

電気炉スラグ路盤材の復元変形特性について

神戸大学 正 西 勝 神戸大学大学院 学○嶋山 昌平
西松建設(株) 正 平井 伸治 広鉦技研(株) 正 小野寺 政昭

1. まえがき

本研究では、電気炉スラグを対象として繰返し三軸圧縮試験と疲労寿命解析を行い、その下層路盤材としての適否を検討した。

2. 試料及び実験材料

試料の電気炉スラグは、エージングの影響を調べるため、3ヶ月エージング($\rho_{\text{max}}=1.992\text{g/cm}^3$, $W_{\text{ODT}}=8.8\%$)と6ヶ月エージング($\rho_{\text{max}}=1.990\text{g/cm}^3$, $W_{\text{ODT}}=9.2\%$)のもの2種類を使用した。供試体(直径10cm×高さ20cm)は、最適含水比のもとで締固め、土中養生で養生期間は0ヶ月、3ヶ月、6ヶ月とした。なお、実験装置についてはすでに報告した¹⁾ので省略する。

3. 結果及び考察

復元変形係数及び復元ポアソン比の実験結果は従来の研究¹⁾と同様に以下の式で回帰した。

$$Mr = K p^M (2.0/q)^N \quad q < 2.0$$

$$Mr = K p^M \quad q \geq 2.0$$

$$\nu r = A_0 + A_1 \eta + A_2 \eta^2$$

ここで、 Mr : 復元変形係数(kgf/cm²), p : 平均主応力(kgf/cm²), q : 偏差応力(kgf/cm²)

νr : 復元ポアソン比, η : 応力比, K, M, N, A_0, A_1, A_2 : 実験定数

表-1に復元変形係数の回帰式における実験定数を示す。また、図-1に平均主応力 $p=1.6\text{kgf/cm}^2$ における復元変形係数と偏差応力の関係を、図-2に偏差応力 $q=2.0\text{kgf/cm}^2$ における復元変形係数と平均主応力の関係を、

表-1 復元変形係数に関する実験定数

養生期間	K		M		N	
	3ヶ月	6ヶ月	3ヶ月	6ヶ月	3ヶ月	6ヶ月
0ヶ月	3598	3205	0.469	0.729	0.324	0.362
3ヶ月	4467	4436	0.482	0.663	0.291	0.251
6ヶ月	7099	6836	0.255	0.318	0.429	0.440

それぞれ養生期間をパラメータとして示す。なお、図-2には切込砕石のデータ($Mr=960p^{0.68}$)もあわせて示す。図-1より、復元変形係数は、養生初期において比較的大きいが、養生期間の経過にともなうその増加幅は小さいことが認められる。これは、電気炉スラグの粒子の噛み合わせは良好であるが、その水硬性は微

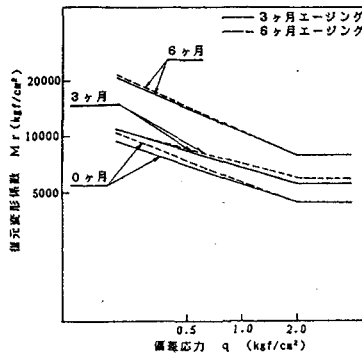


図-1 復元変形係数と偏差応力の関係

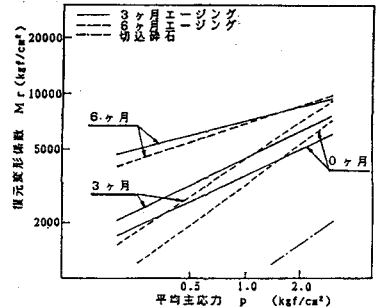


図-2 復元変形係数と平均主応力の関係

弱であることを示唆するものと思われる。また、図-2より、養生期間の経過にともなう復元変形係数は増加し、その平均主応力への依存度が低下する傾向がみられる。エージング期間の違いによる

