

## V-9 もみがら灰混入モルタルの特性について

|        |     |         |
|--------|-----|---------|
| 八戸工業大学 | 学生員 | ○ 村上 秀行 |
| 八戸工業大学 | 正会員 | 杉田 修一   |
| 八戸工業大学 | 正会員 | 庄谷 征美   |

## 1. まえがき

もみがら灰（以下RHAと略）中には高含有率で二酸化ケイ素が含まれており有効性についてはコンクリート用ボゾラン材としてばかりでなく先端材料への活用の観点からも注目されている。本研究は焼却温度と混入率を変えて得たRHA混入モルタルとプレーンモルタルについて、凍結融解試験、耐酸性試験、中性化試験、乾燥収縮試験及び、細孔分布の測定をした結果を報告する。

## 2. 実験概要

2.1 実験材料及び配合：セメントは、普通ポルトランドセメント（比重 3.15）を使用、骨材は細骨材として豊浦産標準砂（比重 2.60）を使用、ボゾラン材として使用したRHAはもみがらを電気炉で400℃と600℃で焼いて粉砕したものを使用した。これに用いた配合はW/C=45%, 55%, 65%でRHAの混入率( $\gamma_f$ )を0%, 5%, 10%, 15%とし実験を行った。また、もみがら灰混入によるコンシステンシーの低下を改善するために高性能減水剤NL-1450を使用した。

2.2 実験方法：供試体は4×4×16(cm)（乾燥収縮用、耐酸試験用、凍結融解試験用）と10×10×5(cm)（気泡間隔測定用）の角柱供試体、及び5φ×10(cm)（中性化用）の円柱供試体を用いた。脱型後、水温20±1℃の恒温水槽で28日間養生し、各試験を行った。凍結融解においては、ASTM C 666 A法に準じて水中凍結水中融解試験ならびに、リニアトラバース式実体顕微鏡を用いた気泡間隔係数の測定を行い、耐酸性試験は、2%の塩酸の溶液に入れ、供試体の質量変化を測定し、中性化試験は供試体を中性化・劣化促進試験装置（温度30℃、RH60%、CO<sub>2</sub>濃度10%）の中にいれ測定、乾燥収縮試験は、供試体をRH55%、温度20℃の恒温恒湿室内において100日間測定をし、細孔分布の測定は、水銀圧入式ポロシメーターを用いて行った。

## 3. 実験結果及び考察

図-1に乾燥収縮試験の結果1例を示す。これから、RHAの混入率の増加と共に収縮歪の変化が大きくなっている。また測定結果は、次式に示すRossの式により整理した。

$$S = \frac{t}{a+bt} \cdot S_{\infty} \quad \text{ここで } S : \text{乾燥収縮歪} \quad S_{\infty} : \text{最終収縮量}$$

$$S = \frac{t}{N_s+t} \cdot S_{\infty} \quad t : \text{測定日数} \quad N_s : \text{最終収縮量の1/2に達する日数}$$

$$S = \frac{t}{a+bt} \cdot S_{\infty} \quad a, b : \text{実験定数}$$

また、RHA400℃、500℃、700℃の傾向は、焼却温度が高いと乾燥収縮歪が小さくなり、混入率の増加と共に乾燥収縮歪が増大する傾向にある。

図-2に耐酸性試験の結果の1例を示す。これから、RHAの混入率の増加と共に質量変化率は少なくなっており、耐酸性の向上が伺える。中でも混合率15%のRHAモルタルは、特に顕著である。また、RHA400℃、RHA500℃、RHA700℃も同様な結果が得られている。

図-3に中性化試験の結果を示す。これから、RHA混入、無混入も変化があまり見られない。通常ボゾラン材を混入した場合は、中性化が進行しやすくなるといわれているが、本実験でほとんど差がなかった。理由として、RHA自身強アルカリ性（pH12～pH13）であることが関係していると推測できる。

