

壁材付き EPS ブロックのボール等による衝撃実験

八戸工業大学 小泉寛幸

(株)JSP 上村卓也

八戸工業大学 正会員 長谷川明

1. はじめに

EPS ブロックの 1 面に軽量モルタルを塗布し、盛土材として使用できる工法で、断熱性に優れた材料として利用されている。また、軽量盛土材として人力のみで施工が可能であることから、施工性・経済性に有効な工法として利用されている。表面の軽量モルタルは、野球ボールなどの衝撃荷重によって損傷するのではとの懸念がある。そこで、野球ボール等の衝撃による影響を実験的に調査し考察した。本文は、この実験概要と結果について述べるものである。

2. 実験の概要

(1)試験体:壁材付き EPS ブロック(寸法 500*1000*1000)

試験体の設置方法は次の通りとした。

- ① コンクリート版(1m*1m*高さ 26cm、質量 360kg)を 2 つ並べ、これを基礎とし、それぞれ D16mm、表面の高さ 20cm のアンカーボルトを 4 本、計 8 本固定した。
- ② アンカーボルトの上に高さ調整用のベース EPS 材(2000mm*1000*1000)を設置した。
- ③ ブロックは、高さ調整用ベース EPS の上に、4 個を 2 列、2 段に接合し設置した。
- ④ 浮き上がり防止に L 型ピン(φ 9mm、長さ 700+200mm)を EPS 試験体上部に差し込んで接合した。

写真 1 は設置作業状況で、写真 2 は設置後の状況である。

(2)実験方法

- ① ボールの質量、形状の測定
- ② 試験体の取り付け
- ③ 荷重は、それぞれのボールを速い速度と遅い速度で衝突させるものとし、それぞれの速度をスピードガンで測定し、50-70km/h、70-90km/h とした。また、衝撃回数は、100 回とし、変形、亀裂、剥離量を、10 球目、50 球目、100 球目で計測した。
- ④ ボールの投球距離は、実験室の制約と速度の確保から野球では 10 メートル、サッカーでは 5 メートルとした。



写真 1 設置作業状況



写真 2 試験体設置後



写真 3 使用したボール(左から、軟式野球ボール、硬式野球ボール、サッカーボール)

キーワード: EPS、ボール、衝撃、エネルギー

連絡先: 〒031-8501 八戸市妙字大開 88-1 八戸工業大学 TEL 0178-25-8075 FAX 0178-25-8075

3. 結果と考察

(1)軟式野球ボールの場合

速い速度でも、遅い速度でも、クラックは発生しなかった。100 球後の累積剥離量は 1g 以下で微量であった。その、形状は寸末で、剥離をしたのは表面のコンクリート粉末であって、わずかにボールによってこすり取られたと考えられる。

(2)硬式野球ボールの場合

速い投球の場合のクラック発生状況を写真 5 に示す。明確なクラックが発生し、特に試験体の隅角部、縁端部での発生が顕著であった。最大幅 2mm 程度であった。剥離の形状は粉末、粒状、さらに小塊（最大長さ 6mm）であり、100 球後の累積剥離量は、2g 以下であった。

遅い投球の場合は、クラックが、わずかに試験体の隅角部、縁端部に発生した。速い投球に比較し、発生ひび割れは細く少ない。また、100 球後の累積剥離量は 1g 以下であった。形状は粉末、粒状、さらに小塊（最大長さ 4mm）であった。

(3) サッカーボールの場合

速いボールの場合も、遅いボールの場合も、クラックは発生しなかった。剥離は微少で計測できる量にならなかった。形状は微粉末であった。

(4)エネルギーによる考察

ボールの種類を考慮し、それぞれの質量と速度から速度エネルギー(U)を計算し 100 球後の累積剥離量と運動エネルギーおよび運動エネルギーをボール断面積で除した値(U/A)との相関を図 1 に示す。この図によると、剥離量は U/A と正の相関を有していると言える。



写真 4 実験風景



写真 5 硬式野球ボール速い球 100 球終了後のクラック発生状況

4. まとめ

今回の実験では、壁材付き EPS ブロックのボール等による損傷の懸念から衝撃実験を行った。使用したボールの中では、硬式野球ボールの速い速度での衝撃によるものが、最も大きな剥離量を発生させ、ひび割れも大きいものとなった。このため、硬式野球ボールを速い速度での衝撃は避けた方が良い。しかし、投球によって、大きな破片が飛ぶなどのような損傷は見られないことから、投球者が危険な状況になることはない。

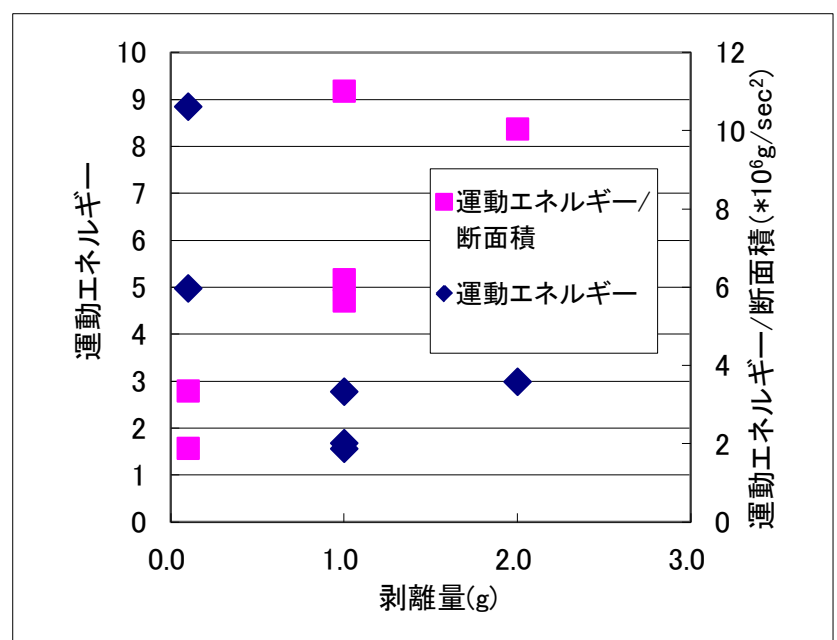


図 1 (U)および(U/A)と剥離量の相関図