

排水性混合物における空隙詰まりの実験的検討

岩手大学 学生員 ○ 小泉 若樹

岩手大学 学生員 尾崎 出

岩手大学 正会員 藤原 忠司

1. まえがき

排水性舗装は、車両走行安全性の向上、沿道環境の改善を目的として施工実績が急速に伸びているが、高空隙率であるため、空隙詰まりや空隙つぶれなどが検討課題になっている。そこで、機能回復の技術を高める上で、機能低下の発生原因や進行過程を把握しておくことが必要と考えられる。

本研究では、空隙詰まりに着目し、さまざまな条件の下で、排水性混合物に人為的に空隙詰まりを生じさせ、透水性の変化を測定することによって、空隙詰まりを評価している。

2. 実験概要

(1) 試料および供試体

空隙を詰まらせる試料（ここでは、単に試料と呼ぶ）は土、砂およびアスファルト混合物を破碎したもの（以後Asダストと称す）とし、この粒度分布を表-1に示す。なお、試料の粒の大きさとしては、供試体空隙の目視観察より、空隙に入り込むと思われる2.36mm以下とした。また、本実験では、マーシャル供試体（粗骨材は13mm～5mm）を用い、目標空隙率は23%とした。

表-1 試料の粒度分布と比重

ふるい目 (mm)	通過質量百分率 (%)		
	砂	土	Asダスト
2.36	100.0	100.0	100.0
1.18	66.2	79.2	73.6
0.6	40.5	52.4	51.0
0.3	14.3	28.3	29.9
0.15	6.2	13.3	16.4
0.074	2.3	6.5	7.3
比重	2.711	2.625	2.515

(2) 検討項目

- (1)試料の種類による透水性の比較 (2)試料を同一粒度にした際の透水性の比較
(3) Asダストの粒度調整による透水性の比較 (4)粗骨材形状を変えたときの透水性の比較

(3) 試験方法

(1)マーシャル供試体の上面に試料1cm³を均一に散布し、1リットルの水を上部からシャワー散水する。

(2)シャワー散水後、定水位透水試験を行い、透水係数を求める。

(3)これを10cm³まで繰り返す。これは透水性が定常状態に近づく段階として10cm³までが妥当と判断したことによる。

(4)空隙詰まり後の各透水係数を空隙詰まり前の透水係数で割った値を残留透水率として評価する。残留透水率が小さいほど、空隙詰まりは著しい。なお、10cm³散布した時、単位面積当たりの試料散布量に換算すれば、1m²当たり約1200cm³散布したことになる。

3. 実験結果および考察

土、砂、Asダストで空隙詰まりさせ、透水試験をした結果を図-1に示す。この図より土が最も空隙詰まりを生じさせやすく、Asダスト、砂の順になっている。これは、それぞれの空隙詰まり試料の粒度分布や粒子形状の違いなどによるものである。

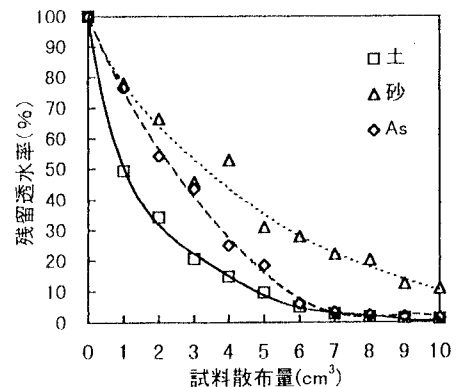


図-1 試料の種類による比較

そこで、各試料を 0.3mm～0.6mm に統一して、透水試験をした結果を図-2 に示す。粒度を統一したことで、試料の種類による空隙詰まりの差が縮小しており、粒度の及ぼす影響は大きい。試料の中で、As ダストは、粒子形状が角張っているために最も空隙詰まりを生じさせやすく、土の場合は、水を含むことによって、粘着力が生じ、空隙内部の表面に付着するため、砂よりも空隙を詰まらせやすいと思われる。

