

軽量盛土材としての EPSコンクリートの力学的特性

長崎大学工学部 学生員○小嶋 和弘
同 上 正 員 後藤恵之輔
同 上 学生員 相良 昌男
同 上 持下 輝雄

1. はじめに

軟弱地盤に対する対策工法として、最近では日本においても、盛土材に発泡ポリスチレンを使用した軽量盛土工法が採用されるようになってきている。また、現在、建築材料として気泡コンクリートが開発および実用化されているが、今回報告するEPSコンクリートは、気泡ではなくコンクリートに発泡ポリスチレン(EPS)を混入したもので、軽量盛土材料等の土木材料として開発されたものである。本研究は、このEPSコンクリートの力学的特性を明らかにするため、圧縮強度試験および弾性係数試験を行ったので、その結果について報告する。

2. 実験方法

(1) 使用材料

試験に用いたEPSコンクリートは、高炉セメントB種、EPS破砕材(比重 0.022)、起泡剤としてファインフォーム605(5%溶液)を配合したものを使用。

(2) 試験練り方法

試験練り方法としては、セメントに水を投入してセメントペーストを作り、その中に所定量の泡を投入して泡モルタルを作る。その泡モルタル中にEPS破砕材を投入してEPSコンクリートとする。

(3) 配合条件

配合条件は、容質 1.2, 1.0, 0.8では 水・セメント比 40%、容質 0.4では水・セメント比 50%である。配合と結果を表-1に示す。

表-1 EPSコンクリートの試験練り配合および結果

配合番号	目標容質		セメント	水	EPS	気泡	練り上り容質
No. 1	1.2	kg	34.0	13.7	0.33	----	1.124
		ℓ	11.3	13.7	15.0	0	
No. 2	1.0	kg	28.4	11.3	0.33	----	0.912
		ℓ	9.4	11.3	15.0	4.3	
No. 3	0.8	kg	22.7	9.1	0.33	----	0.709
		ℓ	7.5	9.1	15.0	8.4	
No. 4	0.4	kg	28.8	14.4	7.12	----	0.420
		ℓ	9.5	14.4	3.56	42.9	

(4) 実験内容

使用した供試体は、型枠から取り出したEPSコンクリートブロックを直径15cm,高さ30cmの円柱形に成形したものとする。この供試体の側面の中央に縦と横方向にひずみゲージを貼付し、これを圧縮試験機に設置して荷重およびひずみを測定する。

3. 実験結果および考察

それぞれの配合でのEPSコンクリート供試体の応力～ひずみ曲線を図-1(a),(b),(c),(d)に示す。図-1のEPSコンクリートの応力～ひずみ関係より圧縮強度および弾性係数を求め、それらの試験結果の平均値をまとめたものが表-2である。図-1および表-2より、圧縮強度を比較すると容質1.2, 1.0, 0.8, 0.4の順に強度が低くなっているが、これはEPSの配合の割合が大きくなっているためである。容質1.2, 1.0, 0.8の場合の破壊状況を見たところ、供試体上部または下部の一方のみから亀裂が発生し、また増加してその片方のみが圧縮されていく。これはEPS破砕材が応力を吸収しているためだと思われる。また、そのコンクリートの亀裂をEPS破砕材がつなぎとめているため全体的に崩壊しにくい。しかし、容質0.4の場合は、供試体側方に膨張が見られ、内部より崩壊してしまっており、EPS破砕材がつなぎとはなっていない。このことが、容質0.4の圧縮強度が著しく低くなった理由だと考えられる。

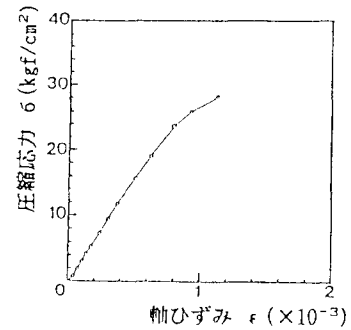
これらの試験結果より、EPSコンクリートは軽量盛土材として、また配合によればその他の土木材料として十分利用し得ると思われる。

表-2 EPSコンクリートの圧縮強度と弾性係数

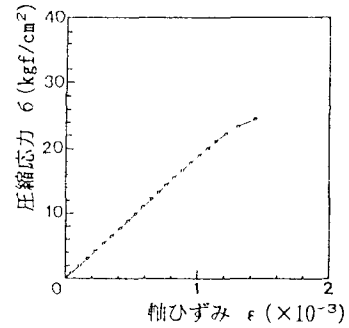
配合番号	破壊荷重(kg)	q_u (kgf/cm ²)	弾性係数(kgf/cm ²)
No. 1	5267	33.56	0.12×10^5
No. 2	4053	22.94	0.13×10^5
No. 3	2615	14.80	0.19×10^5
No. 4	333	1.88	0.26×10^5

4. まとめ

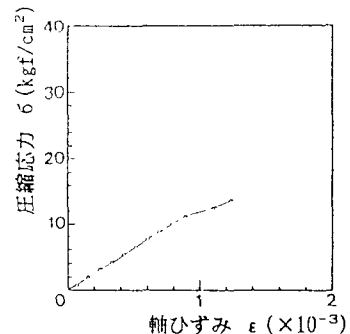
以上より、EPSコンクリートは、道路盛土等の軽量盛土材として、また配合によればその他の土木材料として十分利用できることが分った。しかし、この材料は開発されたばかりであるため、今後はその他の力学的特性を明らかにし、さらには模型実験や現場実験によって、変形・強度特性および応力の分散特性について実験を重ねる必要がある。また、今回はその一配合に過ぎないので、現場の目的に応じた配合方法の確立も今後の課題である。



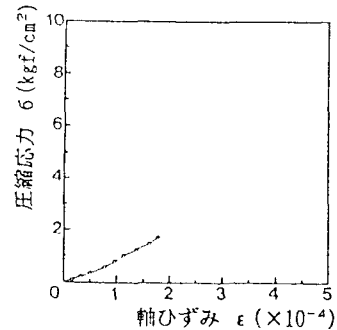
(a) 容質 1.2



(b) 容質 1.0



(c) 容質 0.8



(d) 容質 0.4

図-1 応力～ひずみ関係