

V-323

粒調碎石路盤の水浸劣化機構
に関する実験的研究

神戸大学 正 西 勝 京都大学 正 吉田 信之
神戸製鋼所(株) 正 遠山 俊一 兵庫県 大橋 一公
神戸大学大学院 学 永井 哲夫

1. まえがき

わだち掘れの要因の一つとして路盤の水浸劣化による塑性変位の増加があるが、その劣化機構と劣化の範囲についてのデータは現在も十分ではない。そこで当研究室では、荷重直下の路盤の挙動を実際に観察する手段として、側面にガラス板を使用した小型模型土槽を製作し、繰返し載荷試験を実施した。今回は、4種類の荷重条件で水浸、非水浸の状態における繰返し載荷試験を行い、残留変位の推移を計測すると同時に、ガラス面を通して細粒分の移動を観察した。また、背面に取り付けた間隙水圧計により過剰間隙水圧を計測し、過剰間隙水圧の発生する範囲と劣化範囲との関係の究明を試みた。

2. 実験概要

模型土槽については、供試体部分の寸法が高さ33.5cm×幅50.0cm×奥行15.0cmとなっている。前面にガラス板を配し、また供試体下部からの水浸が可能となっている。詳細については参考文献1)において既に述べてあるので、ここでは省略する。図-1に間隙水圧計の設置位置を示す。供試体は、上述した寸法におさまるように、粒調碎石を円形走行試験²⁾と同じ粒度分布、密度になるように数層に分けて締め固めた。水浸の際には土の骨格を乱さないように、模型土槽の横に配置した貯水タンクから供試体の底板の下の貯水層を通じて徐々に水浸するようにした。載荷板幅は今回は10.0cmとした。繰返し載荷試験は、水浸開始後24時間静置し供試体が十分に水浸していることを確認した後、所定の載荷圧で繰返し、沈下の程度がほぼ一定になるまで50000回載荷した。載荷圧は実際の交通荷重を代表するものとして、0.5、1.0、2.0、4.0kgf/cm²の4種類の載荷圧を採用した。比較のため、各載荷圧段階において水浸、非水浸の試験を実施した。表-1に載荷条件の要約を示す。ダイヤルゲージにより軸方向変位量、間隙水圧計により載荷板下の過剰間隙水圧を測定した。また、ガラス面を通して観察される変化

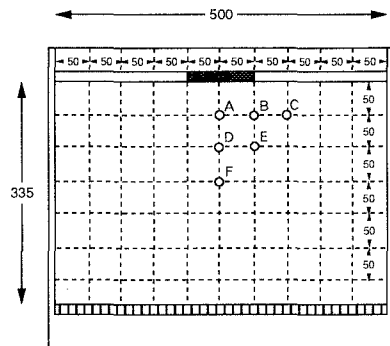


図-1 間隙水圧計の設置位置

表-1 載荷条件の要約

載荷回数 (回)	載荷時間 (s)	繰返し偏差応力 pr (kgf/cm ²)	
50000	載荷: 0.1 除荷: 2.0	0.5 1.0 2.0 4.0	水浸
50000	載荷: 0.1 除荷: 2.0	0.5 1.0 2.0 4.0	非水浸

