

真砂土の洗浄残さの性質

広島工業大学 工学部

正〇吉國 洋

計測リサーチコンサルタント

正 岡本卓慈

増岡組

田川 明

広成建設

森 康弘

1、はじめに

現在、中国地方や九州、沖縄地方では海砂の使用率が毎年増大し、また人工骨材としては、砕骨材、そして軽量骨材、スラグの使用率が増勢をたどっている。しかし、近年海砂の採取規制も強められ、広島県周辺では海砂の供給ストップにまで発展した。そして、天然骨材の供給源としては山砂や輸入砂が考えられているが、輸入砂はコストが高く問題がないとは言えない。そのため山砂の採取の必要性が出てくる。

山砂は一般に生成が古いので、風化して泥分になった部分が多く含まれている。この泥分は、コンクリートの初期ひび割れの原因となるもので、洗浄機を用いて十分に水洗いする必要がある。しかし、水洗いした後の泥分の処理が非常に困難であり、大きな問題となってきた。この研究では、主として真砂土の洗浄残さ処理問題を解決する為、洗浄残さの性質と利用法について調べる。更にその洗浄残さに粘土を混合することによって起こる強度の変化、性質の変化を調査する。そして、その結果から再利用法や適切な処分法を追求する。

2、実験方法

この実験は一軸圧縮機を使い、側圧を受けない状態で自立する供試体の一軸強さ、つまり最大圧縮応力を求めるものである。まず、洗浄残さと陶芸用粘土（西条粘土）を万能混合攪拌機で一定時間（3分間）混合し、直径3cm 高さ8cm の円柱形供試体を作製する。この時の洗浄残さに混合する粘土の割合は0%、5%、10%、20%、30%、100%の6段階に分ける。その供試体の半分を1000℃で30分間焼成し、非焼成のものと共に飽和させ、一軸圧縮試験を行う。ここで使う一軸圧縮試験機は、荷重計容量50kgf（手動）と、300kgf、3000kgf（電動）である。

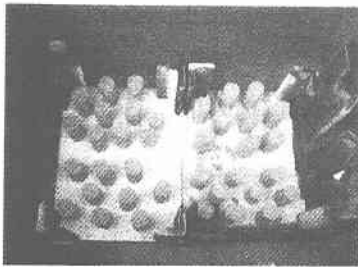


写真1 釜の内部

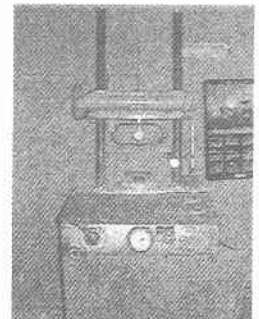
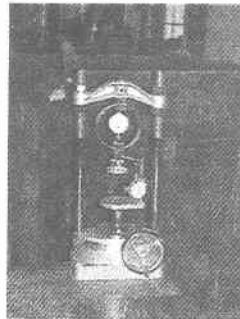


写真2 一軸圧縮試験機

(荷重計容量：50kgf、300kgf、3000kgf)

