 b), matrix had been converted into jelly-fibrous structure with plenty of voids (90 days).The Ca/Si ratio decreased significantly from 0.6-1.2 to 0.4 as observed under EDAX mapping. Sodium existed at a level of ~3% in the



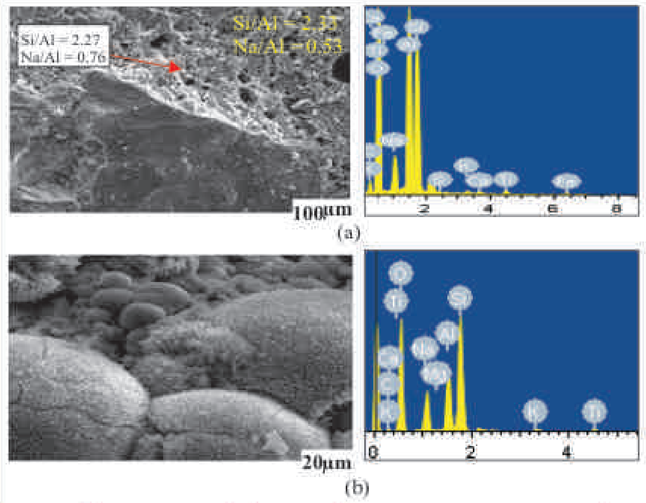
(a)



(b)

Fig.3: FESEM images of ITZ of OPC mortars at (a) 16 days (b) 90 days

उत्पादों के रिम को मुख्यतः सोडियम, सिलिका तथा कैलशियम (आकृति 3) वाले एग्रीगेटों को प्रेक्षित किया गया था। अंतरापृष्ठ (आकृति 3) में मैट्रिक्स को जेली–फाइबर्स संरचना के रिक्तियों की बहुतायत के (90 दिनों) के साथ परिवर्तित किया गया था। Ca/Si अनुपात 0.6–1.2 से 0.4 को EDAX मानचित्रण के अंतर्गत प्रेक्षित किया गया तो इसमें महत्वपूर्ण ढंग से कमी आई थी। मैट्रिक्स में सोडियम~3 प्रतिशत के स्तर पर रही तथा उद्भासन के दौरान नमूनों में सोडियम आयसं के माइग्रेशन के अनुसार है जो अलकली–सिलिका अनुक्रिया को टिमरिंग करते हुए सोडियम कैलशियम सिलिकेट जैल के निर्माण की पुष्टि करता है। उड़न राख आधारित जियोपॉलिमर मोर्टर 16 दिनों की अवस्था पर पेस्ट तथा एग्रीगेट के बीच सम्पूर्ण अंतरापृष्ठ को दर्शाया गया है। इडैक्स मानचित्रण ने दर्शाया है कि अंतरापृष्ठ पर Si/A1 (2.27) तथा Na/A1(0.76) अनुपात मैट्रिक्स बल्क (Si/A1 – 2.33, Na/A1–0.53) के लगभग तुलनीय थे। प्रारंभिक अवस्था में क्षार का प्रवेश



आकृति–4: GPC मोर्टर आधारित FESEM उड़नराख के चित्र (a) 16 दिन पर (b) ITZ 90 दिनों के क्रिस्टरलाइन जियोलाइट्स की वृद्धि।

इंटरफेसियल ट्रांजिशन जोन (आकृति 4 a) के संघनीकरण के कारण हुआ था तथा आगे निष्क्रिय कणों का जियोपॉलिमराइजेशन मैट्रिक्सज के कारण थोड़ा–सा फैलाव हुआ था।

क्रिस्टलाइन जियोलिटिज की वृद्धि गुहिकाओं में (आकृति 4*b*) में दिखाई गई थी, जो संरचना पर दबाव डालने के प्रयास में कोई भूमिका नहीं निभाता है। सिस्टम में पर्याप्त कैलशियम की अनुपलब्धता के कारण सोडियम कैलशियम सिलिकेट जैल का निर्माण न्यूनतम होता है। उड़न राख GGBS आधारित जियोपॉलिमर (20% GGBS) के मामले में, इंटरफेसियल ट्रांजिशन जोन (16 दिन) में पेस्टी तथा एग्रीगेट के बीच स्पष्ट सीमांकन माना गया था। Si/A1 = 03.99 अनुपात बल्क मैट्रिक्स (Si/A1–2.35) सम्भवतः सिलिका एग्रीगेट अनुक्रिया तथा NaOH के बीच अनुक्रिया के कारण उच्च स्तर था। 90 दिनों के उद्भासन पर इंटरफेसियल ट्रांजिशन जोन में बड़ी दरारें थे तथा मैट्रिक्स में क्रिस्टलाइन जियोलिटिज की विद्यमानता के साक्ष्य थे। जब GGBS की मात्रा 40% तक बढ़ती थी तो मैट्रिक्स में मौजूद गुहिकाएं रोड शेप्ड संरचनाओं (Si/A1=1.05) के साथ भर दी गई थीं। पूरे मैट्रिक्स में एक "pseudo rosette" आकार का जियोलाईट स्ट्रक्चर व्यापक रूप से फैला हुआ था। सिस्टम (GGBS से) Ca++ आयन की अतिरिक्त उपस्थिति ने सिलिका जैल पर सोडियम आयन हेतु एक्सचेंज किया है, आगे अल्कली–सिलिका अनुक्रिया उत्पादन जटिल हो जाता है, इस प्रकार इसके कारण तीव्र ह्रास होता है।

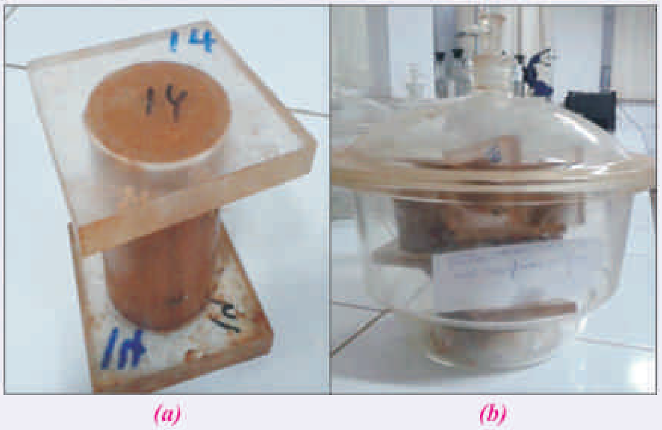
यह निष्कर्ष निकलता है कि जियोपॉलिमर कंक्रीट में अल्कली–सिलिका अनुक्रिया कम क्षतिग्रत था। तथापि, उड़नराख–जीजीबीएस कम्पोजिट मिश्रण आधारित मोर्टर के मामले में, लम्बी अवधियों के लिए फैलाव निर्धारित सीमा से अधिक प्रेक्षित किया गया था। जियोपॉलिमेरिक पर्यावरण में अल्कली–सिलिका ह्रास अनुक्रिया को, जियोपॉलिमर में घुली हुई सिलिका को उपयोग तथा टेरनरी बाईंडर सिस्टम के माध्यम से Na/Ca-A-S-H फेज निर्माण को सम्मिलित करके मैट्रिक्स को संघनित करके रोका जा सकता है।

– एम. गुप्ता, बी. सिंह तथा एस.के. भट्टाचार्य

ठोस औद्योगिक अपशिष्ट–सिविल निर्माण के लिए जियो–मैटेरियल एक संसाधन

थर्मल पावर प्लांट तथा एल्युमीनियम आधारित कोयले से निकलने वाले दो प्रमुख ठोस औद्योगिक उपशिष्टों में क्रमशः उड़न राख तथा लाल मिट्टी हैं। भारत में प्रतिवर्ष 110 मिलियन टन के लगभग उड़न राख पैदा होती है, जिसका केवल 33% का ही विभिन्न निर्माण घटकों में उपयोग होता है। एल्युमीनियम उद्योगों से निकले ठोस अपशिष्ट लाल मिट्टी 1-0 से 1.6 टन प्रतिटन एल्युमिना निकलती है। दुर्भाग्य से दुनिया भर में लाल मिट्टी का अभी तक कोई उपयोग नहीं हो पाया है। जिसके परिणामस्वरूप यह लाल मिट्टी तालाबों में एकत्रित होती रहती है। इसके सूक्ष्मकण होने के कारण इस अपशिष्ट सामग्री को एकत्रित करने से पर्यावरणात्मक तथा स्थान समस्या होती है। अनुसंधान की नई प्रवृत्ति इन औद्योगिक अपशिष्टों के यांत्रिकीय तथा पर्यावरणीय उपयुक्तता को तलाशनें के लिए एक संसाधन के रूप में अनुसंधान करने को निर्देशित करती है।

निम्नलिखित अध्ययन लाल मिट्टी के इंजीनियरी तथा पर्यावरणात्मक उपयुक्तता सिविल निर्माण के लिए भू सामग्री संसाधन के रूप में



(a) *(b)*

आकृति–1 (a) एवं (b): विभिन्न प्रकार की अवधियों के लिए नमूने तैयार करना तथा एकत्रित करना।

matrix suggesting the migration of sodium ions into the specimen during exposure which confirmed the formation of sodium calcium silicate gel triggering the alkali-silica reaction. The fly ash based geopolymer mortar showed an intact interface between the paste and the aggregate at the age of 16 days. EDAX mapping indicated that Si/Al (2.27) and Na/Al (0.76) ratio at the interface were nearly comparable to bulk of the matrix (Si/Al= 2.33, Na/Al= 0.53). The ingress of alkali at the initial stage caused densification of interfacial transition zone (Fig.4 a) and matrix by further geopolymerization of unreacted particles, thus causing slight expansion.