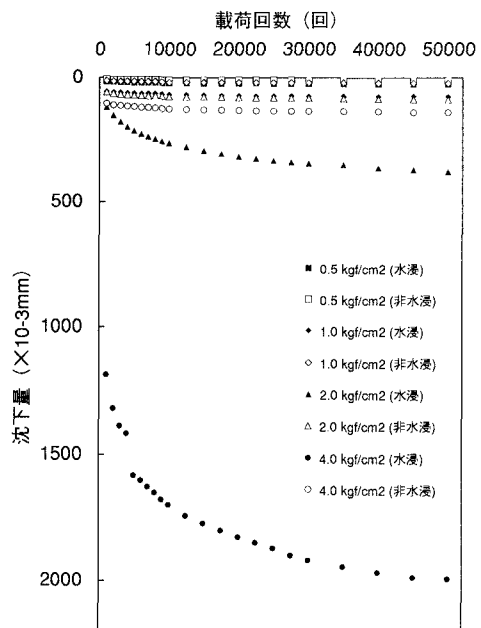


図-2 沈下量と載荷回数の関係

を確認するため適宜、写真撮影を行った。

3. 実験結果

図-2に今回実施した8種類の条件のもとでの沈下量と載荷回数の関係を示す。図より、水浸状態においては非水浸状態に比べて載荷圧が大きくなるにつれて、より大きな沈下が起こることが認められる。これは、水浸劣化によるものと考えられ、2.0kgf/cm²及び4.0kgf/cm²においては載荷板直下が著しく泥状化する様子が認められた。同時に供試体側面においては、載荷圧の大きい場合において載荷板下に円形に泥状化する現象が見られた。これは細粒分の移動が生じた箇所と考えられる。図-3に各載荷圧のもとでの過剰間隙水圧の推移を示す。白のプロットは1層目に配置した間隙水圧計の値を、黒のプロットは2層目以下の間隙水圧計を示している。図より、載荷圧が0.5kgf/cm²及び1.0kgf/cm²においては、過剰間隙水圧自身の値が小さく試験を通して変化が少ないことが認められる。また、2.0kgf/cm²においては1層目の値が2層目以下よりも全般的に大きく、さらに、4.0kgf/cm²においては、初期載荷段階においては1層目及び2層目共に値が大きくなった後、落ちつくことが認められる。これは、ゆるみ領域の発生、伝搬に対応するものではないかと考えられる。図-4に4.0kgf/cm²における2000回時及び50000回時の過剰間隙水圧の分布と側面の最終的に泥状化した範囲を重ねたものを示す。図より、泥状化した範囲は過剰間隙水圧の発生が推移していく範囲とほぼ一致しており、この範囲がすなわちゆるみの領域の伝搬する範囲ではないかと推定される。

4. あとがき

以上の結果より、繰返し荷重を受ける粒調碎石路盤は水浸する事により著しく劣化が促進することが認められた。また過剰間隙水圧の発生している範囲は、ほぼゆるみ領域と対応していることが推定された。今後、同試験を各種条件を変化させ実施し、特に細粒子の移動に着目して、繰返し載荷による劣化機構および劣化範囲の特定を進めていく予定である。

参考文献

- 1) 西 勝他：土要素試験箱を用いた路盤の水浸劣化機構に関する研究、平成7年度関西支部年次学術講演概要（印刷中）
- 2) 西 勝他：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、PP101～110、1991。

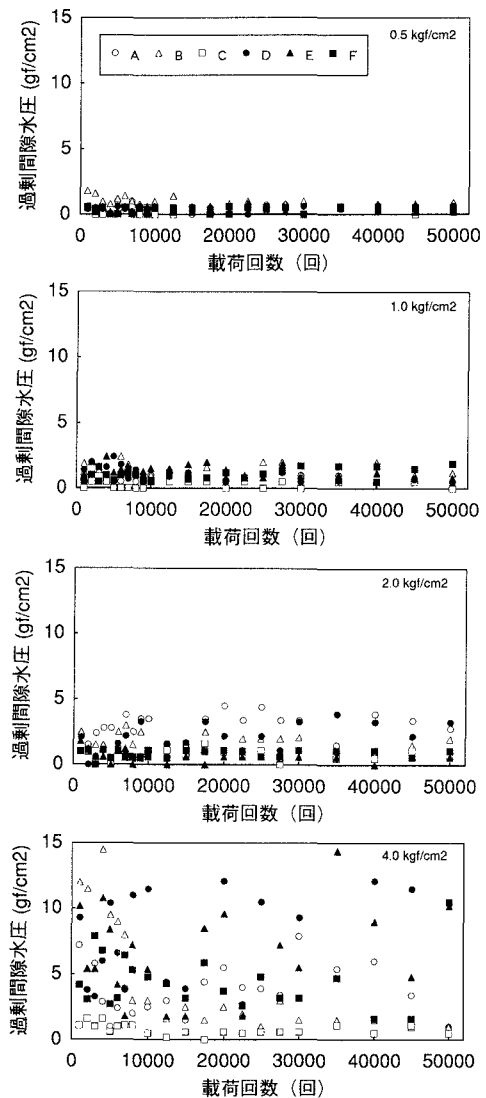


図-3 過剰間隙水圧の推移

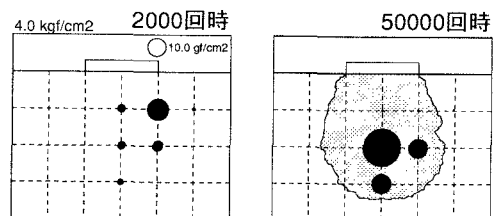


図-4 過剰間隙水圧の分布