

実績概要 (ホームページ掲載用)

研究又は活動のテーマ	焼成した軽石を利用した軽量コンクリートの開発
助成事業者	鹿児島工業高等専門学校 都市環境デザイン工学科
代表者	安井 賢太郎
<p>(目的)</p> <p>本研究では、軽石の有効利用、及び地域で枯渇することが予想されるコンクリート用骨材の代替品の開発を目的とし、焼成した軽石を利用した軽量コンクリートの開発を行う。</p>	
<p>(概要)</p> <p>焼成軽石を利用したコンクリート作製のため、まず軽石を焼成することにより骨材強度の向上を図った。具体的には、粒径毎に分級された宮崎県都城市産の御池軽石を1100℃でそれぞれ焼成(100℃/hで昇温, 1100℃で1時間保持)した。未焼成及び焼成後の軽石密度はそれぞれ1.58 g/cm³, 2.08 g/cm³であり、またマイクロビッカース硬さはそれぞれ13 Hv, 476 Hvであった。焼成による焼き締まりによって密度及び強度が増大することを確認した。また、分級された焼成軽石を所定の割合で混合することで、JIS A 5005に示されるコンクリート用骨材の粒度範囲に調整した。</p> <p>次に未焼成軽石, 焼成軽石それぞれを用いてW/Cを60%から40%まで低下させたコンクリートを作製した。コンクリートの切断面を確認したところ、焼成軽石の粒度調整によって、大小粒バランスの良いコンクリートが作製できていることを確認した。また密度はW/Cの減少に伴って増加し、1.91 (W/C=60%) から2.05 (W/C=40%) の範囲であり、一般的なコンクリートと比べて小さい値を示した。圧縮試験の結果より、W/Cの減少に伴って圧縮強度が上昇し、W/Cが40%の時に材齢28日で54.6 N/mm²を示した。未焼成軽石を用いた供試体の圧縮強度は、W/Cが55%の時に20 N/mm²にも満たなかったことから、軽石の焼成によってコンクリート強度も向上することが明らかとなった。ヤング係数は19.0 kN/mm² (W/C=60%) から25.0 kN/mm² (W/C=40%) の範囲であり、一般的なコンクリートと比べて小さい値を示した。</p> <p>加えて、吸水率が高い骨材をコンクリートに使用した際に想定される耐凍害性について検討するために凍結融解試験を実施した。-5℃~10℃の範囲で気中凍結気中融解試験を実施したところ、300サイクル時点では焼成軽石を骨材としたコンクリートが凍結融解によって劣化することは認められなかった。ただし、本試験はコンクリート内に水分をあまり含まない状態で行っていることから、試験条件をより厳しくした際の耐凍害性についても検討する予定である。</p> <p>以上の結果から、軽石を焼成することによってコンクリート用骨材として利用できることが示唆された。今後は省エネルギー化を目指し、軽石の焼成温度を1000℃, 900℃と低下させた際のコンクリート強度についても明らかにする予定である。</p>	