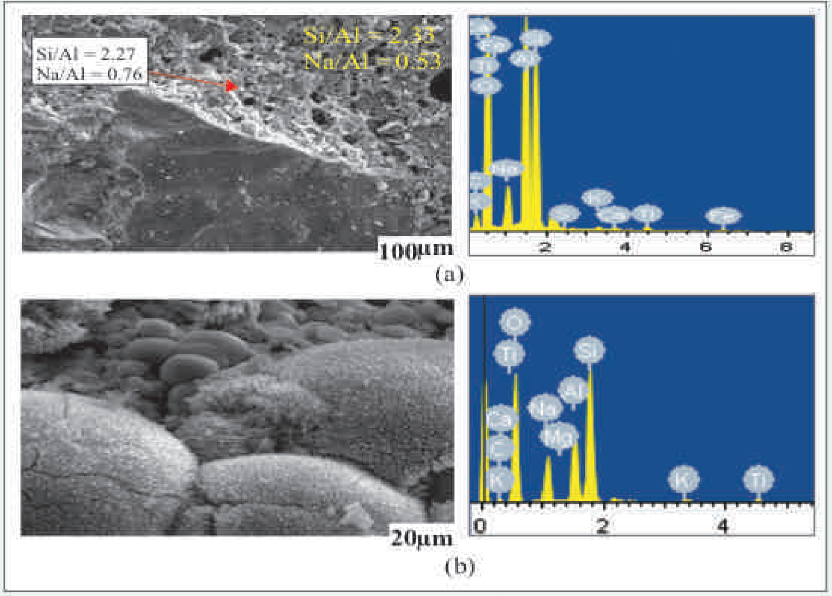


Fig.4: FESEM images of fly ash based GPC mortars showing (a) ITZ at 16 days (b) Growth of crystalline zeolites at 90 days

The growth of crystalline zeolites was viewed in the cavities (Fig. 4 b) which play no role in exerting pressure on the structure. The formation of sodium calcium silicate gel appeared to be minimal due to non-availability of adequate calcium in the system. In the case of fly ash/GGBS based geopolymer (20% GGBS), a clear demarcation between the paste and the aggregate was observed at the interfacial transition zone (16 days). The Si/Al = 3.99 ratio was higher than that of the bulk matrix (Si/Al = 2.35) probably due to reaction between the reactive silica of aggregate and NaOH. At 90 days exposure, wide cracks at the interfacial transition zone and the existence of crystalline zeolites in the matrix were evident. When GGBS content was increased up to 40%, the cavities existed in the matrix was filled with the rod shaped structures (Si/Al = 1.05). A"pseudo rosette" type zeolitic structure were widely scattered throughout the matrix. The presence of excess Ca^{++} ion in the system (from GGBS) had exchanged for sodium ion on silica gel leading to further production of alkali-silica reaction complexes, thus causing severe deterioration.

It is concluded that geopolymer concrete were less susceptible to the expansive alkali-silica reaction. However, for longer periods, expansion beyond the prescribed limit was observed in the case of fly ash-GGBS composite mix based mortars. The deleterious alkali-silica reaction in geopolymeric environment can be prevented through a dense matrix formation by utilizing/ immobilizing dissolved silica in geopolymer and also by involving CaO in the Na/Ca-A-S-H phase formation through ternary binder system.

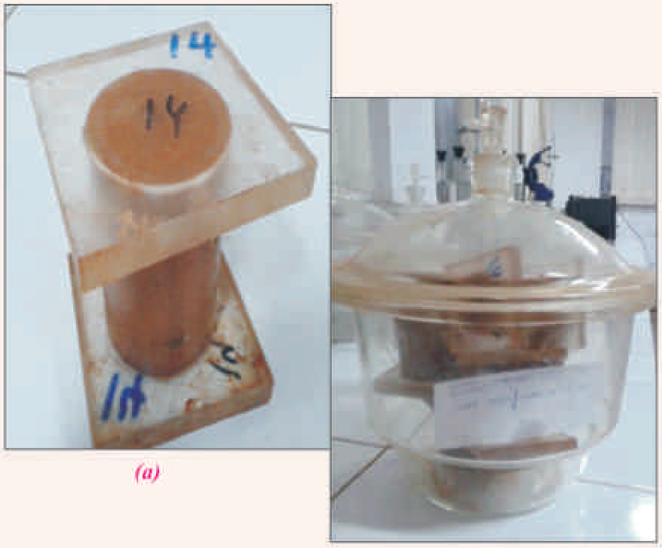
- M. Gupta, B. Singh and S.K. Bhattacharyya

Solid Industrial Waste – A Resource Geo-material for Civil Construction

Fly ash and Red Mud are two major solid industrial wastes generated from the coal based thermal power plant and aluminum industry respectively. India produces of about 110 million ton/yr of Fly Ash of which only 33% is utilized in various construction components. The Red Mud which is generated@1.0–1.6 tons/ton of Alumina is a solid waste from Aluminium Industry. Unfortunately the Red Mud all over the world has not found any use so far and as a result it is stored in the red mud pond. Due to the characteristics of fine particle, dumping and storing of these waste material causes environmental and space problem. The recent trend of research is directed to explore the mechanical and environmental suitability of these industrial wastes as a resource material.

The following study investigates the engineering and environmental suitability of Red Mud as resource geo material for civil construction. Strength and compressibility characteristics of stabilized and unstabilized red mud are investigated in the present study.

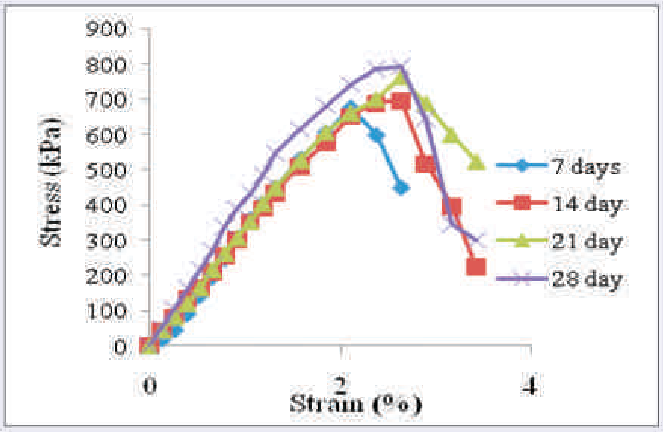
To increase the strength of red mud, cement was added in percentage of dry weight of red mud. The water content of the mix is kept constant at 40% of the dry weight of red mud. The effect of cement content on strength improvement of stabilized red mud has been investigated for different rest periods.



(a)

(b)

Fig.1 (a) & (b): Sample Preparation and Stored for Different Rest Periods

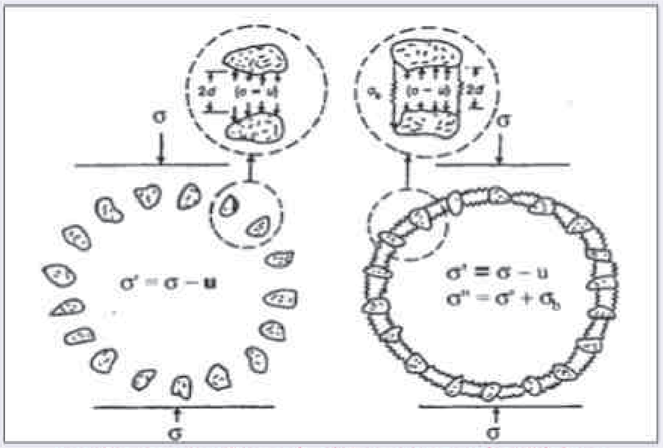


आकृति–2: 8 % सीमेंट के साथ लाल मिट्टी के स्थिरीकृत के स्ट्रेस बनाम स्ट्रेन

आकृति–3: स्थिरीकृत लाल मिट्टी का विफल पैट्रन।

अन्वेषित करते हैं। वर्तमान अध्ययन में स्टेपलाइज्ड तथा अन–स्टेपलाइज्ड लाल मिट्टी की सामर्थ्य तथा सम्पीड़ता विशेषताओं को अन्वेषित किया गया है।

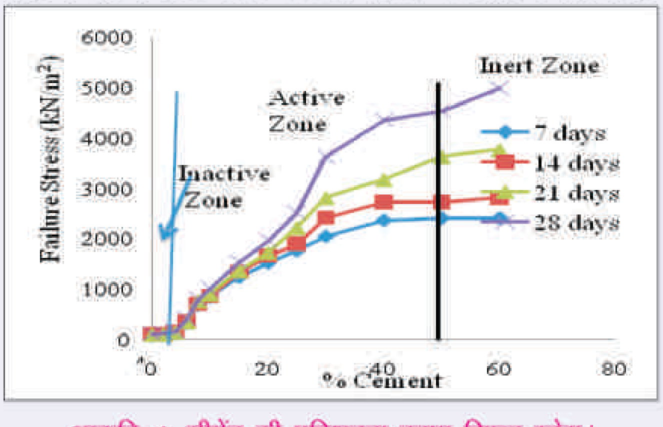
लाल मिट्टी की सामर्थ्य में वृद्धि करने के लिए लाल मिट्टी के शुष्क भार के प्रतिशत में सीमेंट मिलाई गई थी। मिश्रण की जल मात्रा लाल मिट्टी के भार के 40% पर स्थिर रखी गई है। स्टेबलाइज्ड लाल मिट्टी