図-4、5に凍結融解試験の結果を示す。動弾性係数とサイクル数について示したものであるが、現在試験

中のため70サイクルまでの測定結果を示した。図-4はW/C=45%の場合であるが、何れの供試体もあまり変化はみられていない。しかし、RHA600℃、 $\gamma f=15$ の場合は30サイクルから徐々に凍結融解作用の影響を受けているのが分かる。図-5はW/C=65%の場合であるが、明らかに凍結融解作用の影響を受けている。特にRHA 600℃、 $\gamma f=15$ については著しく変化しているのが分かる。この試験供試体、AE剤を使用していないので、水セメント比の相違がこのような結果をもたらしたと思われる。このため、AE剤で空気の水連行をすることが必要である。

図-6、7に細孔分布測定の結果を示す。図6は水銀圧入容積を、図7は細孔の比表面積を示している。何れの場合もブレンに比較してRHA混入が場合に減少しており、ポゾラン活性の効果を示すものとなっている。

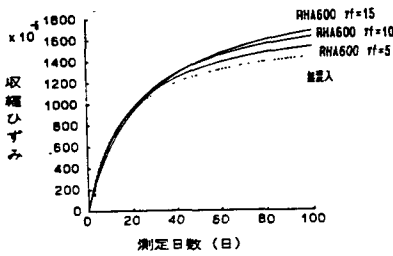


図-1 乾燥収縮歪(W/C=55%)

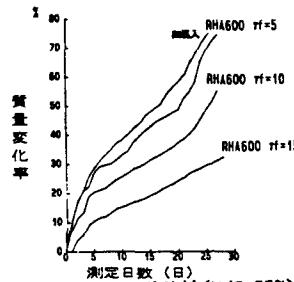


図-2 耐酸性(W/C=55%)

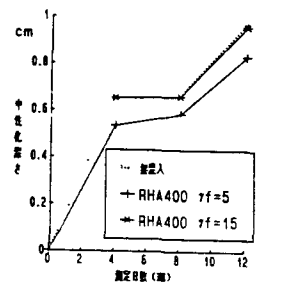


図-3 中性化(W/C=55%)

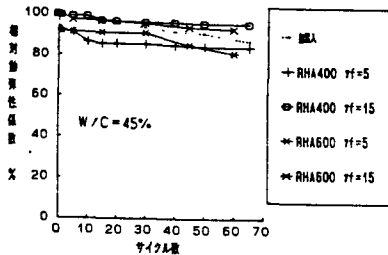


図-4 凍結融解(W/C=45%)

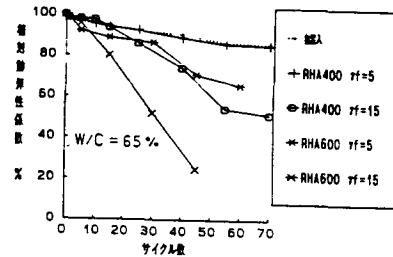


図-5 凍結融解(W/C=65%)

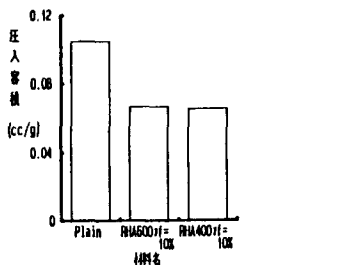


図-6 水銀圧入容積(W/C=55%)

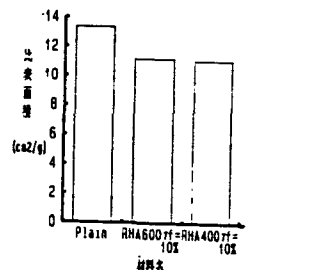


図-7 比表面積(W/C=55%)

#### 参考文献

- 1) 畑岸、杉田、庄谷、もみから灰混入モルタルの強度特性、平成元年度東北支部技術研究発表会講演概要、平成2年3月、pp428~429
- 2) 杉田、庄谷、徳田、もみから灰のポゾラン活性について、土木学会第45回年次学術講演会講演概要集第5部、pp202~203、平成2年9月