

### Ⅲ－53 住宅基礎におけるリサイクル材を用いた土のうの適用性評価に関する実験

八戸工業大学環境建設工学科 学生員

○ 高館 宣雄

八戸工業大学

フェロー会員

熊谷 浩二

正会員 金子 賢治

(株)阿部重組 地名 浩一

1.はじめに 住宅基礎は、支持力と沈下を防止するとともに、長期間にわたっての安定性が要求されている。住宅基礎に土のうを用いることが提案され実用化されている<sup>1)</sup>。この、「土のう」の中に地域で発生するリサイクル材を入れることによって、環境負荷の低迷を図ることが出来ると考えられている。今回は、使用するリサイクル材の物性の把握と現場実験を行ない、その施工性を検討した。

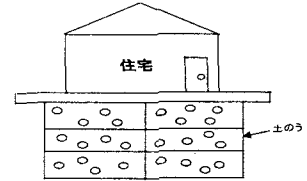


図1 模式図

2.目的 本研究では、リサイクル材（アスファルト切削材）の物性を調べるため粒度試験、締め固め試験を行なった。また、寒冷地での使用を目的とした凍上試験とともに強度特性を調べるため圧縮試験を行なった。現場実験としては土のう層の平板載荷試験と簡易支持力試験を行なった。

3.室内試験 ①粒度試験 図2のグラフから $D_{20}=6\text{mm}$ であり、粒径幅が狭い。②締め固め試験 リサイクル材を用いて締め固め試験を行なった。図3から最適含水比約6%、最大乾燥密度 $1.53\text{ g/cm}^3$ である。③凍上試験 モールド寸法（横8 cm、縦3 cm）で凍上試験を行なった結果、凍上しないことがわかった。

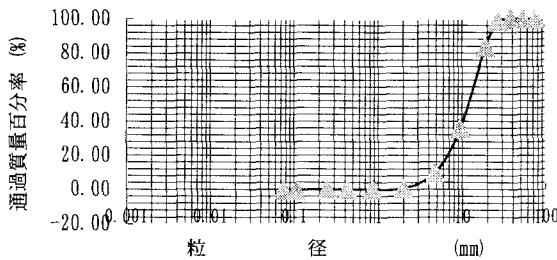


図2 粒度試験結果

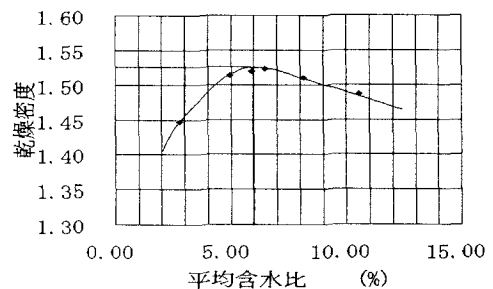


図3 締め固め試験結果

表1 凍上試験結果

| 供試体番号                        | No.A    | No.B    | No.C   | 平均     |
|------------------------------|---------|---------|--------|--------|
| 供試体作成時含水比 W (%)              | 0.017   | 0.004   | 0.049  | 0.023  |
| 供試体+モールド重量 (g)               | 373     | 309     | 341    | 341    |
| モールド重量 (g)                   | 97.007  | 46.899  | 94.62  | 80.51  |
| 供試体重量 (g)                    | 275.993 | 262.101 | 243.38 | 260.49 |
| 湿潤密度 $\rho_t (\text{t/m}^3)$ | 1.83    | 1.74    | 1.61   | 1.73   |
| 乾燥密度 $\rho_d (\text{t/m}^3)$ | 1.83    | 1.74    | 1.61   | 1.73   |
| 吸水後の供試体+モールドの重量 (g)          | 374     | 310     | 342    | 342.00 |
| 吸水重量 (g)                     | 1       | 1       | 1      | 1.0    |
| 凍結後の供試体+モールド重量 (g)           | 374     | 310.00  | 342    | 342    |
| 凍結による吸水重量 (g)                | 0       | 0       | 0      | 0      |
| 凍結終了時含水比 W (%)               | 0       | 0       | 0      | 0      |
| 平均凍上量 (mm)                   | 1       | 1       | 1      | 1      |
| 凍上率 (%)                      | 0       | 0       | 0      | 0      |
| 凍上様式                         | 1       | 1       | 1      | 1      |