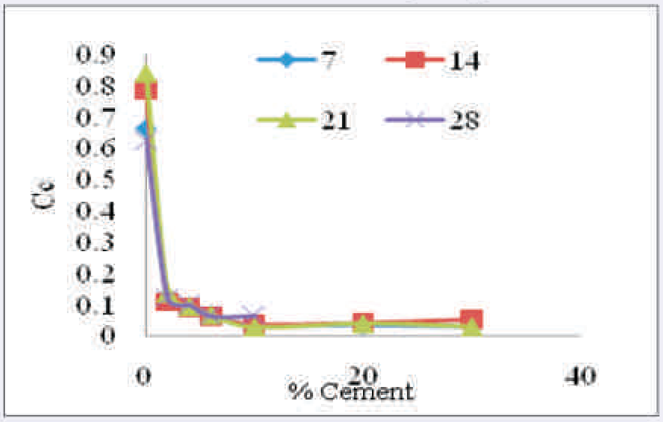
आकृति–5: संभावित क्ले फैब्रिक एवं इसके सीमेंटेशन (नागराज एट अल 1990)

की सामर्थ्य सुधार पर सीमेंट की मात्रा के प्रभाव को विभिन्न प्रकार की अवधियों के लिए अन्वेषित किया गया था।

आकृति 2 सीमेंट के प्रतिशत में बढ़ोत्तरी के साथ सामर्थ्य में भी वृद्धि परिलक्षित करती है तथा शेष अवधि की बढोत्तरी से सामर्थ्य की वृद्धि दर वृद्धि भी प्रेक्षित की गई है। आकृति 3 शियर में स्थिरीकृत नमूनों को विफल दर्शाती है जबकि बल्जिंग में अस्थिरीकृत नमूने बल्जिंग में विफल होते हैं। आकृति 4 विभिन्न शेष अवधियों में सीमेंट की प्रतिशतता के साथ स्थिरीकृत लाल मिट्टी के सामर्थ्य सुधार को दर्शाती है। स्थिरीकृत नमूने की UCS सामर्थ्य के आधार पर, तीन जोन स्पष्ट रूप से चिन्हित किए गए हैं, (a) निष्क्रिय जोन अतिरिक्त सीमेंट (0–4 प्रतिशत सीमेंट) मिलाने पर भी सामर्थ्य में अधिक सुधार नहीं होता है, (b) सक्रिय जोन–अतिरिक्ति सीमेंट (4–50% सीमेंट) मिलाने पर इस जोन में सामर्थ्य में महत्वपूर्ण सुधार होता है, (c) इनर्ट जोन–सक्रिय जोन से अधिक (50–80% सीमेंट की मात्रा) सीमेंट के प्रतिशत में वृद्धि करने पर भी सामर्थ्य में सुधार प्रायः स्थिर रहता है। इस व्यवहार को सभी शेष अवधि में भी विचाराधीन रखते हुए प्रेक्षित किया गया है। इस व्यवहार की, सीमेंट स्थिरीकृत मृदा में सीमेंट मैट्रिक्स के निर्माण के साथ व्याख्या की गई है। निष्क्रिय जोन में, सीमेंट की थोड़ी मात्रा के कारण इंटर कलस्टर बॉडस की संख्या कम जुड़ती है तथा यह सामर्थ्य में अधिक लाभ नहीं करते हैं। सक्रिय जोन में, सीमेंट की उपलब्धता के कारण, इंटरकलस्टर बॉड्स की अधिकतम संख्या बनती है तथा स्थिरीकृत नमूने की सामर्थ्य में



आकृति–4: सीमेंट की प्रतिशतता बनाम विफल स्ट्रेस।



आकृति–6: संपीडन सूचकांक बनाम सीमेंट का प्रतिशत।

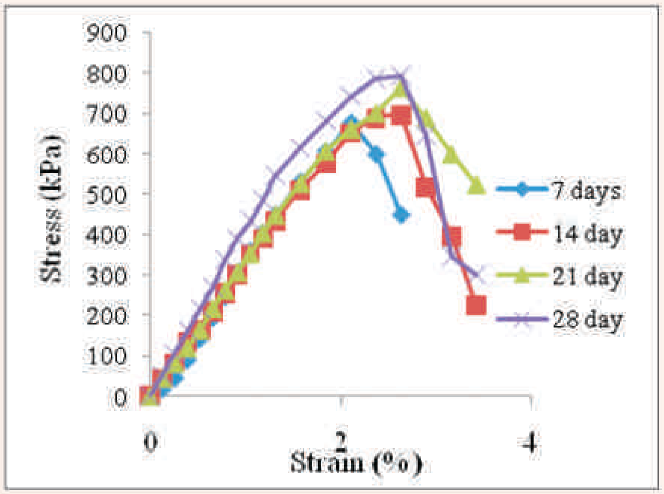


Fig.2: Stress vs. Strain of Stabilized of Red Mud with 8% Cement

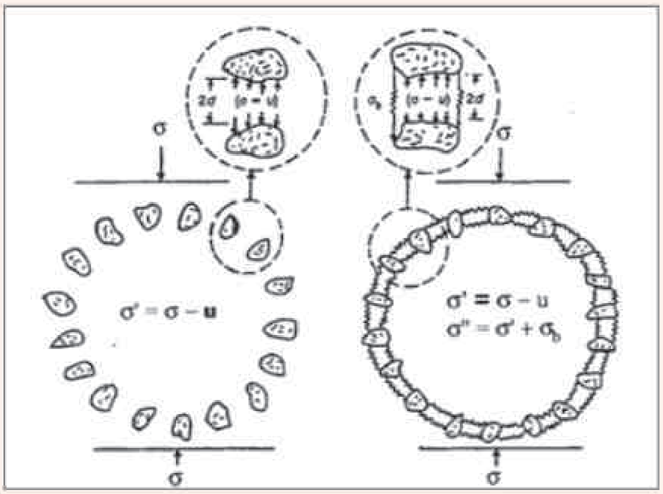


Fig.5: Possible Clay Fabric and its Cementation (Nagaraj et al. 1990)

Fig.3: Failure Pattern of Stabilized Red Mud

Fig. 2 shows that increasing % of cement, strength also increases. Strength also observed to increase with increase in the rest period. Fig. 3 shows that stabilized sample fails in shear, whereas unstabilized sample fails in bulging. Fig. 4 shows the strength improvement of stabilized red mud with percentage of cement for different rest periods. Based on the UCS strength of stabilized sample, three zones are clearly identified, (a) Inactive zone-strength does not improve much with addition of cement (0- 4% cement) (b) Active zone – strength improves significantly in this zone with addition of cement (4-50% of cement) (c) Inert zone – strength almost remain constant with increasing the percentage of cement beyond active zone (50 -80% of cement). This behavior is observed for all the rest period under consideration. This behavior is explained with formation of cement matrix in a cement stabilized soil. In inactive zone, due to small amount of cement, the numbers of inter cluster bonds are less and it does not impart in significant gain in strength. In the active zone, due to availability of cement, significant numbers of intercluster bonds are formed and impart a significant gain in strength of stabilized sample. In inert zone, no more bonds are formed than the active zone and strength remain almost constant with increasing the amount of cement. A similar behavior is observed cement stabilized fly ash. The compressibility characteristics namely the coefficient of consolidation, compression index and co-efficient of compressibility for stabilized Red Mud have been evaluated for different % of cement and rest period.

From Fig. 6 -8 shows the different compressibility characteristics of stabilized red mud. Co-efficient of consolidation decreases with

