

V-8 マサ土を用いた舗装材の強度と耐久性

徳島大学大学院	学生会員	○長町 将治
徳島大学	フェロー	水口 裕之
徳島大学	正会員	井上賢太郎
YBK 工業		賀満田耕一

1. はじめに

公園の園路や駐車場などの舗装に、景観にすぐれた舗装材としてマサ土を用いたものが開発されている。しかし、現在開発されている舗装材では強度が低いことや、凍害に弱いという問題がある。

そこで、本研究では、強度や耐凍害性を向上させるため、使用材料や配合を変え、圧縮強度、曲げ強度および耐凍害性について調査した。

2. 実験の方法

2. 1 実験の概要

本研究で対象とした舗装材では、4cmの厚さに敷き均したのち、ローラで軽く締固めたあと、1次散水しローラで十分に締固めを行い、その後2次散水する施工法を採用している。そこで、最適水量を求めるため、現場施工と同一手順で水量を8~16%の5水準に変えたものの密度、曲げ強度および圧縮強度を求め、最も強度が大きくなった水量を最適水量とし、その水量での密度になるように室内実験で供試体を作成することとした。

しかし、曲げ強度および圧縮強度は、水量を変えても大きな差は生じなかった。そこで、最適水量は水量を変化させた一般のモルタルと同様にミキサで練り混ぜた供試体の強度試験の結果から決定することとした。その結果、強度が最大となった水量での耐凍害性を調査した。

2. 2 使用材料および配合

セメントは普通ポルトランドセメント、骨材は乾燥状態の香川県さぬき市大川町産のマサ土と兵庫県淡路産の砂を混ぜたものを使用した。

試験に用いた舗装材の配合は、乾燥状態のセメントと砂とマサ土を質量比で2:4:4とした。また、現在市販されているセメントとマサ土の質量の比が1:9のものを比較に用いた。なお、水量はセメント、砂およびマサ土の合計質量に対する百分率で表し、8、10、12、14および16%に変えた。

2. 3 試験の方法

舗装材は、JIS R 5201の規定に従って、機械で練り混ぜ、供試体を作製し、次の試験を行った。

(1) 曲げ強度試験

曲げ強度用供試体は、40×40×160mmの供試体でJIS R 5201の方法で作製し、水量8~16%の材齢7日および28日で各3体の曲げ強度を測定した。

(2) 圧縮強度試験

圧縮強度は、曲げ強度試験の折片を用いてJIS R 5201の方法に従って各6体測定した。

(3) 耐凍害性

耐凍害性試験は、水量14%のものを対象とし、200×200×40mmの平板供試体を用いて、液体窒素を用いた簡易凍結融解試験方法¹⁾で行った。劣化の程度は、超音波伝播速度を測定し、それから動ヤング係数を求めて²⁾評価した。簡易凍結融解試験方法の概略は、

- i) 供試体にお椀状の容器を密着させ、液体窒素を1分間注入し、その後1分間整置した。
- ii) 1分後に容器を取り外し、40℃の湯に入れ5分間で融解させた。

この作業を繰り返し、その前後で測定した超音波伝播速度から求めた動ヤング係数を用いて、相対動弾性係

数を求めた。この値が 60%を下回ったときは、その供試体については試験を終了した。

3. 試験結果および考察

強度試験の結果は図-1 および図-2 に見られるように、曲げ強度、圧縮強度ともに水量を 8%から 16%と 2%間隔で変えた場合、材齢 7 日、28 日とも同様の傾向を示し、水量が 14%のときに最大の値となっている。これは、水セメント比と締固めの程度とが適切な組み合わせとなり、最大の強度になっていると考えられる。

この結果から、耐凍害性については水量 14%のもので試験を行うこととした。また、今回用いた舗装材の強度は、市販の舗装材（曲げ強度：材齢 7 日 1.00N/mm^2 、材齢 28 日 1.21N/mm^2 、圧縮強度：材齢 7 日 4.26N/mm^2 、材齢 28 日 5.25N/mm^2 ）に比べて、曲げ・圧縮ともに水量 14%では材齢 7 日、28 日でともに 5~6 倍程度となっている。