4. 圧縮試験 図4から荷重10tfで4.5cm以上変位している。一般の住宅基礎で必要とされる支持力は0.1tf/m<sup>2</sup> (0.98kN/m<sup>2</sup>) である。したがって、載荷板(直径30cmの場合)に10tfは98.06/(0.15×0.15×3.14)=1381 kN/m<sup>2</sup>となる。つまり一般の住宅基礎より、1000倍以上の荷重に耐えられることがわかる。この結果から、一般の住宅の荷重には、沈下無しで十分耐えられることがわかった。

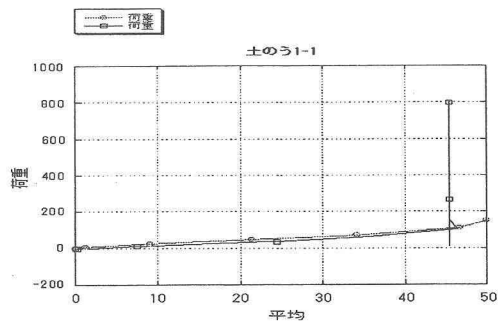


図4 圧縮試験結果

5.現場実験の概要 ①現場試験 図2に平板載荷試験結果を示したもの。掘削面は湧き水のため試験は行えなかった。土のう1段目と2段目、2段目と3段目の間に摩擦力を増やすためにジオグリットを敷いた。地盤反力係数は、住宅基礎として十分な支持力があるが土のう3段目より土のう1段目のほうが高い。最大沈下量は、土のうの段数を増やすと沈下量が大きくなっていることがわかる。②簡易支持力(キャスポル)試験 簡易支持力試験はランマを落として支持力などを推定する試験である。

表2 平板載荷試験結果

|                                                              |                                                             |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 土のう 1 段 地盤反力係数=194.2tf/m <sup>3</sup> =19.4MN/m <sup>3</sup> | 最大沈下量 23.7mm<br>(1515kgf/m <sup>2</sup> )                   |
| 土のう 2 段 地盤反力係数=71.66tf/m <sup>3</sup> =7.17MN/m <sup>3</sup> | 最大沈下量 22.95mm<br>(1075kgf/m <sup>2</sup> ) (途中終了)           |
| 土のう 3 段 地盤反力係数=31.08tf/m <sup>3</sup> =3.81MN/m <sup>3</sup> | 最大沈下量 52.63mm<br>(1485kgf/m <sup>2</sup> ) (途中で盛り上がったが試験続行) |

この試験を行なった結果、土のう1段目平均CBR=31.4、土のう2段目平均CBR=12.2、土のう3段目平均CBR=10.0となり、土のうを積み重ねるによって路床や路盤の強さが弱くなっていることがわかった。この2つのことから、リサイクル材を用いた土のうの支持力は充分住宅基礎に適している。もともとの地盤支持力が不足している場合に活用できる。

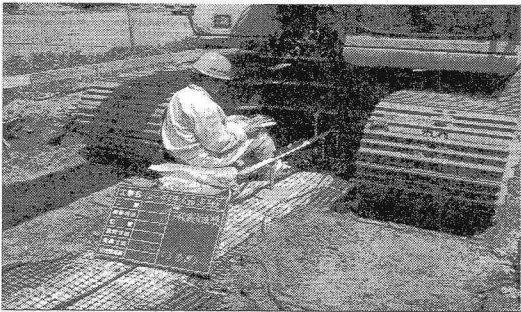


写真1 平板載荷試験状況

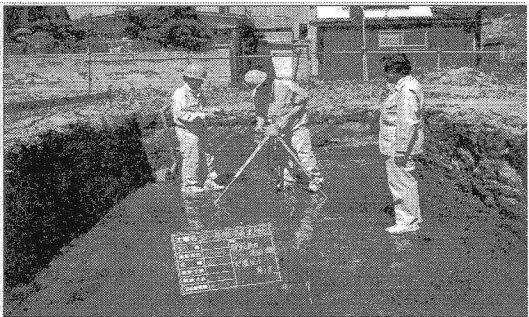


写真2 簡易支持力試験状況

5.おわりに リサイクル材を用いた土のうは十分な支持力があり、凍上されないことがわかった。今後は、実際に一般の住宅に使用してみたいと考えている。

参考文献

1) 松岡 元：敵を味方につける地盤の補強法－性能表示された土のう(ソルバック)の活用－、ジオシンセティックス論文集、2004、pp1～5  
 2) 宅金融公庫「木造住宅工事共通仕様書」3.土工事・基礎工事