

## 廃瓦微粉末の性能評価と浚渫土固化に関する研究

### Research on the quality evaluation of used tile powder and solidified dredged material

○米江真貴<sup>\*</sup>，小室大輔<sup>\*\*</sup>，野中資博<sup>\*\*\*</sup>

YONEE Maki<sup>\*</sup>，KOMURO Daisuke<sup>\*\*</sup>，NONAKA Tsuguhiko<sup>\*\*\*</sup>

#### 1. はじめに

我が国が抱える社会的課題のひとつが、建設廃棄物を含む各種産業廃棄物の処理についてである。一例として、建設廃棄物の一種である廃瓦を考える。廃瓦は、家屋の屋根替えや製造過程で傷や破損により、年間約80万トン廃棄されている。また、再利用方法として園芸用資材や路面舗装材があるが、再利用量は少なく、廃瓦の多くが埋め立て処分されているのが現状である。

廃瓦に関する先行研究は、廃瓦骨材<sup>1)</sup>や廃瓦を複合利用した機能性覆砂材の研究等が行われている。しかし、廃瓦を再資源化する過程で廃瓦微粉末が発生することが問題とされている。そこで本研究では、廃瓦微粉末の性能評価と利用用途について検討した。

#### 2. 実験の概要

##### 2.1 廃瓦微粉末の性能評価

廃瓦微粉末のポゾラン活性がセメントに対して、最も強度発現する割合をセメントの強さ試験(JIS R 5201-1997)より評価した。セメントと廃瓦微粉末の混合割合による強度特性を明らかにするため、廃瓦微粉末をセメント質量の内割り度で0、10、20、30、40、50%混合した。配合条件を表1に示す。セメントは、普通ポルトランドセメント(以下、Nと呼ぶ)と高炉セメントB種(以下、BBと呼ぶ)を使用した。また、使用した廃瓦微粉末は、製造時不良品とされたものを粒径0.075mm以下に調製したものを使用した。そして、モル

表1 廃瓦微粉末とセメントを混合したモルタルの配合条件  
Mix proportion of used tile powder and cement

置換率	セメント(g)	廃瓦微粉末(g)	水(g)	標準砂(g)	W/F(g)
0%	450	0			
10%	405	45			
20%	360	90			
30%	315	135	225	1350	50
40%	270	180			
50%	225	225			

W/F：水粉比 F：セメント+廃瓦微粉末

タル供試体を作成し、曲げ強度および圧縮強度試験を行った。次に、セメントと廃瓦微粉末を混合利用した際に、最も強度が発現した配合の凝結時間に及ぼす影響について検討した。

##### 2.2 廃瓦微粉末を用いた底泥の固化実験

廃瓦微粉末をセメントと混合することで、浚渫土固化材としての利用を検討した。底泥に添加した際の固化特性を検討するため、中海から採取した底泥(含水比400%程度)と、廃瓦微粉末およびセメントの混合割合を調整し、一軸圧縮強度を測定した。廃瓦微粉末とセメントの添加量は、底泥質量に対して10%とし、その内の廃瓦微粉末とセメントの混合割合を0、10、20、30、50%と調整した。廃瓦微粉末に混合するセメントはN、BB、フライアッシュB種(以下、FBと呼ぶ)とした。固化処理土の試験体は、φ50mm×h100mmの型枠を用いて作製し、7日間気中養生した。また、運搬、盛り土、有害物質の抑制などが可能となる100kN/m<sup>2</sup>以上を目標強度とした。

\*島根大学大学院生物資源科学研究科， Graduate School of Life and Environmental Science, Shimane University

\*\*島根大学生物資源科学部卒， A graduate of Faculty of Life and Environmental Science, Shimane University

\*\*\*島根大学生物資源科学部， Faculty of Life and Environmental Science, Shimane University

キーワード：廃瓦微粉末，ポゾラン活性，リサイクル

### 3. 結果と考察

#### 3.1 廃瓦微粉末の性能評価

廃瓦微粉末とセメントを混合利用して作成した、モルタル供試体の曲げ強度試験結果を図1に、圧縮強度試験結果を図2に示す。試験結果より、圧縮強度、曲げ強度ともに廃瓦微粉末の混合割合10~20%でポズラン反応の効果が最も発現し、強度が増加することが確認された。一方、30%以上のものは、廃瓦の置換率が高かったためセメント量が減少し、強度低下が起こったと考える。次に、凝結試験の結果を図3に示す。凝結時間は、廃瓦微粉末を混合することで、若干遅くなるが、JISの規格内であることが確認された。

