

東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員 木村 大介

東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員 橋本谷弘司

東日本旅客鉄道(株) 東京工事事務所 正会員 大石 辰雄

## 1. まえがき

鉄道の軽量盛土材料の一つとして考えられる、気泡モルタルの基礎物性を把握するにあたり、細骨材に砂を用いた場合と粘土を用いた場合について、各種試験を行ったので報告する。

## 2. 基礎物性試験

基礎物性試験として、比重、圧縮強度、引張強度、ヤング係数の各試験を行った。気泡モルタルの配合及び目標値を表-1に示す。比重は、浮力による影響を考慮し1.0を目標値とした。気泡剤のうちA、B及びDは蛋白系、C

表-1 基礎物性試験の配合及び目標値

| 細骨材 | 気泡剤 | m <sup>3</sup> 当り使用材料 |         |         |         |        | 目標値 |        |          |
|-----|-----|-----------------------|---------|---------|---------|--------|-----|--------|----------|
|     |     | セメント(kg)              | 細骨材(kg) | 練混水(kg) | 希釈水(kg) | 気泡剤(%) | 生比重 | 空気量(%) | フロー値(cm) |
| 砂   | A   | 250                   | 500     | 190     | 29      | 1.21   | 1.0 | 51     | 18       |
|     | B   |                       |         |         | 24      | 2.65   |     |        |          |
|     | C   |                       |         |         | 27      | 3.04   |     |        |          |
| 粘土  | D   | *300                  | 300     | 368     | 19      | 2.08   |     | 40     |          |

注。材令28日の圧縮強度の目安は15kgf/cm<sup>2</sup>程度とした。  
 剤入りのセメント\*を使用している。

練り上がり時の物性及び材令28日の試験結果の平均値を表-2に、個々の値を図-1に示す。

表-2 練り上がり時の物性及び材令28日の試験結果の平均値

| 細骨材 | 気泡剤 | 練り上がり時 |        |          | 材令28日 |                            |                            |                                              |
|-----|-----|--------|--------|----------|-------|----------------------------|----------------------------|----------------------------------------------|
|     |     | 生比重    | 空気量(%) | フロー値(cm) | 比重    | 圧縮強度(kgf/cm <sup>2</sup> ) | 引張強度(kgf/cm <sup>2</sup> ) | ヤング係数(×10 <sup>4</sup> kgf/cm <sup>2</sup> ) |
| 砂   | A   | 0.966  | 52.5   | 18.8     | 1.027 | 15.2                       | 2.48                       | 2.05                                         |
|     | B   | 0.958  | 52.5   | 16.9     | 0.998 | 16.9                       | 2.22                       | 1.90                                         |
|     | C   | 0.958  | 50.0   | 16.7     | 0.987 | 11.2                       | 2.35                       | 1.69                                         |
| 粘土  | D   | 0.982  | -      | 17.9     | 0.928 | 30.1                       | 2.36                       | 1.66                                         |

注1. 材令28日の試験値は供試体(φ10×20cm)3個の平均値を示す。

2. 「砂」と「粘土」では、試験の時期、場所、発泡装置等が異なっている。

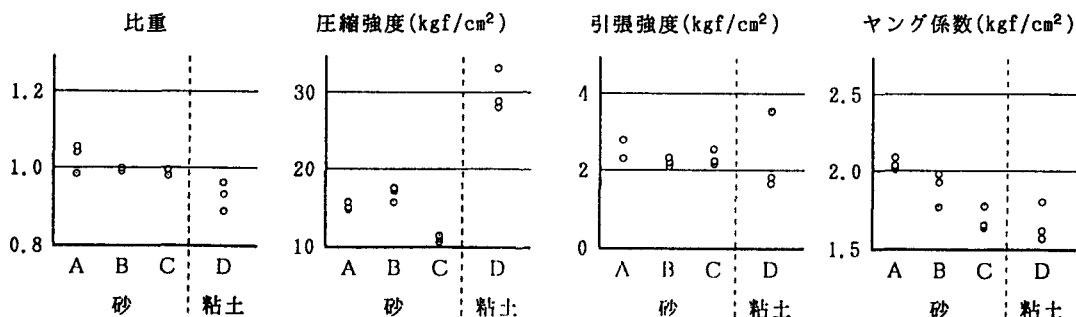


図-1 材令28日の試験値

3. 打設高さ試験

(1)概要

図-2のごとく、径約50cm、高さ3mの円筒型枠（硬質塩ビ管）内に気泡モルタルを打設しながら、下端及び中央部における側圧を測定した。硬化後、下端、中央及び上端部からコアを取り品質（比重、圧縮強度）を確認した。

