

粒度の異なる土系舗装の弾性波速度と圧縮・引張強度の関係

令和5年2月 飯田 紫乃

要旨

目的

土を主材料とする土系舗装の凍上性には土質が大きく影響し、土の粒度によっては土系舗装の凍害劣化が懸念される。凍結融解に伴うクラックの発生は、舗装内の間隙水の移動や材料の強度に依存している。特に、凍結時は間隙水の凍結膨張が生じるため、引張強度にも大きく依存していると考えられる。本研究では、粒度を調整した土を主材料とする供試体に対して、弾性波速度測定試験、一軸圧縮試験および圧裂引張試験を実施し、圧縮強度と引張強度の関係、弾性波速度を利用した圧縮・引張強度の予測について検討した。

方法

主材料として粒度の異なる佐久土、川砂および若里シルトを乾燥質量比 10 : 0 : 0, 66 : 34 : 0, 52 : 28 : 20, 33 : 17 : 50 で配合した。土試料に顔料、土質改良剤、セメント、水を混合し、円柱型枠（直径 50 mm, 高さ 100 mm）に打設した。温度と湿度を制御した室内ユニット内にて気中養生を行い、打設後 27 日目に弾性波速度測定試験、28 日目に一軸圧縮試験と圧裂引張試験を実施した。

結論

(1) P 波速度 V_p , S 波速度 V_s と細粒分含有率の関係は、細粒分含有率が少ないほど V_p と V_s が大きくなる直線関係となる。 V_p と V_s の関係は、粒度によらず原点を通る一本の直線となり、その傾きは 1.8 程度である。

以下は、佐久土 : 川砂 : 若里シルト = 10 : 0 : 0, 66 : 34 : 0 に対する知見である。

(2) V_s^2 と一軸圧縮試験の変形係数 E_{50} の関係、 E_{50} と一軸圧縮強度 q_u の関係、 q_u と圧裂引張強度 σ_t の関係は、粒度によらず原点を通る直線でそれぞれ近似できる。

(3) (2) の 3 つの関係を連立することにより、 V_s を用いた一軸圧縮強度 q_u , 圧裂引張強度 σ_t の予測式 $q_u^* = 4.4 \times 10^{-6} V_s^2$, $\sigma_t^* = 5.5 \times 10^{-7} V_s^2$ が導かれる。予測式の誤差は、それぞれ ±15%, +40% ~ -20% の範囲である。

指導教員 梅崎 健夫 教授