

繰返し荷重を受けるスラグ路盤材の残留変形特性について

神戸大学 正 西 勝 神戸大学大学院 学○畠山昌平
 ㈱クボタ 正 小川浩紀 ㈱神戸製鋼所 正 遠山俊一

1. まえがき

本研究では、路盤材を対象として繰返し三軸圧縮試験を行い、その残留変形特性の究明を試みた。また、過去の実験結果¹⁾との比較より、供試体寸法の差異が残留変形特性に及ぼす影響について検討した。

2. 試料および実験方法

試料は、過去の実験¹⁾で使用した粒度調整砕石（以下、粒調砕石と略す）および複合スラグに高炉徐冷スラグ（以下、HMSと称す）を加えた3種類とした（表-1参照）。供試体は、最適含水比のもとで締固めた後、スラグ材に関しては土中養生を行った（養生期間は 0, 0.5, 1, 3 ヶ月）。また、その寸法は、過去の実験ではφ5cm*10cmで試料の最大粒径が9.52mmであったのに対し、今回はφ10cm*20cmとし、最大粒径はアスファルト舗装要綱に従った。なお、実験方法についてはすでに報告した¹⁾ので省略する。

表-1 各試料の諸データ

	最 大 含 水 比 (%)	最 大 乾 密 度 (g/cm ³)	比 重
粒 調 砕 石	7.3	2.000	2.606
HMS	10.0	2.217	2.835
複 合 スラグ	9.3	2.293	3.151

3. 結果および考察

残留軸ひずみの実験結果は、過去の研究¹⁾と同様に、次のような双曲線法により近似した。

$$\epsilon_p = \epsilon_{p0} + \frac{N - N_0}{a - b(N - N_0)}$$

ここで、N：载荷回数、N₀：基準となる载荷回数（N₀=2000）、ε_p：Nでの残留軸ひずみ、ε_{p0}：N₀での残留軸ひずみ、a、b：実験定数

図-1にHMSおよび複合スラグの、平均主応力p=1.6kgf/cm²、偏差応力q=1.5kgf/cm²における残留軸ひずみと载荷回数の関係を養生期間をパラメータとして示す。なお、両図には粒調砕石の結果もあわせて示している。図より、スラグ路盤材の残留軸ひずみは養生期間の経過とともに小さくなり、同一養生期間で両

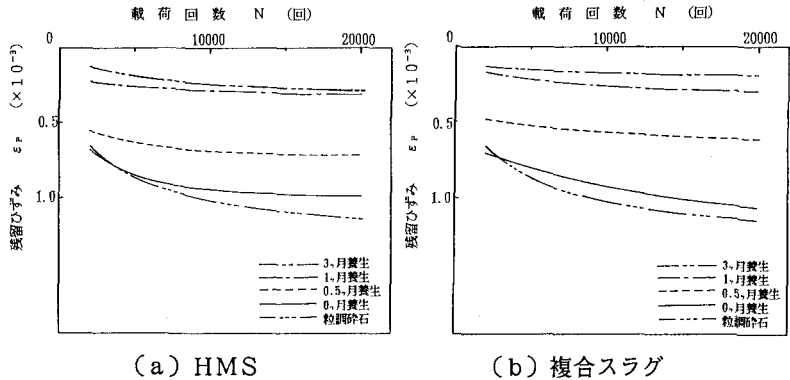


図-1 残留ひずみと载荷回数の関係

試料を比較した場合、HMSの方が大きいことが認められる。これは、スラグ路盤材の水硬性に起因するものであり、HMSの方が複合スラグより遅硬性であるためと考えられる。