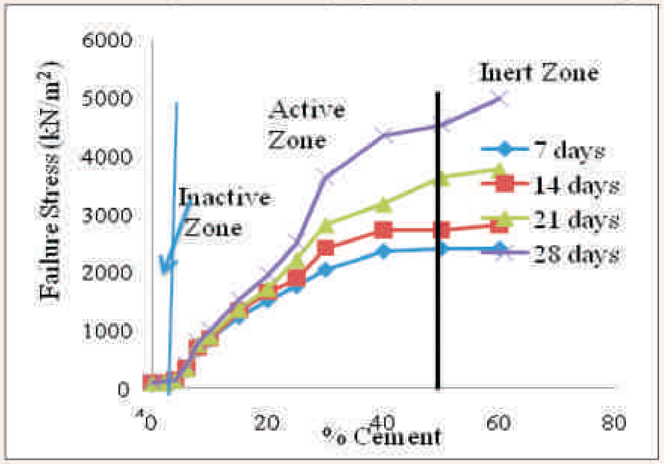


Fig.4: Failure stress vs. % of Cement

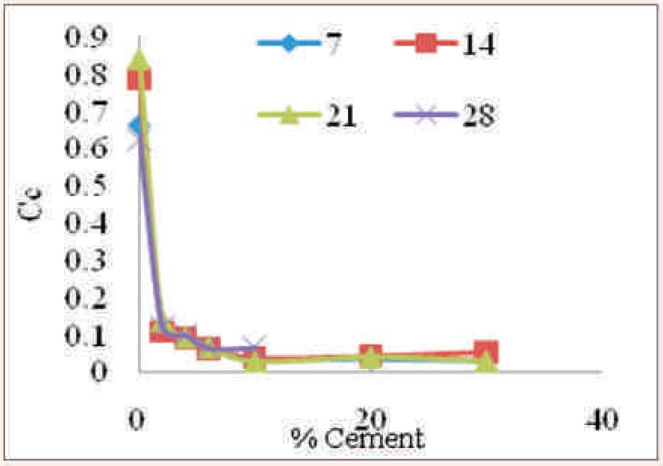
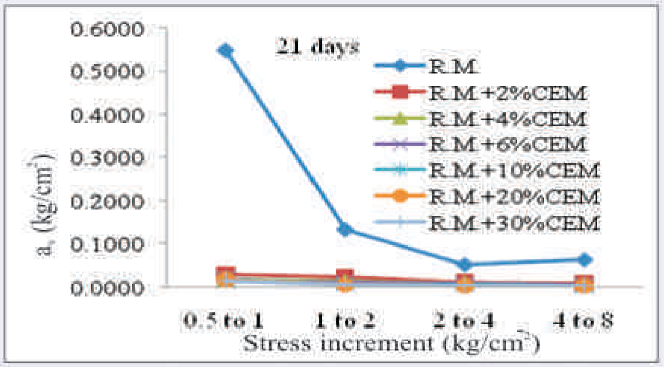
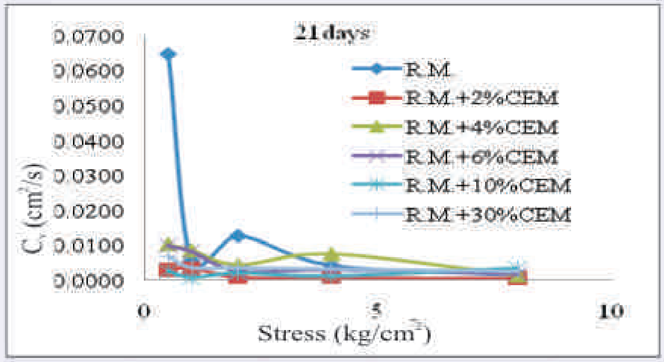


Fig.6: Compression Index vs. % of Cement



आकृति–7: सहकारी कारण की संपीड्यता बनाम सीमेंट की प्रतिशतता।



आकृति–8: सहकारी कारण की सुदृढ़न बनाम स्ट्रेस।

महत्वपूर्ण सुधार करती है। इनर्ट जोन में, सक्रिय जोन की अपेक्षा अधिक बॉड नहीं बनते हैं तथा सीमेंट की मात्रा बढ़ाने पर भी सामर्थ्य प्रायः स्थिर रहती है। यही व्यवहार सीमेंट स्थिरीकृत उड़नराख में भी पाया जाता है। स्थिरीकृत लाल मृदा की सम्पीड्यता विशेषताओं को सुदृढ़ीकरण के सहकारी कारण, संपीड़न सूचकांक तथा सम्पीड्यता का सुदृढ़ीकरण की दृष्टि से विभिन्न सीमेंट % तथा अवधियों के लिए मूल्यांकित किया गया है।

आकृति 6–8 से स्थिरीकृत लाल मिट्टी की विभिन्न संपीड्यता विशेषताएं दर्शाती है।

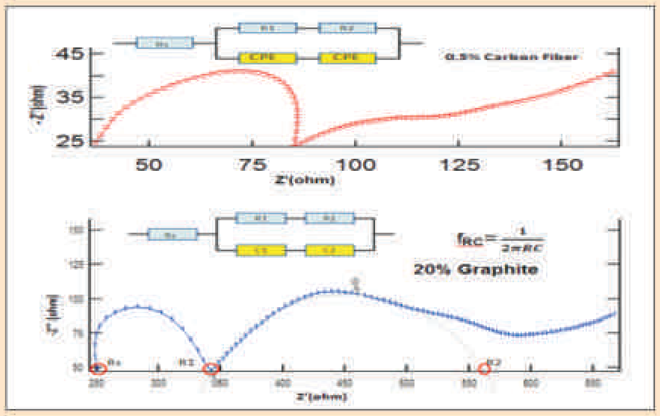
सीमेंट की प्रतिशतता में वृद्धि करने के साथ सुदृढ़ीकरण के सहकारी कारण घटते हैं जो सुदृढ़ीकरण की काल दर के घटने को व्यक्त करता है। सीमेंट की प्रतिशतता बढ़ने के साथ संपीड्यता के सहकारी कारण तथा संपीड़न सूचकांक घटता है। जब सीमेंट की प्रतिशतता 10% से अधिक हो जाती है तो संपीड़न सूचकांक प्रायः स्थिर हो जाता है। संपीड्यता सूचकांक की घटने की प्रवृत्ति सीमेंट की % बढ़ने के साथ व्यवस्थापन के घटने की तीव्रता को व्यक्त करता है। पर्यावरण की उपयुक्तता का पता लगाने के लिए स्थिरीकृत लाल मिट्टी से भारी धातुओं के विक्षलन का कार्य भी किया गया था। लाल मिट्टी के स्थिरीकृत तथा अस्थिरीकृत नमूने का सूक्ष्म संरचनात्मक विश्लेषण भी किया गया है।

–एम. सामंता, ए. घोष, एस. मैती, डी. कुमार तथा जमीर अहमद

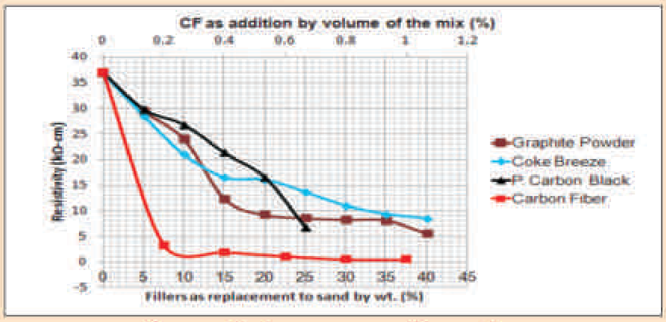
स्टील प्रबलित कंक्रीट संरचना हेतु स्वदेशी कैथोडिक सुरक्षा प्रणाली

प्रबलन स्टील की छड़ों का संक्षारण प्रबलित कंक्रीट (RC) संरचनाओं की स्थिरता के लिए प्रमुख समस्याओं में से एक है तथा इस बारे में शीघ्र ध्यान दिए जाने की आवश्यकता है। विकसित देशों में संक्षारण के हानिकारक प्रभावों से संरचनाओं की सुरक्षा के लिए इलेक्ट्रोकैमिकल रिपेयर तकनीक, जैसे कैथोडिक प्रोटेक्शन (CP), कैथोडिक प्रिवेंशन, इलेक्ट्रोकैमिकल क्लोराइड रिमुअल तथा इलेक्ट्रोकैमिकल रिएलक्लाइजेशन प्रचलन में है। तथापि, विकासशील देशों में इलेक्ट्रोकैमिकल रिपेयर तकनीक की स्वीकार्यता कम है। इसकी आरंभिक स्थापना की लागत अधिक होने तथा इलेक्ट्रोकैमिकल रिपेयर तकनीकों के क्षेत्र में सुविज्ञता की कमी, भारत में इसके सीमित उपयोग के मुख्य कारण हैं। यदि CP की लागत में कमी की जाए तो भारत में क्लोराइड प्रभावित RC संरचनाओं के संक्षारण को कम करने के लिए CP प्रभावकारी विधि हो सकती है। यह संरचनाओं के सेवा–जीवन को बढ़ा सकता है तथा आवधिक मरम्मत तथा पुनर्वास से संबंधित आर्थिक हानि को घटा सकता है।

CP में होने वाले एनोड उपयोग CP सिस्टम की कुल लागत का अधिकतम अंश होता है। कम कीमत वाली एनोडिक सामग्री का विकास CP अनुप्रयोग के क्षेत्र में क्रांतिकारी हो सकता है। कंडक्टिव सीमेंट मोर्टर की उपयुक्तता का वर्तमान परियोजना में एनोड सामग्री के रूप में उपयोग किया जा रहा है। सीमेंट में इसकी विद्युतीय चालकता को बढ़ाने में कंडक्टिव फिलर्स का उपयोग किया जा सकता है। कार्बनसियस कंडक्टिव फिलर कार्बन फाइबर (CF) के साथ कोक ब्रिज, पायरोलेटिक कार्बन ब्लैक तथा ग्रेफाइट पाउडर को



आकृति–1: इलेक्ट्रोकैमिकल इम्पेडेंस स्पेक्ट्रोस्कॉपी (EIS) के साथ कार्बनेसियस फिलर्स के लिए इम्पेडेंस स्पेक्ट्रा तथा इक्वीवेलेंट सर्किट।