気泡モルタルは細骨材が砂及び粘土の2種類とした。

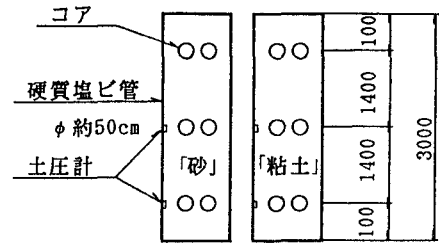


図-2 打設高さ試験

(2)配合及び品質

配合及び別途採取した供試体の材令28日の物性値を表-3に示す。気泡剤は、「砂」「粘土」とも基礎物性試験で用いたDと同じものである。

表-3 打設高さ試験の配合及び供試体の材令28日の物性値

| 細骨材 | 気泡剤 | m <sup>3</sup> 当り使用材料 |         |          |         |        | 材令28日(供試体) |                            |
|-----|-----|-----------------------|---------|----------|---------|--------|------------|----------------------------|
|     |     | セメント(kg)              | 細骨材(kg) | 練混ぜ水(kg) | 希釈水(kg) | 気泡剤( ) | 比重         | 圧縮強度(kgf/cm <sup>2</sup> ) |
| 砂   | D   | 250                   | 500     | 190      | 24      | 2.65   | 0.945      | 33.4                       |
| 粘土  | D   | 300                   | 300     | 368      | 19      | 2.08   | 0.985      | 32.1                       |

注 材令28日の物性値は供試体(φ10×20cm)3個の平均値を示す。

(3)側圧の経時変化

打設開始後1時間の側圧の経時変化を図-3に示す。

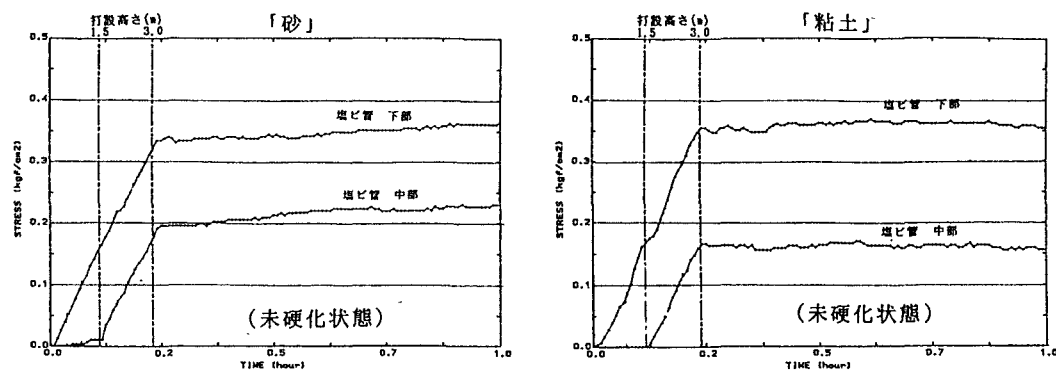


図-3 側圧の経時変化

(4)コア供試体の試験結果

材令28日におけるコア供試体の試験結果を表-4に示す。なおコアの形状はφ10×20cmを標準としたが、採取時の破損等もあり、長さについては13~21cmとばらつきを生じたので圧縮強度については補正をしている。

表-4 コア供試体の試験結果

| 細骨材 | 材令28日(コア) |       |                            |
|-----|-----------|-------|----------------------------|
|     | コア採取高さ(m) | 比重    | 圧縮強度(kgf/cm <sup>2</sup> ) |
| 砂   | 2.9       | 0.811 | 7.7                        |
|     | 1.5       | 1.189 | 13.1                       |
|     | 0.1       | 1.390 | 36.2                       |
| 粘土  | 2.9       | 0.940 | 9.3                        |
|     | 1.5       | 1.124 | 9.5                        |
|     | 0.1       | 1.347 | 21.5                       |

注. 物性値は2個の平均値を示す。

4. まとめ

2. の結果について、圧縮強度( $\sigma_{28}$ )は「粘土」が「砂」に比べ大きい、引張強度、ヤング係数は大差がない。ただし「粘土」の方が物性のばらつきが大きい傾向にある。

3. の結果について、打設時の側圧は、打設完了まで打設高にほぼ比例しているが、下部の側圧は推定値(0.3kgf/cm<sup>2</sup>)より若干高い値を示している。これは下方で空気が減少し比重が増大していることが考えられる。

コアの品質は「砂」「粘土」とも採取位置が低いほど、比重及び圧縮強度が大きくなっている。型枠が円筒形であることによる影響もあると思われるが、いずれにせよ下方で空気が減少していることが裏付けられる結果となっている。