次に、载荷回数が無限大になるときの終局残留軸ひずみと平均主応力および偏差応力の関係を、従来と同様¹⁾に次のような指数関数で表現できるものとした。

Masaru Nishi, Syouhei Hatakeyama, Hiroki Ogawa, Syunichi Tohyama

$$\epsilon_{p,ult} = K \cdot \frac{q_u}{p_v}$$

ここで、 $\epsilon_{p,ult}$ ：終局残留軸ひずみ、 K, u, v ：実験定数

上式を用いて今回の実験結果を表-2 終局残留ひずみに関する 表-3 終局残留ひずみに関する
回帰した結果を表-2に、また、
過去の実験における結果を表-3に示す。図-2に一例として、粒調碎石に関する終局残留軸ひずみと平均主応力及び偏差応力の関係を過去の結果とあわせて示す。図より、 $\phi 10 \times 20$ の終局残留軸ひずみが $\phi 5 \times 11$ の結果より著しく小さくなっていることが認められる。この原因としては、供試体寸法とそれともなう最大粒径および粒度分布の差異の影響が考えられる。そこで次に、粒調碎石に関して、供試体寸法を $\phi 10 \times 20$ とし、粒度分布を過去ののものにあわせて行った実験の結果を図-3に示す。図中には過去の結果をあわせて示したが、両結果は、若干の差はあるが、ほぼ同程度の値となっていることが認められる。このことより、終局残留軸ひずみに対する供試体自身の影響は小さく、それ

にとまう粒度分布および最大粒径の違いが大きく影響しているものと推察される。

4. あとがき

以上の結果より、HMSの残留軸ひずみも複合スラグと同様に養生期間の経過とともに小さくなるが、同一養生期間で両者の結果を比較すると、HMSの方が大きいことが認められた。また、供試体寸法 $\phi 10 \times 20$ における終局残留軸ひずみは $\phi 5 \times 11$ の結果より著しく小さくなることが認められた。これは、供試体寸法にとまう粒度分布及び最大粒径の差異が大きく影響したためと考えられる。今後、これらの結果を用いて、過去の研究¹⁾と同様に、わだち掘れ解析を行う予定である。

参考文献

- 1) 西 勝、川端 薫、飯田 幸男：円形走行試験におけるアスファルト舗装の挙動とその解析、土木学会論文集第426号、V-14、1991。

実験試料 養生期間	K (*10 ⁻³)	v	u
粒調碎石	0.943	0.479	1.154
HMS	0 カ月	0.892	0.490
	0.5 カ月	0.469	0.288
	1 カ月	0.269	0.126
	3 カ月	0.127	0.311
複合スラグ	0 カ月	0.937	0.482
	0.5 カ月	0.502	0.299
	1 カ月	0.407	0.509
	3 カ月	0.358	0.343

実験試料 養生期間	K (*10 ⁻³)	v	u
粒調碎石	5.396	0.673	1.678
複合スラグ	0 カ月	3.623	1.014
	0.5 カ月	3.298	0.818
	1 カ月	3.187	0.374
	3 カ月	2.159	0.618

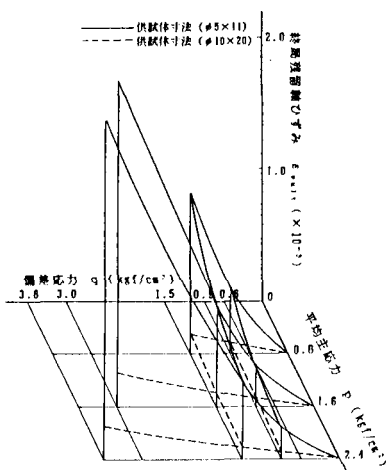


図-2 $\epsilon_{p,ult}-p-q$ の関係
(粒調碎石、異なる粒度)

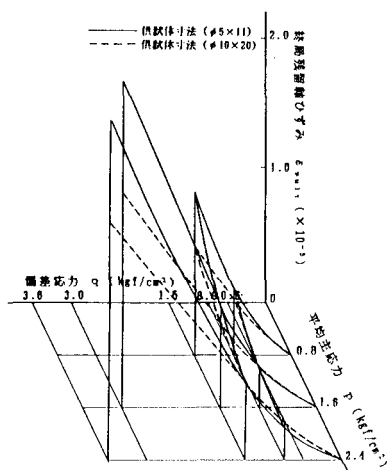


図-3 $\epsilon_{p,ult}-p-q$ の関係
(粒調碎石、同一粒度)