#### 3.2 廃瓦微粉末を用いた底泥の固化実験

固化実験の試験結果を図4に示す。試験結果より、廃瓦微粉末の混合割合10%時でN, BB, 20%時で全ての試験体において、目標強度を満たした。これは、廃瓦微粉末のポズラン活性が有効的に作用したと示唆される。また、BB 0%時と最も強度が発現したBB 20%時を比べると、一軸圧縮強度が約30kN/m<sup>2</sup>ほど高い値を示した。この原因としては、廃瓦微粉末のポズラン活性と高炉スラグの有する潜在水硬性が作用したと考え、浚渫土に添加した際、一層の固化が可能であることが確認された。

#### 4. まとめと今後の展開

本報告では、廃瓦微粉末にセメントを混合した際の強度特性および底泥固化材としての利用の検討を行った。その結果、強さ試験では、廃瓦微粉末の混合割合20%時で最も強度が発現することが確認された。また、廃瓦微粉末を底泥に添加した場合は、廃瓦微粉末の混合量20%で底泥に対して有効な固化作用が確認された。今後の展開としては、廃瓦微粉末とセメントを混合した、浚渫土固化材を浚渫土に添加した際の安全性の評価を行う必要がある。

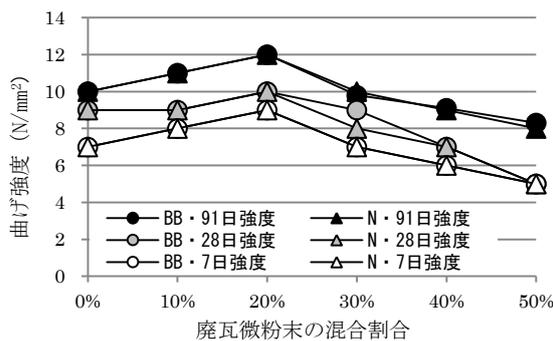


図1 曲げ強度試験結果  
Result of bending strength

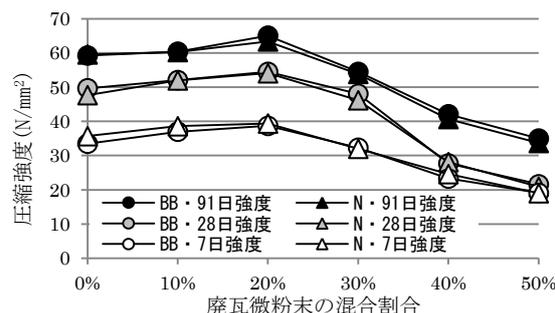


図2 圧縮強度試験結果  
Result of compressive strength

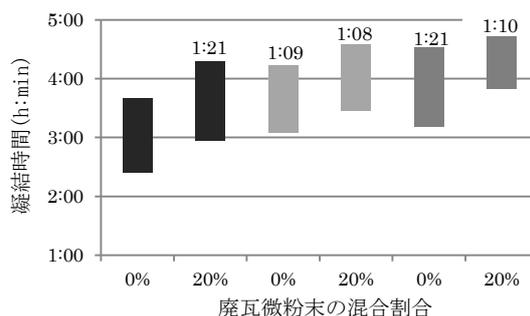


図3 凝結試験結果  
Result of condensation

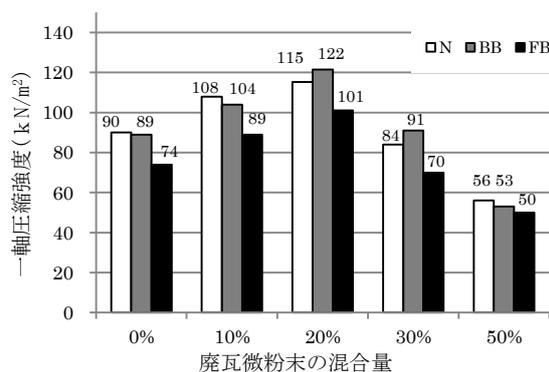


図4 固化処理土の一軸圧縮強度  
Compressive strength of treated sapropel

#### 参考文献

- 1) 友竹博一ほか：廃瓦再生骨材を使用したコンクリート製品の諸性質コンクリート, 工学年次論文集(2003)