आकृति–2: प्रतिरोधकता बनाम फिलर की मात्रा।

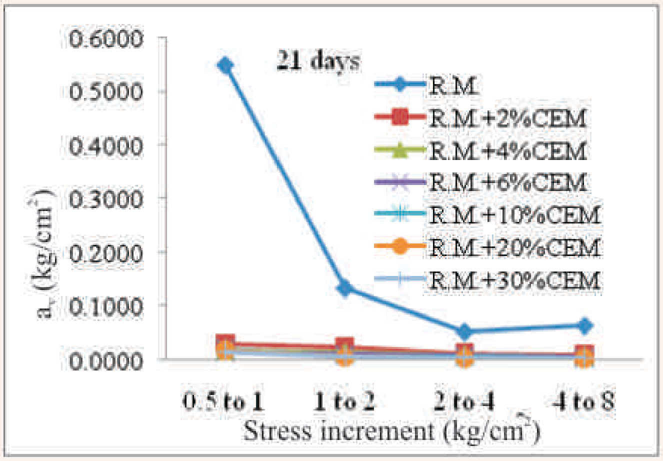


Fig.7: Co-efficient of Compressibility vs. % of Cement

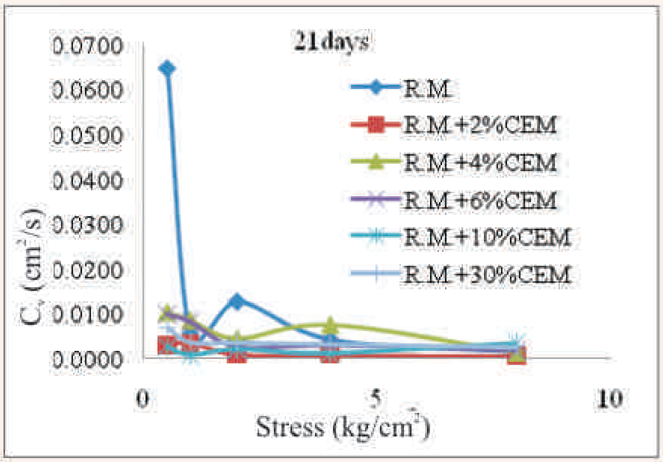


Fig.8: Co-efficient of Consolidation vs. Stress

increasing the % of cement which signifies time rate of consolidation also decreases. The co-efficient of compressibility and compression index decreases with increasing % of cement. The compression index almost becomes constant when % of cement exceeds 10%. Decreasing trend of compressibility index signifies the magnitude of settlement decreases with increasing % of cement. To find out the environmental suitability, leaching of the heavy metals from the stabilized red mud was also carried out. Micros structural analysis of stabilized and unstabilized sample of red mud is also carried out.

- M. Samanta, A. Ghosh, S. Maiti, D. Kumar and Z. Ahmed

Indigenous Cathodic Protection System for Steel Reinforced Concrete Structure

Corrosion of reinforcement steel bars is one of the major durability issues of reinforced concrete (RC) structures and needs immediate attention. In developed countries, electrochemical repair techniques such as cathodic protection (CP), cathodic prevention, electrochemical chloride removal and electrochemical realkalisation are practiced to protect the structures from harmful effects of corrosion. Nevertheless, the acceptability of electrochemical repair techniques is low in the developing countries. The high cost associated with the initial installation and lack of expertise in the area of electrochemical repair techniques are the main reasons for its limited applications in India. If the cost can be reduced, CP would be an effective method for the corrosion mitigation for chloride affected RC structures in India. It also extends the service life of the structure and reduces the economic loss associated with the periodical repair and rehabilitation.

The anodes used in CP contribute in total cost of a CP system. Development of a low cost anodic material for CP application can revolutionize this field. The suitability of a conductive cement mortar overlay which can be used as an anode material is studied in the present project. Conductive fillers can be used in the cement mortar to enhance its electrical conductivity. Carbonaceous conductive fillers such as coke breeze, pyroletic carbon black and graphite powder along with carbon fiber (CF) are used to make conductive cement based conductive mortar. Mechanical, electrical and electrochemical behaviour of the composite mortar are evaluated. Optimized composition is being checked for the suitability in cathodic protection application. The effect of addition of conductive fillers in cement mortar was studied using electrochemical impedance spectroscopy (Fig.1). It is found that the addition of fillers considerably decreases resistance of the composite. Carbon fiber is found to be the most effective filler to be used in the conductive cement mortar composite. Electrical

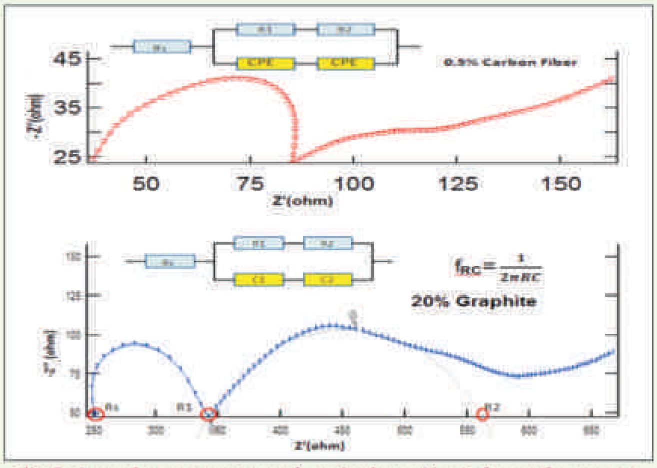


Fig.1: Impedance spectra and equivalent circuit for carbonaceous fillers with Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS)

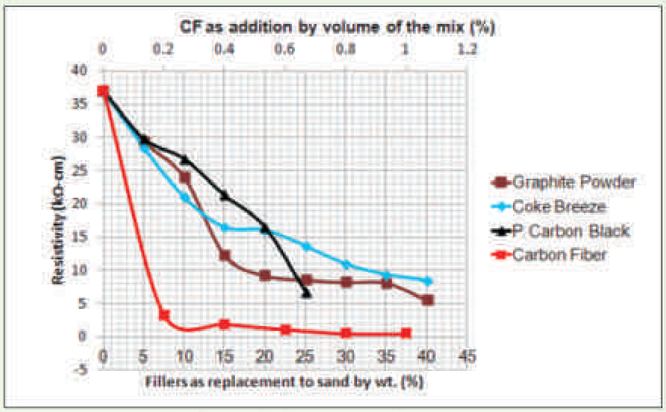
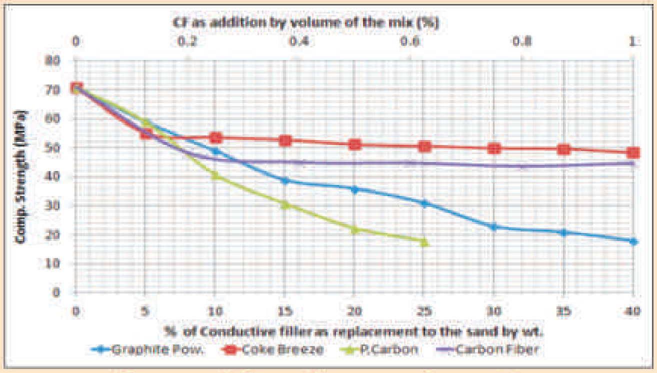
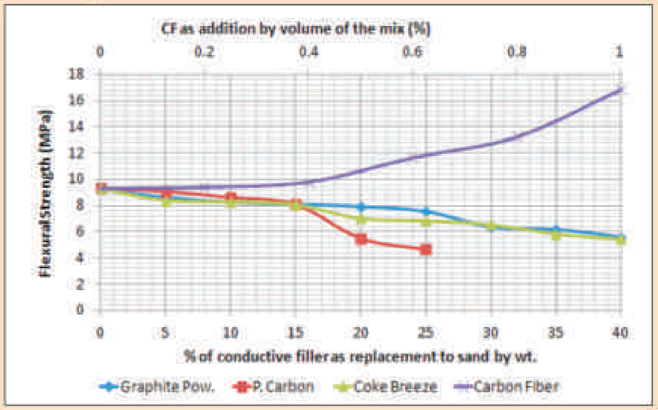


Fig.2: Resistivity vs Filler content

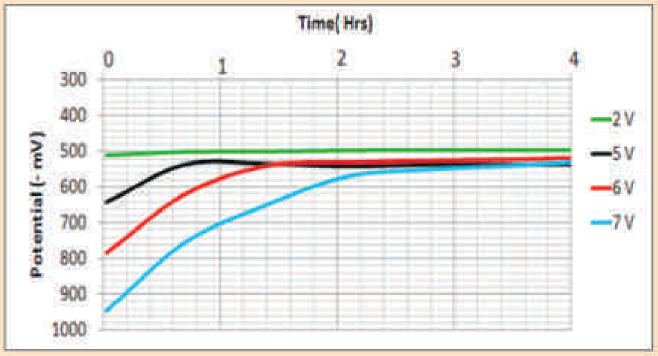
सीमेंट आधारित कंडक्टिव मोर्टर बनाने के लिए उपयोग किया जा रहा है। कम्पोजिट मोर्टर के मैकेनिकल, इलेक्ट्रिकल तथा इलेक्ट्रोकैमिकल व्यवहार का मूल्यांकन किया गया है। कैथोडिक सुरक्षा अनुप्रयोग में उपयुक्तता के लिए इष्टतम संरचना की जाँच की जा रही है। सीमेंट मोर्टर में कंडक्टिव फिलर्स के मिलाने के प्रभाव का इलेक्ट्रोकैमिकल प्रतिबधता स्पेक्ट्रोस्कॉपी (आकृति–1) के उपयोग से अध्ययन किया गया। यह पाया गया है कि फिलर्स के मिलाने से कम्पोजिट की प्रतिरोधकता काफी हद तक घटती है। कंडक्टिव



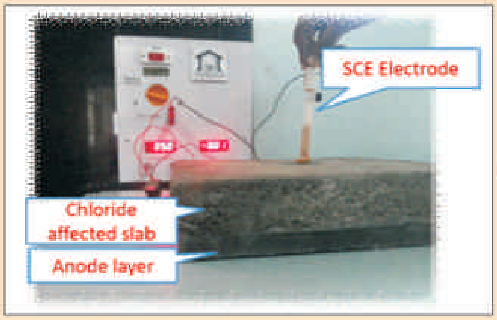
आकृति–3: कम्प्रेसिव स्ट्रैंथ बनाम फिलर की मात्रा।



आकृति–4: बेंडिंग स्ट्रैंथ बनाम फिलर की मात्रा।



(a)



(b)

