

工業用水浄水汚泥の有効利用*

中山 能久*¹・中田 一則*¹・里岡 嘉宏*¹

Study on Effective Utilization of Industrial Water Purification Sludge

Yoshihisa NAKAYAMA, Kazunori NAKATA and Yoshihiro SATOOKA

工業用水を取水している浄水場において発生する浄水汚泥について、窯業材料としての可能性を評価した。本年度は、工業用水浄水汚泥と粘土を用いて成型・焼成した小型試験片について物性試験を行うことにより、窯業製品へ利用可能であることを確認した。

キーワード：廃棄物、有効利用、工業用水浄水汚泥、窯業製品

1 はじめに

現在、県内では多量の廃棄物が排出されており、最終的にそれらの一部は埋立処分されている。その一方で、処理費の高騰、最終処分場の用地不足といった問題が生じている。

工業用水を取水する際には、採水した河川水を凝集沈殿する際に浄水汚泥が発生する。本研究では、県内において発生する工業用水浄水汚泥について、窯業材料としての可能性を評価した。



図1 工業用水浄水汚泥・粉碎後

2 実験方法

2-1 試料採取

工業用水浄水汚泥は、県内の浄水場において発生しているものを採取した。それを110℃にて乾燥させた後、ジョークラッシャー及びスタンプミルを用いて粉碎した。その後、0.5mmふるいを通し、均一化したものを試料として用いた。

粘土は、県内の窯業製品製造業者において実際に使用されている山之口粘土を採取した。工業用水浄水汚泥と同様に粉碎・ふるい分けしたものをを用いた。

2-2 小型試験体の作成

窯業材料としての可能性を評価するために、小型試験体を作成し焼成を行った。小型試験体は、各混合比・焼成温度あたり5個ずつ作成した。

材料は、粘土：工業用水浄水汚泥の割合を、0：100、25：75、50：50、75：25、100：0の割合で混合したものをを用いた。

成形は、インバータホットプレスを用いて70mm×20mmの金型に試料15gを充填し、100kgf/cm²の荷重で加圧することで行った。

焼成は、室温から200℃まで2時間、200℃にて1時間保持、200℃から(目的温度-200)℃まで100℃/hで昇温、(目的温度-200)℃から目的温度まで3時間20分、目的温度にて1時間保持、その後自然放冷、という過程で行った。

2-3 小型試験体の評価

作成した小型試験体は、収縮率、吸水率及び曲げ強度を測定することによって評価を行った。

収縮率は、焼成後の小型試験片の長辺の長さをノギスで測定することによって求めた。

小型試験片を120℃にて約24時間乾燥した後の重量を測定した。さらに水深10cmの水中に小型試験体を24時間浸漬させた後の重量を測定した。こ

* 廃棄物の有効利用に関する研究(第1報)

*1 資源環境部

これらの重量を比較することにより吸水率を求めた。

曲げ強度は、オートグラフを用いて、支点間距離40mmにおける3点曲げ強度を求めた。

3 結果および考察

3-1 収縮率

測定した収縮率を図2に示す。

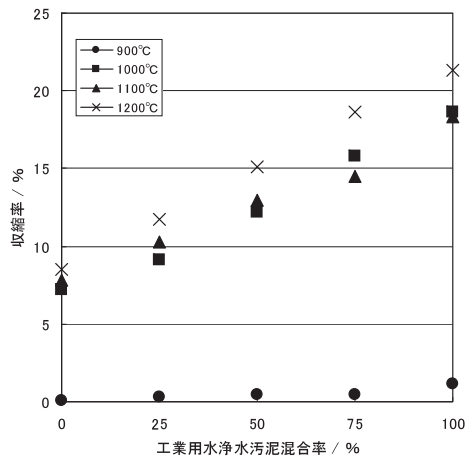


図2 収縮率

一般的には収縮率が低いほど焼成時の変形を抑えられことが期待されるが、一方で構造が密になり強度が増すという側面もある。

ここでは、どの温度帯においても粘土に工業用水浄水汚泥を混合することによって一様に収縮率が増大する傾向を確認した。また、焼成温度900°Cにおいては、収縮率が極端に低く、十分に焼結できていないことが推測できた。

3-2 吸水率

測定した吸水率を図3に示す。

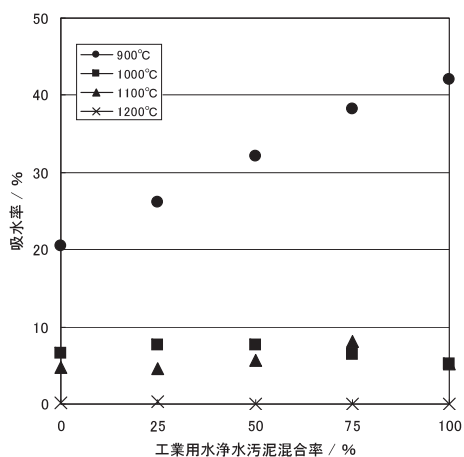


図3 吸水率

一般的には吸水率が低いほどレンガなどの構造物としては適しているが、透水性などに特化した素材を目指す場合はこの限りではない。

ここでは、焼成温度1000°C以上においては、粘土に工業用水浄水汚泥を混合することによって吸水率に大きくは変わらないことを確認した。焼成温度900°Cにおいては、吸水率が極端に高く、構造に孔が多く存在することが推測された。逆に焼成温度1200°Cにおいては、吸水率が極端に低く、密な構造を有していることが推測された。

3-3 曲げ強度

測定した曲げ強度を図4に示す。

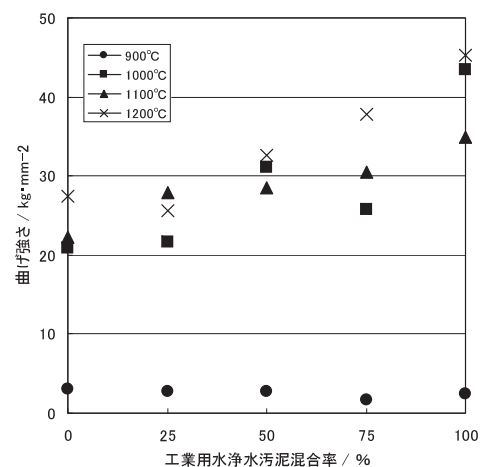


図4 曲げ強度

焼成温度1000°C以上においては、工業用水浄水汚泥の混合割合が増加するにしたがって曲げ強度が向上することが確認できた。また、曲げ強度からも焼成温度900°Cにおいては十分に焼結できていないことが推測できた。

4 まとめ

従来の窯業材料である山之口粘土に工業用水浄水汚泥を添加することにより、焼結体の強度が増すことが確認できた。工業用水浄水汚泥は、発元元の調査により土壌環境基準を満たしていることも確認されており、窯業材料としての有効利用できる可能性は高い。

ただし、収縮率が増加するというデメリットも存在するため、用途に応じた混合比を検討する必要がある。