粒度分布の影響を更に検討するため、As ダストについて、粒度を 0.6mm 以下と 0.6mm～2.36mm に調整し、これらを用いて透水試験をした結果を図-3 に示す。As ダスト 0.6mm 以下を散布した場合、試料の径が小さいため水流の勢いで流れてしまい、0.6mm～2.36mm の場合は、試料間に小さな隙間が形成されるため空隙詰まりが生じにくかったと考えられる。As ダスト無調整の場合がもっとも空隙詰まりしやすいが、これは径の大きな粒子によってできた隙間に、小さな径の粒子が詰まることが原因と考えられる。

次に、供試体に用いる粗骨材の形状による空隙詰まりの比較をした。粗骨材を、ロサンゼルス試験機に投入して 0 回、3 千回、1 万回、10 万回回転させることによる擦り減り作用を及ぼすことで 4 水準（実積率 60.3%、62.4%、62.9%、64.5%）に粗骨材形状を分け、供試体を作成し、As ダストを用いて透水試験をした。その結果を図-4 に示す。空隙詰まりには、粗骨材形状によって若干の差が見られ、実積率の小さい、すなわち角張りのある粗骨材を用いたほど、空隙詰まりしやすい傾向にある。混合物の全空隙率がほぼ同じであっても、透水性は粗骨材形状によって異なり、角張りのある方が、幾分透水性に劣るとの結果を既に得ている。空隙詰まりは、この透水性に対応していると言え、透水性に劣る混合物ほど、空隙詰まりを生じやすいことになる。

4. あとがき

空隙詰まりは、詰まらせる物質の粒度分布や粒子形状などにより異なることが認められた。特に、粒度分布による影響は大きいと思われる。詰まらせやすい物質は、除去されにくいことが予想され、こうした物質は、供用される場所により異なるため、詰まらせる物質に応じた除去方法が今後の課題といえる。

また、粗骨材形状を変え、実積率を大きくした場合、空隙詰まりが進行しにくい傾向が見られた。この骨材形状をはじめ、空隙詰まりが起きにくいような混合物の条件を見い出すことも重要な課題である。

終わりに、本研究遂行に際し、多大なご尽力を賜った岩手大学帷子園成技術長に深甚の謝意を表します。

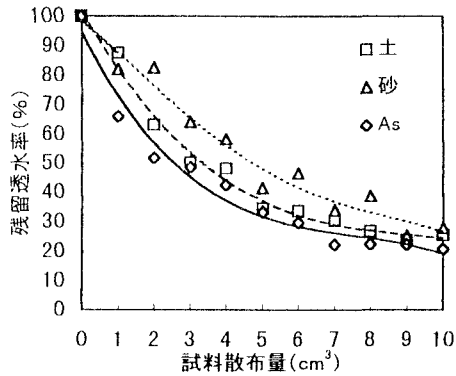


図-2 試料を同一粒度にした際の比較

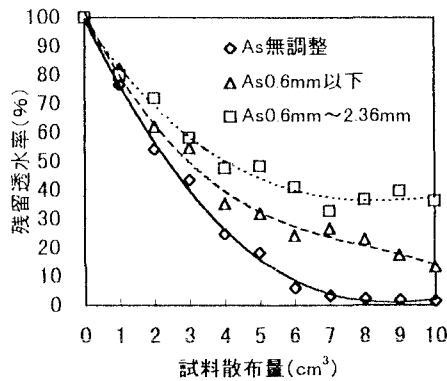


図-3 試料の粒度による比較

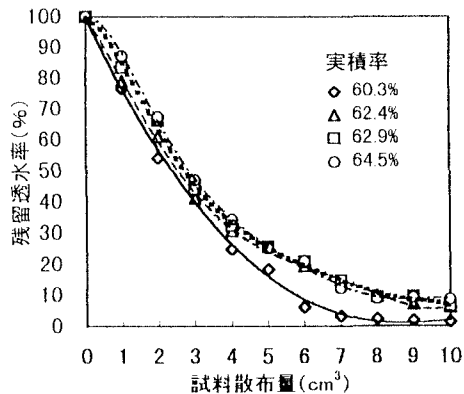


図-4 粗骨材形状による違い