आकृति–5: (a) ग्रेफाइट कम्पोजिट में ड्राइविंग वोल्टेज की आवश्यकता, (b) एक्सपेरिमेंटल टेस्ट सेटअप।

सीमेंट मोर्टर कम्पोजिट में कार्बन फाइबर का उपयोग सर्वाधिक प्रभावी फिलर के रूप में पाया गया है।

फिलर्स कांटेंट में वृद्धि से कम्पोजिट की विद्युतीय रोधकता घटती है (आकृति 2)। कंडक्टिव फिलर की मात्रा (आकृति 3 एवं 4) में वृद्धि से कंडक्टिव मोर्टर कम्पोजिट्स के मैकेनिकल गुण जैसे कम्प्रेसिव स्ट्रैंथ तथा फ्लैक्चरल स्ट्रैंथ में कमी आती है।

कैथोडिक सुरक्षा के लिए 'NACE' मानदंड के अनुसार विकसित कम्पोजिटों के निष्पादन हेतु प्रयोगशाला स्तर पर नमूनों का मूल्यांकन किया जा रहा है (आकृति 5)।

– एस.आर. कराड़े एवं टीम

स्वतंत्रता दिवस

सीएसआईआर–सीबीआरआई में 15 अगस्त, 2014 को स्वतंत्रता दिवस राष्ट्रवाद की भावना के साथ धूमधाम से मनाया गया। संस्थान के निदेशक प्रो. एस के भट्टाचार्य ने राष्ट्र–ध्वज फहराया तथा उपस्थित लोगों को सम्बोधित किया और सुरक्षा गार्डों से मार्च–पास्ट की सलामी ली। बाल विद्या मंदिर तथा सीबीआरआई जूनियर हाई स्कूल के बच्चों ने देश भक्ति गीत पर विभिन्न सांस्कृतिक कार्यक्रम प्रस्तुत किए।

resistivity of the composite reduces with increase in the fillers content (Fig.2).

Mechanical properties of the conductive mortar composites such as compressive strength and flexural strength decrease with increase in conductive filler content (Fig. 3 & 4). Carbon fiber

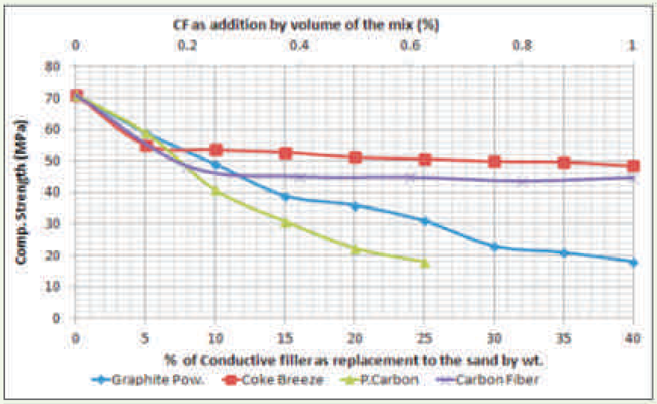


Fig.3: Compressive strength vs Filler content

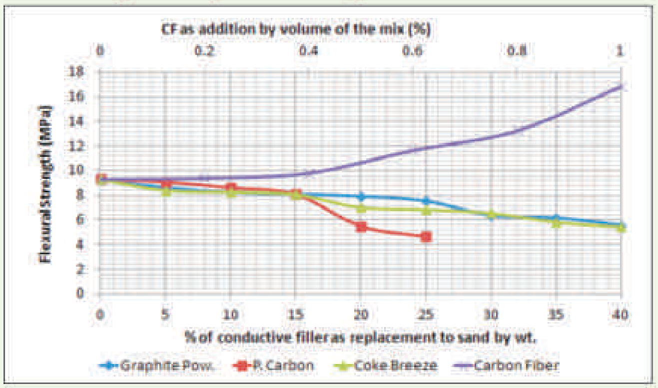
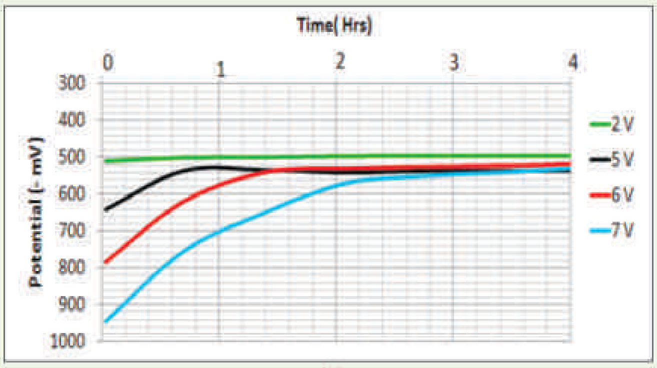
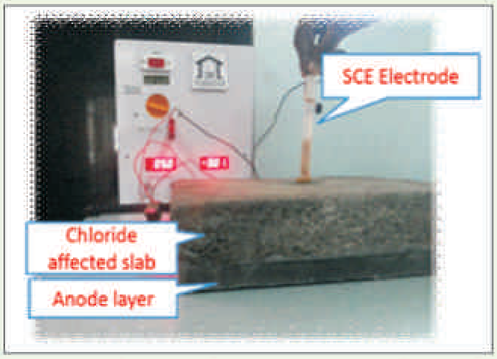


Fig.4: Flexural strength vs Filler content



(a)



(b)

Fig.5: (a) Driving voltage requirement by graphite powder composite anode (b) Experimental test setup

reinforced specimens showed an improved performance in the flexural testing.

Developed composites are being evaluated for their performance in laboratory scale specimens as per the NACE criteria for cathodic protection (Fig.5).

- S. R. Karade & Team

Independance Day

The Independence Day was celebrated with a deep sense of patriotism combined with gaiety on August 15, 2014 in CSIR-CBRI Main lawns of the Institute. Prof. S.K. Bhattacharyya, Director, CSIR-CBRI hoisted the National flag and addressed the gathering and took the salute at the March Past performed by the security guards. The school children from Bal Vidya Mandir and CBRI Junior High School presented various cultural programmes on patriotic themes.

सद्भावना दिवस

संस्थान में 20 अगस्त, 2014 को, सभी धर्मों, भाषा तथा राज्यों के लोगों में परस्पर सोहार्द को बढ़ावा देने के लिए सद्भावना दिवस मनाया गया। श्री अमिताभ घोष, मुख्य वैज्ञानिक, सीएसआईआर– सीबीआरआई ने संस्थान के सभी सदस्यों को सदभावना शपथ दिलवाई।

हिंदी पखवाड़ा

संस्थान में 12 से 25 सितंबर, 2014 तक हिंदी पखवाड़े का आयोजन बड़े उत्साह एवं धूमधाम के साथ किया गया। डॉ. बुद्धि नाथ मिश्र, पूर्व–महाप्रबंधक, तेल एवं प्राकृतिक गैस निगम, देहरादून, समारोह के मुख्य अतिथि थे तथा सीएसआईआर–सीबीआरआई के निदेशक प्रो. श्रीमान कुमार भट्टाचार्य ने समारोह की अध्यक्षता की। डॉ. बुद्धि नाथ मिश्र ने दिन प्रतिदिन के कार्यों में हिंदी के प्रयोग हेतु अधिक से अधिक ध्यान देने की आवश्यकता पर बल दिया। हिंदी भाषा में कार्य करना हम सब का संवैधानिक कर्तव्य है, जिसका गंभीरता से पालन किया जाना चाहिए। प्रो. भट्टाचार्य ने सभी कार्मिकों से अपना अधिकतम सरकारी कामकाज हिंदी भाषा में करने की अपील की तथा अपने इस प्रयास को जारी रखने को कहा। श्री यादवेंद्र पांडेय, मुख्य वैज्ञानिक तथा अध्यक्ष आयोजन समिति ने कार्यक्रम का संचालन किया तथा श्री पांडेय ने समारोह में बड़ी संख्या में अधिकारियों की उपस्थिति पर प्रसन्नता व्यक्त की।

इस अवधि में डॉ. बी.डी. जोशी, गुरूकुल कांगड़ी विश्वविद्यालय, हरिद्वार ने 'राजाजी राष्ट्रीय पार्क में हाथियों का व्यवहार', श्री यादवेंद्र पांडेय, मुख्य वैज्ञानिक ने 'पुस्तकों के इर्द–गिर्द', डॉ. बी. एस. रावत, प्रधान वैज्ञानिक ने 'ग्रीन बिल्डिंग्स में दीमक नियंत्रण' श्री अनुपम मिश्र, गांधी शांति फाउंडेशन, नई दिल्ली ने 'भारत में परम्परागत जल संरक्षण की तकनीक', डॉ. अतुल कुमार अग्रवाल, वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक ने 'जन चेतना जगाने में जन संचार', श्री आलोक शर्मा, अनुभाग अधिकारी, ने 'एलटीसी नियमों की सामान्य जानकारी' तथा श्री अश्विनी कुमार जेठी, सेवानिवृत्त तकनीकी अधिकारी, सीबीआरआई ने 'हिमालय के दुर्लभ चित्रों का प्रदर्शन' विषयों पर व्याख्यान किए।

इस अवधि में हिंदी टिप्पण एवं आलेखन प्रतियोगिता, काव्य पाठ, भाषण प्रतियोगिता भी आयोजित की गई। पुस्तकालय में उपलब्ध हिंदी पुस्तकों की प्रदर्शनी भी लगाई गई तथा इस प्रदर्शनी की दर्शकों ने बहुत सराहना की।