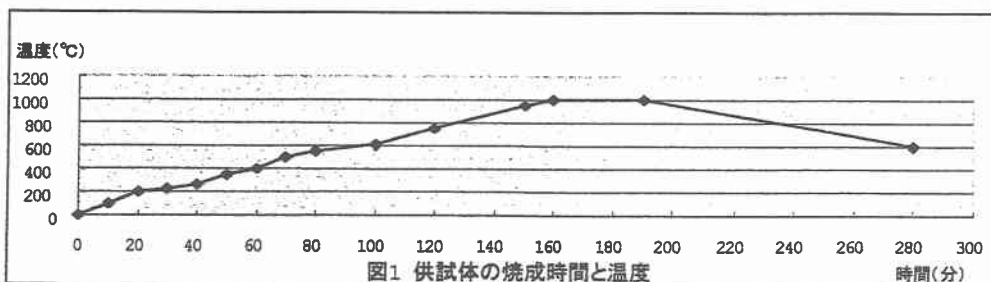


図1 供試体の焼成時間と温度

3、実験結果

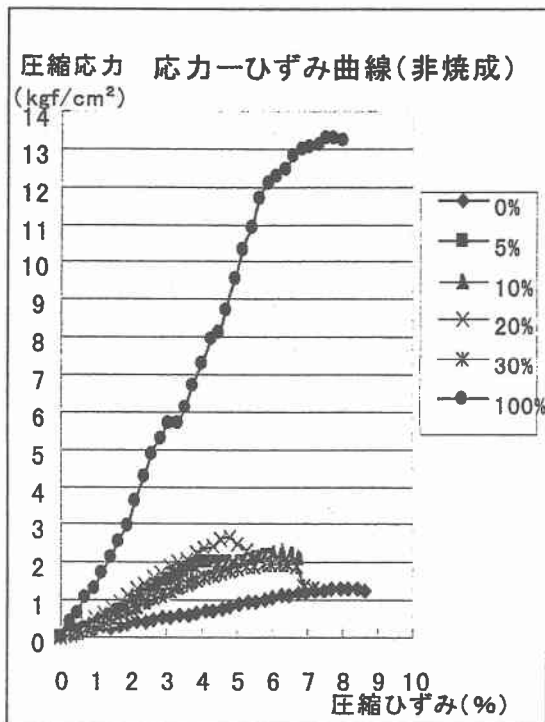


図2 応力-ひずみ曲線（非焼成）

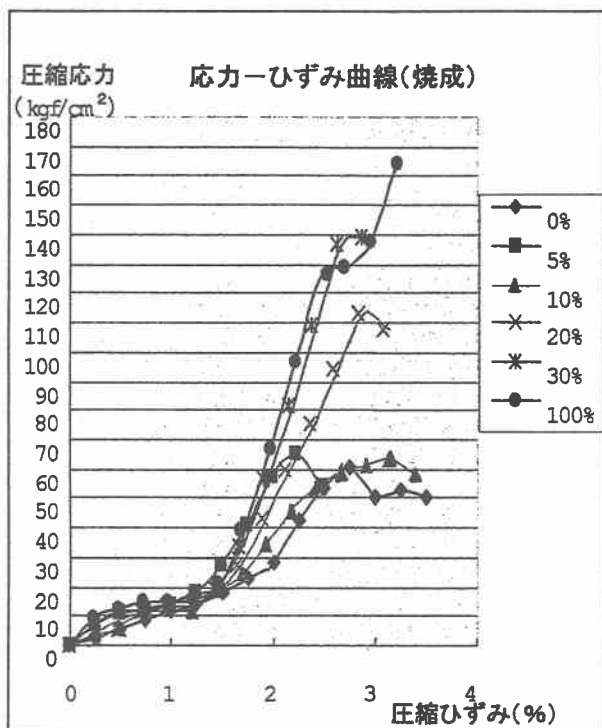


図3 応力-ひずみ曲線（焼成）

4、考察

真砂土の洗浄残さは、砂質土でもないし、粘性土でもない。砂質土には砂質土の改良原理があり、粘性土には粘性土の改良原理があるので、それに従った処理方法を考えればよい。洗浄残さにはどちらの処置方法も適用しにくい。そこで、残さの砂への転換ができないので、粘性土への転換を試みた。周知のように、どんな土でも、例えば砂であっても粘土を30%以上含むならその土は粘性土として振る舞うので、残さに30%以内の粘土を混合してその性質を調べることにした。粘土の特性の一つに過圧密化があり、一旦圧密した粘土は除荷してももとに戻らない性質である。圧縮力としては乾燥に伴うサクションが効果的と判断した。ほぼ完全乾燥に近い状態にすれば、粘性土の性質を帯びさせた残さは収縮限界に近い密度に達するので、その密度状態を保った形で盛土材として利用すればよいと考えた。一方、粘性土材であれば、焼成によって煉瓦化も可能と考え、1000℃で30分の焼成を行った。図に見られるようにかなりの強度が得られた。

5、おわりに

洗浄残さの粘性土化によって、廃材ではなく、建設資材としての利用が可能であると判断している。現在は、まだアイデアの段階なので、その最も効果的な利用法を考えるために、粘性土化洗浄残さの力学的性質をつめておく必要がある。これが今後の課題である。