

III-495

気泡モルタル盛土供試体の載荷試験

東日本旅客鉄道(株)東京工事事務所 正会員 大石辰雄  
 東日本旅客鉄道(株)東京工事事務所 正会員 八巻一幸  
 東日本旅客鉄道(株)東京工事事務所 正会員 木村大介

1. まえがき

鉄道の気泡モルタル盛土開発にともない、気泡モルタル盛土供試体の静的載荷試験を行なったので、報告する。

2. 気泡モルタル盛土供試体の製作数

供試体製作数は、表-1のとうりである。断面は複線断面の1/10縮小、ばねは軟弱地盤想定より $k=2\text{kgf/cm}^2$ である。補強鉄筋は載荷ビーム直角方向に、かぶり10cmで配置した。

3. 気泡モルタルの配合と製作

配合は、表-2に示す。

生比重は、練り混ぜ直後の比重を指す。

供試体製作は、練り混ぜ後直ちに型枠内に締め固めずに打設した。

表-1 気泡モルタル盛土供試体

供試体	長さ×高さ×長さ	台座	鉄筋補強
N01	1.0×1.0×1.5 m	固定	なし
N02	1.0×1.0×1.5 m	固定	φ6mm@10,20cm
N03	1.0×1.0×1.5 m	ばね	φ6mm@10,20cm

表-2 気泡モルタルの配合

生比重	セメント	砂	練混ぜ水	気泡剤
1.0	250	500	219	1.12%

4. 載荷試験

(1) 試験装置 供試体上に2本の載荷ビーム(H型鋼)を長さ方向に配置し、これに2台の連動ジャッキで載荷した。

(2) 測定計器 変位はダイヤルゲージ、気泡モルタルおよび補強鉄筋ひずみは洩ゲージである。

表-3 円柱供試体試験値(φ10×20cm)

圧縮強度	割れつ強度	ヤング係数	ポアソン比
15kgf/cm <sup>2</sup>	2kgf/cm <sup>2</sup>	$2 \times 10^4 \text{kgf/cm}^2$	0.2

(3) 載荷パターン ジャッキ2

台で10t程度の均し載荷後、2台で10t単位に荷重を増して計測し、破壊までこの作業を連続して行なった。

5. 載荷試験結果

(1) 現場養生円柱供試体の試験値 材令28~35日の試験値を表-3に示す。

(2) 気泡モルタル供試体の鉛直変位 供試体N01の例を図-1に示す。

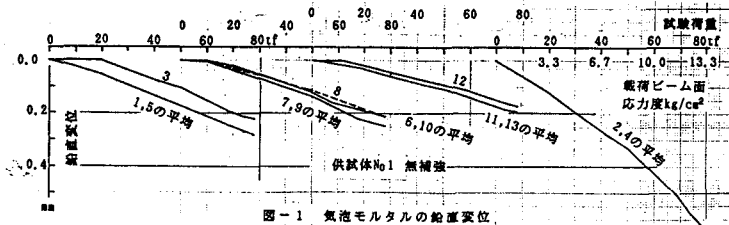


図-1 気泡モルタルの鉛直変位

(3) 気泡モルタル供試体の水平ひずみ 供試体上面より10cm深さの水平ひずみを図-2に示す。

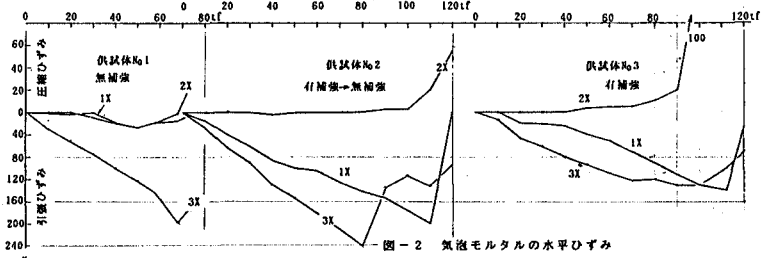


図-2 気泡モルタルの水平ひずみ

(4) 補強鉄筋応力度 図-3に示す。

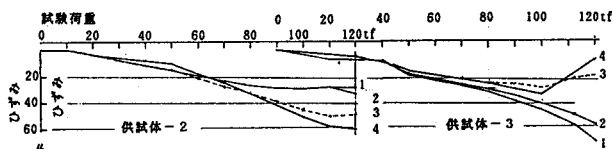


図-3 補強鉄筋の引張ひずみ

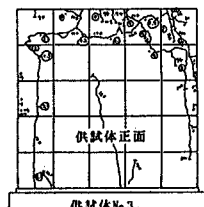


図-4 供試体ひび割れ

(5) 供試体のひびわれ ひびわれパターンは、3体とも同様であり、まず荷重ビーム下面付近に微細なひびわれが多発、さらに荷重増加により、供試体の両側面から10~20cmの範囲内に縦ひびわれを生じた。ただし、No3はスポンジゴム介在のため、中央の下からもひびわれを生じた。前記の微細ひびわれ荷重は、気泡モルタル水平ひずみと試験時の観察から、No1が70tf、No2,3が100tfと推定できる。

(図-4)

(6) 破壊耐力 表-4に示す。なお、供試体NO2は、荷重装置の上限荷重120tfで破壊しなかったため、補強鉄筋を、供試体を損傷させずに全長引き抜いて再荷重したら、110tで破壊した。

表-4 供試体の破壊荷重

供試体No	破壊荷重 tf	記 事
1	80(13.3)	無補強台座固定
2	120(20.0)以上 110(18.3)	有補強台座固定 無補強台座固定
3	120(20.0)	有補強台座ばね

( )は破壊時の荷重ビーム面支応力度kgf/cm<sup>2</sup>

## 6. 試験結果のまとめ

(1) 鉛直変位 上面変位は、荷重ビーム設置面とその他の上面とでは比率2:1であるが、列車荷重を含む路盤上面の設計荷重(6tf/m<sup>2</sup>)相当の試験荷重では、全測点とも無変位である。供試体NO3はスポンジゴムの圧縮変位量が大きく生じたが、この量を削除すると全供試体とも上記の比率となる。

(2) 気泡モルタルの水平ひずみ 荷重ビーム面直下(1X, 3X)は大きく、非荷重面下にはほとんど生じていない。6tf/m<sup>2</sup>相当時では全測点とも無ひずみである。

(3) 鉄筋補強効果 破壊耐力を50%以上向上させたが、今回程度の補強量(引張鉄筋比0.14~0.28%)では補強量の差が明確でなく、6tf/m<sup>2</sup>相当時では鉄筋応力が生じない。

(4) 台座バネ効果 側面から10~20cmの範囲で、正面の縦方向に生じたひびわれ破壊に加えて、中央に縦方向ひびわれ破壊を生じ、耐力が低下したが、6tf/m<sup>2</sup>相当時はばね効果がない。

(5) 破壊耐力 供試体の破壊耐力は、上記設計荷重の12倍以上であった。しかし、荷重ビーム直下では設計荷重の10倍程度で局部破壊した。縦破壊荷重を側面面積(1.0×1.5=1.5m<sup>2</sup>)で除した応力度は、供試体NO1が2.7、NO2が有補強で5以上、無補強で3.7、NO3が4kgf/cm<sup>2</sup>である。