हिंदी पखवाड़ा समापन समारोह में भारतीय ज्ञानपीठ, नई दिल्ली के निदेशक श्री लीलाधर मंडलोई मुख्य अतिथि के रूप में सम्मिलित हुए। समारोह के अंत में विभिन्न प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कृत किया गया। हिंदी पखवाड़े के आयोजन में श्री मेहर सिंह, श्री सूबा सिंह तथा श्री नरेश यादव के विशिष्ट योगदान के साथ धन्यवाद प्रस्ताव से समापन हुआ।

सीएसआईआर स्थापना दिवस समारोह

सीएसआईआर–केंद्रीय भवन अनुसंधान संस्थान, रूड़की में 26 सितंबर, 2014 को वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद (सीएसआईआर) का 72वां स्थापना दिवस बड़े उत्साह के साथ मनाया गया। इस अवसर पर इंजीनियर्स प्रोजेक्ट्स इंडिया लि. (ईपीआइएल) के अध्यक्ष सह प्रबंध निदेशक तथा इंडियन बिल्डिंग काँग्रेस, के अध्यक्ष डॉ. एस पी एस बक्शी, मुख्य अतिथि थे। संस्थान के निदेशक प्रो. एस के भट्टाचार्य ने समारोह की अध्यक्षता की। अन्य गणमान्य अतिथियों के अतिरिक्त इस अवसर पर संस्थान के सेवा–निवृत्त स्टाफ तथा संस्थान के समस्त कर्मचारी उपस्थित थे।

कार्यक्रम की शुरूआत 'स्वच्छ भारत' अभियान के साथ की गई जिसमें डॉ. बक्शी तथा संस्थान के निदेशक प्रो. एस के भट्टाचार्य सहित प्रत्येक कार्मिक ने हिस्सा लिया। 'सीएसआईआर फैकल्टी ट्रेनिंग प्रोग्राम एंड मोटिवेशन टु साईंस स्टुडेंट्स' नामक कार्यक्रम के अंतर्गत छात्रों ने अपने मॉडल प्रदर्शित किए, जिनका संस्थान के वैज्ञानिकों तथा तकनीकी अधिकारियों ने मार्गदर्शन किया। मुख्य अतिथि ने इनमें विशेष रुचि दिखाई तथा उनके प्रोजेक्टों की प्रशंसा की।

प्रो. भट्टाचार्य ने मुख्य अतिथि तथा उपस्थित गणमान्य अतिथियों का स्वागत किया तथा वर्ष 1942 में स्थापित पाँच प्रयोगशालाओं तथा 1947 में स्थापित सीबीआरआई एवं सीएसआईआर के गौरवमयी

Sadbhavna Diwas

The institute observed Sadbhavna Diwas on August 20, 2014 with a view to promote harmony amongst people of all religion, languages and states and goodwill towards everyone. Shri A. Ghosh, Chief Scientist, CSIR-CBRI administered Sadbhavna pledge to all the staff members of the Institute.

Hindi Pakhwara

Hindi Pakhwara was observed at the Institute from 12th September to 25th September, 2014 with great zeal and enthusiasm. Dr. Budhi Nath Misra, Ex-DGM, ONGC, Dehradun graced the inauguration function as Chief Guest and the function was chaired by Prof. S.K. Bhattacharyya, Director, CSIR-CBRI . Dr Budhinath Misra stressed on the need of paying more attention on the use of Hindi in day to day work as it is easy to work in Hindi. Moreover, working in Hindi language is everyone's constitutional duty, which should be followed religiously. Prof Bhattacharyya appealed to all officials to carry out their maximum official work in Hindi language and urged them to continue with this effort. Sri Y. Pandey conducted the programme and stated that he is overjoyed to find out that large number of officials are participating in the event.

During this period several lectures were organised including Behavior of Elephants in Rajaji National Park by Dr. BD Joshi, Gurukul Kangri University, Haridwar, Around the Books by Shri Yadvendra Pandey, Chief Scientist, Termite Control in Green Buildings by Dr. B. S. Rawat, Principal Scientist, Traditional Water Conservation Techniques in India by Shri Anupam Mishra, Gandhi Peace Foundation, New Delhi, Awakening Public Awareness by Mass Communication, by Dr. Atul Kumar Agarwal, Sr. Principal Scientist, General Information on LTC Rules by Shri Alok Sharma, Section Officer, Rare Pictures of the Himalayas by Shri A. K. Jethi, Retired Technical Officer, CSIR-CBRI, Roorkee.

Various Competitions including Hindi Noting and Drafting, Poetry recitation, Speech competition were also organized. An exhibition on Hindi books was also organized in which the viewers appreciated the Hindi books available in the Library.

Shri Leela Dhar Mandloi, Director, Bhartiya Gyanpeeth New Delhi graced the valedictory function as Chief Guest of the Hindi Pakhwara. Winners of various competitions were felicitated in the end. The Hindi Pakhwara concluded with a vote of thanks with the special contribution of Shri Mehar Singh, Shri Suba Singh and Shri Naresh Yadav.

CSIR Foundation Day Celebrations

72nd anniversary of CSIR was celebrated with great enthusiasm at CSIR-Central Building Research Institute, Roorkee on September 26, 2014. Dr. S.P.S. Bakshi, Chairman cum Managing Director, Engineers Projects India Ltd. (EPIL) and President, Indian Building Congress, New Delhi graced the occasion as chief guest and Prof. S.K.Bhattacharyya, Director, CSIR-CBRI presided over the function. The superannuated staff of the institute also graced the occasion besides other dignitaries.

The programme was started with 'Swachh Bharat Abhiyan (A cleanliness Drive)' in which every one participated including the chief guest Dr. SPS Bakhi and Prof. S.K.Bhattacharyya, Director, CSIR-CBRI. Students from various colleges presented their working models under 'CSIR Faculty Training Program and motivation to Science Students' mentored by institute scientists

इतिहास की जानकारी दी। तब से, देश भर में, सीएसआईआर अपनी उन प्रयोगशालाओं के माध्यम से विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी के सभी महत्वपूर्ण क्षेत्रों को कवर करते हुए देश के विकास में योगदान कर

रही है। उन्होंने 'मंगल अभियान' के सफल मिशन के उदाहरण के साथ, देश के विकास में वैज्ञानिकों के योगदान का उल्लेख किया। उन्होंने बताया कि संस्थान में विभिन्न मॉड्यूलों के माध्यम से इलैक्ट्रॉनिक रूप से ग्रीन कल्चर को बढ़ावा देने के सीएसआईआर–सीबीआरआई ने कदम उठाए हैं। उन्होंने संस्थान की अनुसंधान एवं विकास गतिविधियों के प्रमुख क्षेत्रों, संस्थान की एकेडमिक गतिविधियों, बिल्डिंग इंजीनियरिंग एवं डिजास्टर मिटीगेशन (BEDM) पर एम. टेक, पीएचडी कार्यक्रम तथा संस्थान

में निर्बाध रूप से विद्युत आपूर्ति के लिए यूपीसीएल द्वारा स्थापित की गई पावर लाइन के बारे में भी जानकारी दी।

डॉ. एस पी एस बक्शी, अध्यक्ष एवं प्रबंध निदेशक, इंजीनियर्स प्रोजेक्ट्स इंडिया लिमिटेड तथा अध्यक्ष, इंडियन बिल्डिंग कॉंग्रेस,

नई दिल्ली ने सुझाव दिया कि शहरी विकास मंत्रालय की 100 स्मार्ट सिटी परियोजना के लिए सीबीआरआई और ईपीआईएल मिलकर कार्य कर सकते है। उन्होंने निर्माण में उड़न राख के उपयोग के उदाहरण के साथ अनुसंधान एवं विकास संस्थाओं की भूमिका का उल्लेख किया। उन्होंने भवनों में आग से सुरक्षा की आवश्यकता का जिक्र किया तथा अग्निरोधक सामग्रियों को विकसित करने की आवश्यकता पर जोर दिया। उन्होंने अपना उदबोधन, मार्स पर सफल मिशन तथा 'स्वच्छता अभियान' की आवश्यकता को याद करते हुए समाप्त किया।

इस अवसर पर मुख्य अतिथि द्वारा संस्थान के द्विभाषी संस्करण 'सीबीआरआई–न्यूजलेटर' तथा 'भवनिका' का विमोचन किया गया। बारहवीं कक्षा में तीन विज्ञान विषयों में 90 प्रतिशत से अधिक अंक पाने वाले तथा आईआईटी में प्रवेश पाने वाले स्टाफ के बच्चों को,

समारोह के मुख्य अतिथि डॉ. बक्शी तथा समारोह के अध्यक्ष एवं संस्थान के निदेशक प्रो. भट्टाचार्य ने सीएसआईआर के पुरस्कार प्रदान किए। सीएसआईआर–सीबीआरआई के सेवानिवृत्त होने वाले सहकर्मियों को शॉल, सम्मान–पत्र तथा कलाई घड़ी प्रदान कर सम्मानित किया गया। सीएसआईआर में पच्चीस वर्षों की सेवा पूरी करने वाले सीबीआरआई स्टाफ को भी मुख्य अतिथि द्वारा कलाई घड़ी भेंट कर सम्मानित किया गया। श्री आर के गर्ग, मुख्य वैज्ञानिक ने धन्यवाद प्रस्ताव प्रस्तुत किया।

स्टाफ के बच्चों के लिए निबंध प्रतियोगिता, स्कूली बच्चों को वैज्ञानिकों के साथ विचार–विनिमय करने तथा युवाओं में विज्ञान

तथा प्रौद्योगिकी के लिए रूचि पैदा करने के लिए कई कार्यक्रम आयोजित किए गए। इस अवसर पर स्थानीय सात स्कूलों के छात्रों ने, संकाय सदस्यों के साथ संस्थान का दौरा किया। सायं काल एक सांस्कृतिक संध्या का आयोजन किया गया, जिसका लोगों ने आनंद लिया। महिला क्लब, सीएसआईआर–सीबीआरआई की संरक्षिका तथा समारोह की मुख्य अतिथि श्रीमती काजल भट्टाचार्य ने पुरस्कार प्रदान किए।

and technical officers. The chief guest took keen interest and appreciated the projects.

