

大学名	三重大学		
University	Mie University		
外国人研究者	イスラム モハマド ライハヌル		
Foreign Researcher	Islam Mohammad Raihanul		
受入研究者	石黒 覚	職名	教授
Research Advisor	Satoru Ishiguro	Position	Professor
受入学部/研究科	生物資源学研究科		
Faculty/Department	Bioresources		

<外国人研究者プロフィール/Profile>

国籍	バングラデシュ
Nationality	Bangladeshi
所属機関	バングラデシュ農業大学
Affiliation	Bangladesh Agricultural University
現在の職名	准教授
Position	Associate Professor
研究期間	2018年08月02日～2018年10月30日(90日間)
Period of Stay	90days ( 08month 02days, 2018year - 10month30 days, 2018year)
専攻分野	環境工学
Major Field	Environmental Engineering



ISLAM MOHAMMAD RAIHANUL

<外国人研究者からの報告/Foreign Researcher Report>

<p><b>①研究課題 / Theme of Research</b></p> <p>There is a big crisis of construction materials in Bangladesh. Japan is producing a big amount of construction wastes and debris every year. So, use of recycled aggregates could be a sustainable solution for both countries. We selected six recycled aggregates on the basis of availability in Bangladesh and Japan. In Bangladesh, summer is very long and hot. The average summer temperature in Bangladesh is 32°C and in Japan is 31°C. Cool technology for housing will reduce the energy requirements using for electrical cooling system and will increase the human comfort. Cool technology for concrete is very useful for car parking, walkways, hospital and educational institute area etc. Also it will be helpful for sustainable environmental conservation.</p>
<p><b>②研究概要 / Outline of Research</b></p> <p>This study was aimed to investigate the mechanical property brightness, heat development pattern on surface and bottom of the prepared mortar block. One of our main objectives of this research was to find out a best material for heat reducing wall construction. In this context, difference of surface and bottom temperature and specially bottom temperature (Inside temperature, if it will be used as wall material) was the main concern. To understand the mentioned thermal characteristics of the studied material, light irradiation test in inside and outside the laboratory, thermal conductivity and thermographic image analysis was accomplished.</p>
<p><b>③研究成果 / Results of Research</b></p> <p>Strength of the studied recycled aggregate mortar increased with the increase of the density. Oyster shell aggregate mortar block surface showed the highest brightness and asphalt showed the lowest. Oyster shell aggregate block showed the lowest surface and bottom temperature in both the inside and outside laboratory condition. Oyster shell aggregate block also showed the highest temperature difference between the top and bottom surface in all testing condition. Maximum surface heat temperature was decreased with the increase of brightness in all the cases. Light irradiation test and thermographic image analysis confirmed the same surface temperature. Oyster shell aggregate showed the lowest thermal conductivity within the studied blocks.</p>
<p><b>④今後の計画 / Further Research Plan</b></p> <p>From the study result, it was confirmed that oyster shell aggregate mortar block produce lowest surface and bottom heat. Also the difference of surface and bottom heat of the oyster shell mortar block was highest. So, oyster shell mortar block could be a new cool material for wall of housing construction. To establish this understanding more experiments have to conduct as comperative thermal conductivity of oyster shell tile and other traditional tiles in hot and cold both condition, durability test etc. A new research proposal is being prepared on the discussed theme for future research.</p>

## <受入研究者からの報告/Research Advisor Report>

### ①研究課題 / Theme of Research

バングラデシュでは夏季が9-10ヶ月と長くその期間の気温も高いため、日射に起因する室内の温度上昇を緩和し、生活環境の改善に役立つクール技術が求められている。このようなクール技術はバングラデシュにおける家屋の温度環境を快適にし、生活環境の改善に役立つことが期待され、また、クール対策に必要なエネルギーの節減にも貢献できる。当該研究者は、「リサイクル材を用いたエコモルタルの遮熱壁材料としての性能評価に関する研究」を研究課題として、博士課程で研究したかき殻や高炉スラグ微粉末などのリサイクル材を活用した遮熱性舗装の技術を発展させ、家屋の遮熱壁あるいは屋根材に利用するための遮熱性モルタルブロックの研究を実施した。

### ②研究概要 / Outline of Research

三重県内で発生した廃瓦、陶磁器屑、かき殻などの各種リサイクル材および砕砂・川砂などを細骨材としてセメントモルタルを作製し、まず、材齢28日の圧縮強度試験を実施した。次に、20cm×20cm×5cmの各種モルタルブロック供試体を作製して室内ランプ照射試験ならびに屋外における日射による表面温度上昇量の測定試験を実施した。温度測定においては、熱電対を表面に添付した方法とサーモグラフィ法による方法を適用した。また、カラーリーダーによるブロック供試体表面の明度、色彩等の測定も実施した。今回、比較用の密粒度アスファルト供試体を含めて10種類のブロック供試体について試験を実施し、表面温度上昇量と明度の関係などに着目しながら各種モルタルの温度上昇特性を比較して評価した。

### ③研究成果 / Results of Research

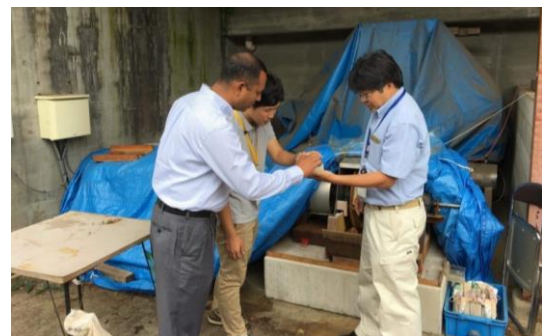
今回の実験結果から、廃瓦、陶磁器屑、かき殻などの各種リサイクル材および砕砂・川砂などを細骨材としたセメントモルタルの圧縮強度は、モルタルの密度が大きいほど大きくなることが分かった。また、20cm×20cm×5cmの各種モルタルブロック供試体による室内ランプ照射試験結果から、かき殻を細骨材としたモルタルブロックの温度上昇抑制効果が最も大きいことがわかった。屋外における日射による表面温度上昇量の測定結果からも、かき殻細骨材を用いたモルタルブロックの有効性を裏付ける結果が得られた。現在、これらの研究成果の取りまとめを行っている。今回、当該研究者は、屋外試験においてサーモグラフィ法の適用方法とその解析ソフトによる表面温度の解析技術などが経験できたと思われる。

### ④今後の計画 / Further Research Plan

今後、バングラデシュ農業大学において自国の各種材料を用いた遮熱性ブロックの研究をさらに進め、家屋のクール技術に有効な遮熱性ブロックの研究推進に協力する。当該研究者は、今回の滞在中、筑波大学生物資源学類環境工学コースの関連研究室を訪問して意見交換を行い、また、農村工学研究所を訪問して関連分野の情報収集を行っている。当該研究者が日本の研究者と研究交流が進むように協力する。さらに、当該研究者がポスドク制度等を利用して日本でさらに研究のスキルアップができるように本人と相談しながら今後の計画を進める。



Exchanging research ideas with Associate professor Ahamed Tofael and his research team in the University of Tsukuba.  
筑波大学 Ahamed Tofael准教授の研究チームとの意見交換の状況



Visited concrete research activities in National Agriculture and Food Research Organization (NARO), Tsukuba, Japan  
国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構  
農村工学研究所 コンクリート研究部門への訪問