

学位論文の要旨

フリガナ氏名	ヤスダ ユウスケ 安田 雄祐
専攻入学年度	宮崎大学大学院農学工学総合研究科博士後期課程 物質・情報工学 専攻 (西暦) 2015 年度 (4 月) 入学
学位論文題目	廃棄ガラス繊維強化プラスチックをリサイクルした環境調和機能を有するセラミックスの開発
<p>【論文の要旨】 (和文の場合1,200字程度、英文の場合800語程度)</p> <p>ガラス繊維強化プラスチック (GFRP) はプラスチックの剛性、強度或いは難燃性を高めるために、樹脂中にガラス繊維を混合した複合材料である。GFRPは自動車部品や小型船舶など様々な製品に用いられている。しかし、不要となったGFRPのほとんどが埋め立て処分されており、その有効利用が強く望まれている。このような状況から、廃棄GFRPを有効利用するために、粘土と粉碎したGFRPの混合物を焼成して、ガラス繊維強化多孔質セラミックスを作製した。この方法は、熱可塑性プラスチックおよび熱硬化性プラスチックの両方を用いることができる。また、微細なガラス繊維と粘土、或いはガラス繊維同士の焼結することにより、ガラス繊維の粉じん化を抑制できるというメリットがある。さらに、ガラス繊維により粘土マトリックスが強化されるため、極めて高い気孔率を有し、吸水性や透水性に優れたセラミックスを作製できる。しかしながら、廃棄物を用いた製品開発では、廃棄物の収集や洗浄、減容化などの費用がかかるため、バージン材を用いた場合よりも製造コストが高くなるという課題があり、開発製品には、幅広い用途や高い利用価値が求められる。そのため、このことを考慮したセラミックスの用途開発が必要である。近年では、都市部におけるヒートアイランド現象の対策やゲリラ豪雨対策も重要な課題となっている。そこで、この環境課題に焦点をあて、ヒートアイランド現象対策としての保水性舗装ブロックおよびゲリラ豪雨対策としての透水性舗装ブロックの開発を行った。</p> <p>第2章では、ガラス繊維を40%から60%含有する数種類のGFRPを用いて、GFRPの粒度、GFRPの粘土との混合率および焼成温度の条件を変えることにより様々なセラミックスを作製し、それらの密度、気孔率、吸水率、圧縮強度、曲げ強度および熱伝導率などの材料特性を明らかにした。</p> <p>第3章では、粘土と廃棄GFRPを混合・焼成したセラミックスを保水性舗装ブロックに適用することを目的として、高い吸水率を有し、舗装ブロックの強度の条件を満足するセラミックスについて、水分の蒸発による輻射熱低減効果をハロゲンランプの光をセラミック試料表面に照射する実験と有限要素法による熱伝導解析により定量的に明らかにした。</p> <p>第4章では、セラミックスを透水性舗装ブロックに適用することを目的として、セラミックスの透水性能について検討し、透水性舗装ブロックの規格 (0.01 cm/s以上の透水係数、3 MPa以上の曲げ強度および17 MPa以上の圧縮強度) を満足するセラミックスを作製できることを明らかにした。</p> <p>第5章では、粘土と廃棄GFRPを混合・焼成したセラミックスのリサイクル性について検討し、セラミックスを粉碎して再焼成することで持続的にリサイクルできることを実証した。また、リサイクルしたセラミックスの密度、気孔率および曲げ強度について検討し、リサイクル後では、セラミックスが繊維強化型複合材料から、粒子分散強化型複合材料に変わることを明らかにした。</p>	

- (注1) 論文博士の場合は、「専攻、入学年度」の欄には審査を受ける専攻のみを記入し、入学年度の記入は不要とする。
- (注2) フォントは和文の場合、10.5ポイントの明朝系、英文の場合12ポイントのtimes系とする。
- (注3) 学位論文題目が外国語の場合は日本語を併記すること。
- (注4) 和文又は英文とする。