

スラグ材の変形特性に影響を及ぼす諸要因について

神戸大学工学部 正会員 西 勝
 神戸大学大学院 学生員 ○三輪 享
 神戸製鋼所 正会員 佐藤康文

1. まえがき

水硬性発揮に関する鉄鋼スラグの材料特性の経時変化は不安定で、試料、環境、交通条件等により、相当に変動することが示唆されている。そこで本研究では、これらの影響要因のうち、繰返し三軸試験装置を用いた室内試験に伴うもの、及び円形走行試験に伴うものの一部に主眼を置いて、それぞれの影響について実験的及び解析的に検討した。

2. 室内試験における実験結果と考察

1) 養生方法の影響

図-1は、同一粒度(25mm以下)、同一供試体寸法(高さ20cm、直径10cm)のもとで、養生方法のみを変えた場合における復元変形係数の経時変化の一例を示したものである。全供試体の作製時期が11月頃であることから、期間Iでは土中湿度が恒温室温度(20℃)より低く、期間IIで土中養生は水分が発散し土中密封養生に比べ水分が減少したと考えられる。期間IIIでは恒温密封養生の復元変形係数が減少していることより、他に何らかの影響を受けているものと思われるが、基本的には、水硬性発揮に及ぼす養生方法の影響は湿度差によるものと湿度差によるものに大別され、この両者の影響が支配的であると推察される。また、円形走行試験路の路盤層から布設後6ヶ月で切り出された供試体(粒度25mm以下、高さ20cm)に関する繰返し三軸試験結果が、同一粒度及び供試体寸法の6ヶ月土中養生供試体の試験結果と良く対応することが認められている¹⁾。したが、7次の影響要因の検討では土中養生の結果を主体として論じ、さらに次章の解析においても土中養生の結果を入力データとすることにした。

2) 粒度の影響

図-2は、同一養生方法(土中養生)及び同一供試体寸法(高さ20cm、直径10cm)のもとで粒度のみを変えた場合における復元変形係数の経時変化の一例を示したものである。なお、い

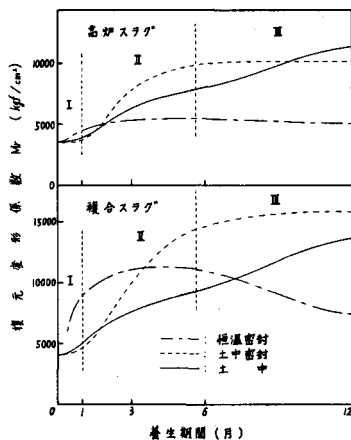


図-1 養生方法の影響(粒度:25mm以下、高さ:20cm)

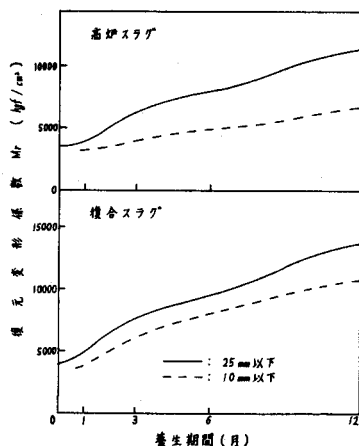


図-2 粒度の影響(土中養生、高さ:20cm)

ずれの粒度においても同程度の施工性と一軸強度が得られるように粒度調整がなされている。図の養生期間内では、25mm以下の方が10mm以下よりも復元変形係数の値が大きくなっていることが認められる。

3) 供試体寸法の影響

図-3は過去の試験結果との比較を示したものである。いずれも複合スラグの恒温密封養生供試体を対象としている。図より、粒度及び応力状態は異なるが、供試体寸法が大きくなるほど復元変形係数の値は大きくなることが推察される。

3. 円形走行試験における解析結果と考察

円形走行試験に伴う影響要因としては、交通条件、すなわち、連続的な繰返し交通載荷のみを対象とし、スラグ路盤の水硬性発揮に及ぼす交通載荷の影響は、路盤層における等価復元変形係数の変動という形で究明した。この経時変化に関する変動データを図-4に示す。なお、直線①に対応するものとして土中養生供試体の試験結果を選定し、走行開始時期を代入することにより、走行開始時の設定値をそのまま保持する直線②、走行終了時にX%減少する直線③を設定した。以上のデータと他の入力データを用いた反復有限要素法により、円形走行試験における舗装体の挙動を解析した。図-5は、第3回円形走行試験の複合スラグ断面についてのベンケルマン・ビームたわみ量の解析値を実測値とともに示したものである。実測値には相当のバラツキがあるが、過去2回の円形走行試験の解析結果と同様、概略的な傾向は30~50%の減少率を設定した等価復元変形係数の解析結果に類似していることが認められる。ただし、類似しているのは、たわみ量の変化の傾向であり、たわみ量の値を比較すると解析値は実測値よりも大きくなっている。また、表層下面の引張りひずみの解析結果を利用して得られる疲労寿命の予測値も観測結果を下回っている。これは、第1回及び第2回円形走行試験により路床及び路体が硬化していたためと思われる。以上のことから、今後は、路床、路体に関するより正確な把握が必要と思われる。

参考文献

- 1) 西勝地：スラグ路盤材の水硬性発揮に及ぼす影響要因について、建設工学研究所報告，1985

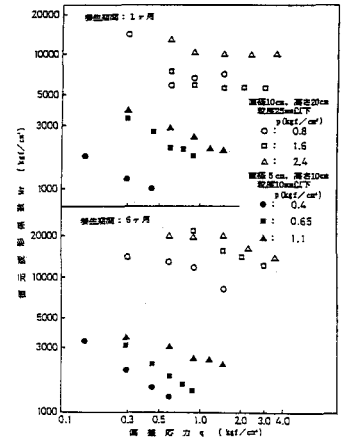


図-3 供試体寸法の影響 (複合スラグ、恒温密封養生)

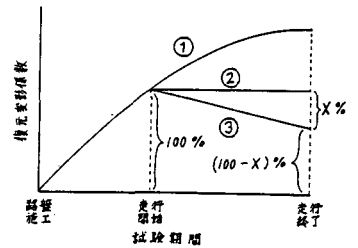


図-4 復元変形係数の経時変化

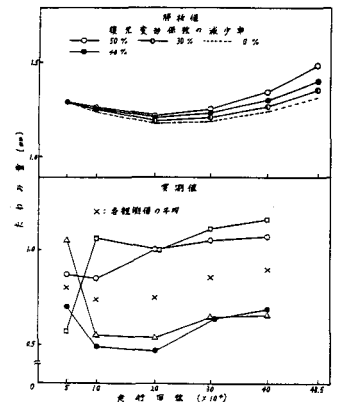


図-5 第3回走行試験におけるたわみ変動の解析値と実測値