

課題番号 : F-13-UT-0004
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名 (日本語) : コンクリート表面へのテクスチャ加工に関する研究
 Program Title (English) : Texturing on Concrete Surface
 利用者名 (日本語) : 北垣亮馬
 Username (English) : Ryoma Kitagaki
 所属名 (日本語) : 東京大学大学院工学系研究科建築学専攻
 Affiliation (English) : Department of Architecture, Faculty of Engineering, the University of Tokyo.

1. 概要 (Summary)

コンクリートの研究において、材料科学に基づく、メカニズムや製造プロセスから再検討することで、これまでと同じ元素構成でありながら全く新しい性能と価値観を付与する研究を行っている。本研究は、コンクリート表面に百 μm オーダーの微細なテクスチャ加工を施し、それによって新機能を発現することを構想し、ナノテクノロジー・プラットフォームの装置を利用して実現することを試みている。

2. 実験 (Experimental)

昨年度より試作していたコンクリート専用の型枠をナノテクノロジー・プラットフォームのダイサーを利用して作製し、これによりセメント硬化体の成型を行った。このセメント硬化体は、Fig.1 に示すダイサーによって切削された微細凹凸が転写されており、凹凸の形状により、平行光を当てた際の鏡面反射率に角度依存性が得られるようになっていく。これにより、このセメント硬化体を用いた建築物は冬期は日射エネルギーを取得する一方で、夏期は日射エネルギーを反射し空調効率を上げることができる。

本研究は、このナノテクノロジー・プラットフォームのダイサーによって製作した、セメント硬化体に対して、実際の効果を検証するため、研究室で製作した熱物性測定装置により測定を行った。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

結果を Fig. 2 に示す。この結果、低角度の入射光においては反射率が低下し、高角度の入射光においては反射率が高まることになった。この一方で熱流計による熱流量が想定したモデルと一致しない結果となった。今後、熱収支を厳密に検討する必要があると考えられる。光による材料表面における熱収支は、

放射率、形態係数、熱伝達率、熱伝導率、比熱、空隙分布、水分などが複雑に関係しあっているために、既存の材料の光による熱収支を解く理論 (特にセメント・コンクリート関係においては) があまり存在していない。そこで新たな理論に基づく理論を提案し、解析を行った結果を Fig.2 「theoretical」 に示す。

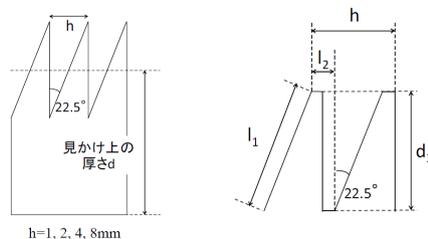


Fig.1 Crosssectional view of design.

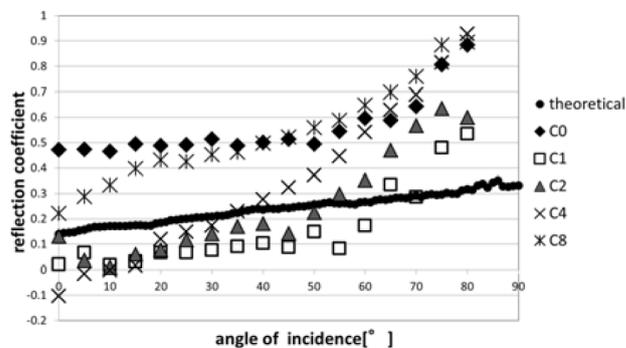


Fig.2 Reflectivity measurement.

上記の結果を踏まえ、来年度にかけて再度、新たな実験、解析を行うことを計画している。

4. その他・特記事項 (Others)

共同研究者 (Coauthor) :

八重樫涼 東京大学 修士2年生

熊田 賢人 東京大学 修士1年生

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許 (Patent)

なし