Prof. S K Bhattacharyya, Director, CSIR-CBRI highlighted the glorious past of CSIR with the establishment of five labs in the year 1942 and CBRI in 1947. Since then CSIR has been

contributing in the development of the country covering all the important areas of science and technology through thirty seven laboratories all across the country. He highlighted the role of scientists in the development of the country with the example of the successful mission of 'Mangal expedition'. He informed that CSIR–CBRI has taken initiatives for promoting electronically

green culture in the institute through different modules. He also talked about the major focus areas of R&D activities of the institute and the activities of AcSIR in the institute; M.Tech. programme on 'Building Engineering and Disaster Mitigation' (BEDM); Ph.D. programme and dedicated power line installation

by UPCL for the uninterrupted power supply in the institute.

Dr. S.P.S. Bakshi, suggested that CSIR-CBRI may join hands with EPIL for the forthcoming 100 smart city project by the Ministry of Urban Development. He highlighted the need of optimum utilization of resources i.e. fly ash and role of R&D institutions in construction by EPIL. He highlighted the need of fire safety in buildings and suggested that fireproof materials need to be developed. He ended his address by recalling the successful mission on Mars and need of 'Swachhta abhiyan' for country's glory.

On this occasion bilingual edition of 'CBRI News Letter' and 'Bhavanika' was released by the chief guest. CSIR prize for

meritorious staff children, who have secured more than ninety percent marks in three science subjects in class XII and getting admission in IITs, were honored. The superannuated scientists/ staff of CSIR-CBRI were honored by presentation of a shawl, samman patra and a wrist watch. Also, CBRI staff members who have completed twenty five years' service in CSIR were felicitated by the chief guest by presenting them a wrist watch. Sri R.K.Garg, chief scientist proposed a vote of thanks.

There have been a number of activities including essay competition for staff children, visit of school students providing platform for scientist- student interaction and generating interest among the youth for science and technology. On this occasion, school children from seven local schools along with faculty members visited the institute. A cultural program was organized in the evening which was enjoyed and appreciated by one and all. Mrs. Kajal Bhattacharya, Patron Ladies Club, CSIR-CBRI and chief guest of this function gave away the prizes.

सम्भाषण/COLLOQUIUM

1. **डॉ. नागेन्द्र कुमार,** एसोसिएट प्रोफेसर, मानविकी एवं सामाजिकी विभाग, भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, रुडकी, *''राजभाषा हिन्दी का कार्यान्वयन''*, 9 जौलाई, 2014 ।

   Dr. Nagendra Kumar, Associate Professor, Department of Humanities & Social Sciences, Head, Hindi Cell, IIT Roorkee. *"Implementation of Official Language 'Hindi' "* on July 9, 2014.

2. **डॉ उमेश कुमार शर्मा,** एसोसिएट प्रोफेसर, सिविल इंजिनियरिंग, आई.आई.टी. रुडकी, *''आर.सी. इमारती फ्रेम पर पूर्ण पैमाने पर आग परिक्षणों के अनुभव''*, 23 जुलाई, 2014 ।

   Dr. Umesh Kumar Sharma, Associate Professor, Department of Civil Engineering, IIT, Roorkee. *"Experiences from Full Scale Fire Tests on R.C. Building Frames"* on July 23, 2014.

3. **श्री ए.ए. अन्सारी,** वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक, *''भवन निर्माण सामग्री की अग्नि खतरा सूचकांक''*, 20 अगस्त, 2014 ।

   Shri A.A. Ansari, Sr. Principal Scientist. *"Fire Hazard Index of Building Materials"* on August 20, 2014.

4. **श्री सुबा सिंह,** हिन्दी अधिकारी, *''राजभाषा संवेदीकरण''*, 27 अगस्त, 2014 ।

   Shri Suba Singh, Hindi Officer. *"Official Language Sensitization"* on August 27, 2014.

5. **डॉ ए.के. मिनोचा,** प्रमुख वैज्ञानिक, *''सीएसआईआर–केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान विजन डाक्यूमेंट 2035''*, 3 सितम्बर, 2014 ।

   Dr. A.K. Minocha, Chief Scientist. *"CSIR-CBRI Vision 2035"* on September 3, 2014.

6. **श्री एच.के. जैन,** प्रधान तकनीकी अधिकारी, *''उद्यम संसाधन योजना (एआरपी) – आओ करें''*, 10 सितम्बर, 2014 ।

   Shri H.K. Jain, Principal Technical Officer. *"Enterprise Resource Planning (ERP)- Let us do it"* on September 10, 2014.

7. **डॉ. बी.डी. जोशी,** गुरुकुल कांगड़ी विश्वविद्यालय, हरिद्वार, *''राजाजी नेशनल पार्क मे हाथियों का व्यवहार''*, 15 सितम्बर, 2014 ।

   Dr. B.D. Joshi, Gurukul Kangri University, Haridwar. *"Behavior of Elephants in Rajaji National Park"* on September 15, 2014.

8. **श्री यादवेन्द्र पाण्डेय,** प्रमुख वैज्ञानिक, *''किताबों के इर्द–गिर्द''*, 16 सितम्बर, 2014 ।

   Shri Yadvendra Pandey, Chief Scientist. *"Around Books"* on September 16, 2014.

9. **डॉ. बी.एस. रावत,** प्रधान वैज्ञानिक, *''ग्रीन बिल्डिंग्स में दीमक नियंत्रण''*, 17 सितम्बर, 2014 ।

   Dr. B.S. Rawat, Principal Scientist. *"Termite Control in Green Buildings"* on September 17, 2014.

10. **श्री अनुपम मिश्रा,** गांधी पीस फाउन्डेशन, नई दिल्ली, *''भारत में जल संरक्षण की पारम्परिक पद्धतियां''*, 18 सितम्बर, 2014 ।

    Shri Anupam Mishra, Gandhi Peace Foundation, New Delhi. *"Traditional Water Conservation Techniques in India"* on September 18, 2014.

11. **डॉ. अतुल कुमार अग्रवाल,** वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक, *''जन चेतना जगाने में जन संचार''*, 19 सितम्बर, 2014 ।

    Dr. Atul Kumar Agarwal, Sr. Principal Scientist, *"Awakening Public Awareness by Mass Communication"* on September 19, 2014.

12. **श्री आलोक शर्मा,** अनुभाग अधिकारी, *''एलटीसी नियमों की सामान्य जानकारी''*, 22 सितम्बर, 2014 ।

    Shri Alok Sharma, Section Officer. *"General Information on LTC Rules"* on September 22, 2014.

13. **श्री ऐ.के. जेठी,** सेवानिवृत्त तकनीकी अधिकारी, *''हिमालय के दुर्लभ चित्र''*, 23 सितम्बर, 2014 ।

    Shri A. K. Jethi, Retired Technical Officer, CBRI. *"Rare Pictures of the Himalayas"* on September 23, 2014.

कार्मिक समाचार

सेवानिवृत्ति

श्री रमेश चन्द	प्रधान तकनीकी अधिकारी	31.08.2014
डा. मृदुल गर्ग	वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक	30.09.2014

पदोन्नति पर स्थानान्तरण

श्री जे.के. चौरसिया	अनु. अधि. (वित्त एवं लेखा)	10.09.2014

(सीएसआईआर–सीबीआरआई, रुडकी से सीएसआईआर– सीएसएमसीआरआई, भावनगर में वित्त एवं लेखा अधिकारी के पद पर)

पदोन्नति

श्री वी.पी.एस. रावत	सुरक्षा अधिकारी	24.10.2013

Staff News

Superannuation

Sh. Ramesh Chand	Principal Technical Officer	31.08.2014
Dr. Mridul Garg	Sr. Principal Scientist	30.09.2014

Transfer on Promotion

Sh. J.K. Chaurasia	S.O. (F&A)	10.09.2014

(From CSIR-CBRI ROORKEE to CSIR-CSMCRI BHAVNAGAR to join as F&AO)

Promotion

Sh. V.P.S. Rawat	Security Officer	24.10.2013

सम्पादक / Editor

डा. अतुल कुमार अग्रवाल/Dr Atul Kumar Agarwal

वरिष्ठ प्रधान वैज्ञानिक / Senior Principal Scientist

हिन्दी अनुवाद सहयोग – श्री मेहर सिंह, हिन्दी अधिकारी

विस्तृत जानकारी हेतु सम्पर्क सूत्र/For further details, please contact

निदेशक/Director

सीएसआईआर- केन्द्रीय भवन अनुसंधान संस्थान/CSIR-Central Building Research Institute

रुड़की- 247 667 (उत्तराखण्ड) भारत/Roorkee-247 667 (Uttarakhand) India

फोन/Phone: 01332-272243; फैक्स/Fax: 01332-272543, 272272;

ई-मेल/E-mail: director@cbrimail.com; वेबसाइट/Website: www.cbri.res.in