耐凍害性試験の結果を、図-3 に示す。この図には、 $W/C=72\%$ 、空気量 $=2.5\%$ 、圧縮強度 23.0N/mm^2 の AE 剤混入コンクリート、 $W/C=72\%$ 、空気量 $=2.0\%$ 、圧縮強度 23.5N/mm^2 の AE 剤を用いていないコンクリートの、本実験と同じ方法で試験した結果も示す。この図に見られるように、コンクリートでは 8 サイクルまでに相対動弾性係数が 60%以下となっているが、今回用いた舗装材では 10 サイクルを過ぎても供試体の端の方にひび割れが見られるが、相対動弾性係数は 90%前後で安定している。このことから、今回使用した舗装材は耐凍害性に優れている結果となっており、今回用いた舗装材の耐凍害性はかなり大きい可能性があると考えられる。

4. まとめ

(1) 練り混ぜ水量を 8、10、12、14 および 16%に変えて強度試験を行った結果、水量が 14%において最大値となり、水量 14%において水セメント比と締固め程度とが最適な組み合わせになったと考えられる。

(2) マサ土に砂を加え、セメント量を増やした今回用いた舗装材は、水量 14%で、従来のものに比べて材齢 28 日で 5、6 倍の曲げおよび圧縮強度となった。

(3) 耐凍害性については、今回の実験では水セメント比 72%のコンクリートと比べても劣化が小さく、今回用いた舗装材は耐凍害性がかなり高い可能性が考えられる。

以上の結果より、今回用いた舗装材は、強度および耐凍害性は向上し、公園の園路や駐車場などにおいて十分使用可能な性能になったと考えられる。

【参考文献】

- 1) 原田貴典、橋本親典、渡辺健、石丸啓輔：簡易的な凍結融解試験方法の提案、土木学会四国支部講演概要集、pp.313~314、2003
- 2) 緒方英彦、服部九二雄、高田龍一、野中資博：超音波法によるコンクリートの耐凍結融解特性の評価、コンクリート工学年次論文集報告集 Vol.24、No.1、pp.1563-1568、2002

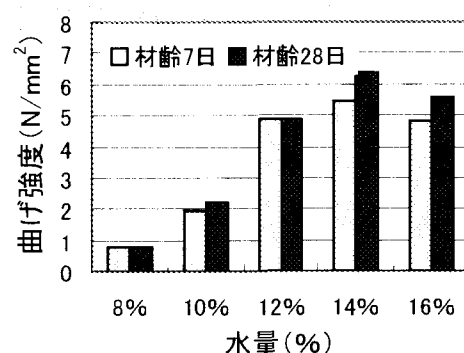


図-1 曲げ強度

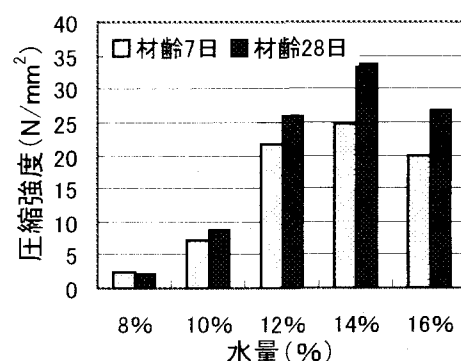


図-2 圧縮強度

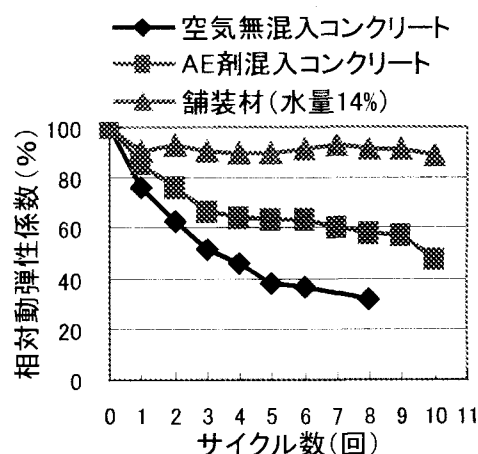


図-3 相対動弾性係数