影響は、養生初期の平均主応力に対する依存度において若干認められるが、他では明確な差異は認められない。

表-2 に復元ポアソン比の回帰式における実験定数を示す。また、図-3 に復元ポアソン比と応力比の関係を示す切込砕石のデータ($\nu_r = -0.126 \eta^2 + 0.350 \eta + 0.106$)とあわせて、養生期間をパラメータとして示す。図より、養生期間の経過にともない復元ポアソン比は小さくなり、復元ポアソン比と応力比の関係は、次第に直線に近づく傾向が認められる。エージング期間が復元ポアソン比に及ぼす影響は若干認められるが、ほぼ同じ傾向となることが認められる。 図-4 に、電気炉スラグを下層路盤材として実路に用いた場合のアスファルト舗装の疲労寿命の算定結果を示す。(解析法は文献2参照) 図より、全体の傾向としては電気炉スラグの疲労寿命は切込砕石のそれを上回っており、すべての断面において舗装寿命の目標値(A交通: 15万回, B交通: 100万回, C交通: 700万回, D交通: 3500万回)を満たすことが認められる。また、エージング期間の違いが疲労寿命に及ぼす影響はほとんど認められなかった。

表-2 復元ポアソン比に関する実験定数

養生期間	A ₀		A ₁		A ₂	
	3ヶ月	6ヶ月	3ヶ月	6ヶ月	3ヶ月	6ヶ月
0ヶ月	0.0496	0.1150	0.307	0.232	-0.0727	-0.0460
3ヶ月	0.0347	0.0160	0.225	0.241	-0.0485	-0.0545
6ヶ月	0.0341	0.0108	0.0811	0.0988	-0.0122	-0.0172

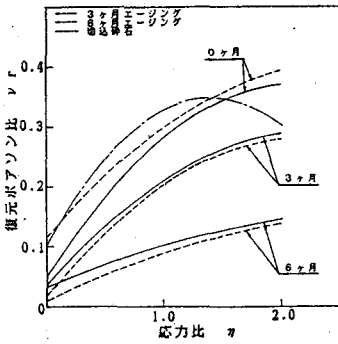


図-3 復元ポアソン比と応力比の関係

4. あとがき

電気炉スラグ路盤材の復元変形係数は偏差応力と平均主応力に依存し、その復元ポアソン比は応力比に依存する傾向がみられた。また、エージング期間の影響は、ほとんど認められなかった。また、電気炉スラグ路盤材を、実路において下層路盤材として用いた場合の疲労寿命は、舗装寿命の目標値を満たすことが認められた。

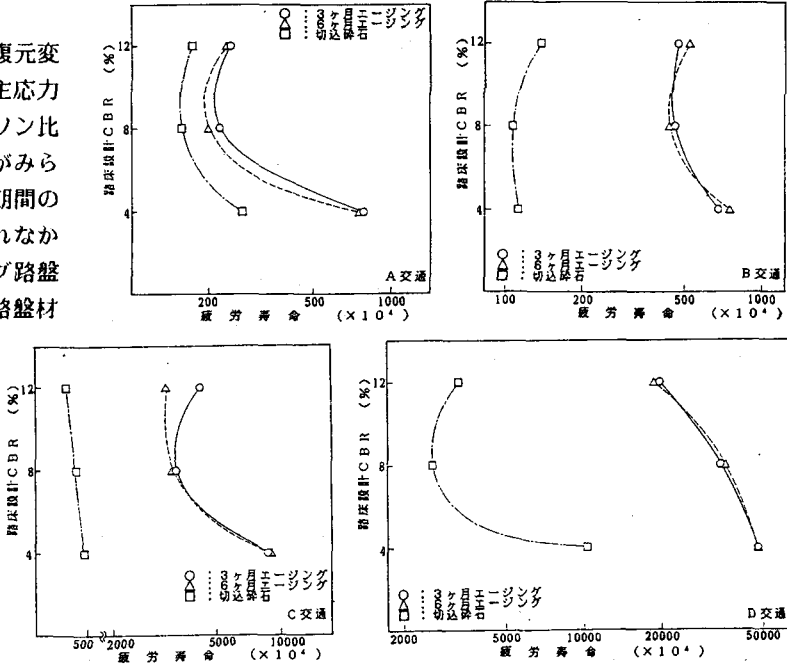


図-4 疲労寿命の算定結果

参考文献 1) 西・寺島：円形走行試験における複合スラグ路盤材の硬化特性について、土木学会第42回年講，V-12，1987
 2) 南方：アスファルト舗装の疲労寿命に及ぼすスラグ路盤硬化特性の影響について，神戸大学大学院修士論文，1990