

粒状路盤層の締固め度が雨水流出抑制性能に与える影響

社団法人日本道路建設業協会	正会員	○前原 弘宣
社団法人日本道路建設業協会		松村 高志
独立行政法人土木研究所	正会員	寺田 剛
独立行政法人土木研究所	正会員	久保 和幸

1. はじめに

道路の雨水流出抑制対策として車道に透水性舗装や浸透・貯留施設を設置するための技術的な考え方は「道路路面雨水処理マニュアル（案）」¹⁾（以下、マニュアル）に示されている。この中で舗装の雨水流出抑制性能の評価に舗装材料の水拘束率および貯留率を用いているが、その値は施工時の締固め度により変化しやすい。中でも粒状路盤はその締固め度により水拘束率や貯留率が変化しやすいため、締固め度が雨水流出抑制性能に与える影響について検討した。本報告は、その結果を報告するものである。

2. 使用材料および試験方法

粒状路盤材の締固め度を変化させたときの雨水流出抑制性能の変化度合いを把握することを目的とし、締固め度の異なる粒状路盤材について水拘束率や貯留率の試験を行った。試験には土木研究所内の透水性舗装の試験舗装で下層路盤に用いられているクラッシュランを使用した。使用材料の代表的な試験結果を表-1に示す。このクラッシュランは一般に市販されているもので、下層路盤材として用いることができる C-40 の品質規格を満足するものである。

表-1 クラッシュランの代表的な試験値

試験項目	試験値	砕石の粒度	
最大乾燥密度	2.209 g/cm ³	ふるい目の開き	ふるいを通るものの質量百分率(%)
最適含水比	5.2 %	53	0
吸水率	0.72 %	37.5	99.1
修正 CBR	61 %	19	67.3
すり減り減量	22.7 %	4.75	29.4
塑性指数	N・P	2.36	19.7

試験用供試体の作製にはφ150mmのCBR用モールドを用いた。水拘束率や貯留率の試験を行うためには、突き固め時にスパーサーディスクを用いることができないため、使用材料を4層に分けて突き固めた。試験に用いる供試体は、通常の突固め試験より算出した最大乾燥密度を基準とし、目標とする締固め度を94, 97, 100%として作製した。水拘束率および貯留率の試験に用いた試験装置の外観を写真-1に示す。試験では供試体に実際の降雨を想定した散水を行うが、散水量を厳密に管理すると共に偏りなく散水するため、散水装置として医療用の自然落下式自動点滴装置を4台用いた。

水拘束率の測定は散水終了後直ちに測定を実施するのではなく、供試体下部から水の滴下がある程度収まった状態で行った。今回の試験では5分に一滴程度の滴下になった段階で測定を開始したが、これに要する時間は3～4時間程度であった。この間に供試体等から蒸発する水分量は無視できないほど大きくなるため、散水終了後供試体上面を濡れたウエス等により覆うなど水分の蒸発を抑制する対策を行った。

3. 試験結果

水拘束率および貯留率の試験結果を図-1に示す。水拘束率は締固め度が高くなると大きくなり、貯留率

キーワード 透水性舗装, 水拘束率, 貯留率, 下層路盤材料, 締固め度

連絡先 〒300-2622 茨城県つくば市要 315-126 (株) 東亜道路工業株式会社 技術研究所 TEL 029-877-4150



写真-1 試験装置の外観

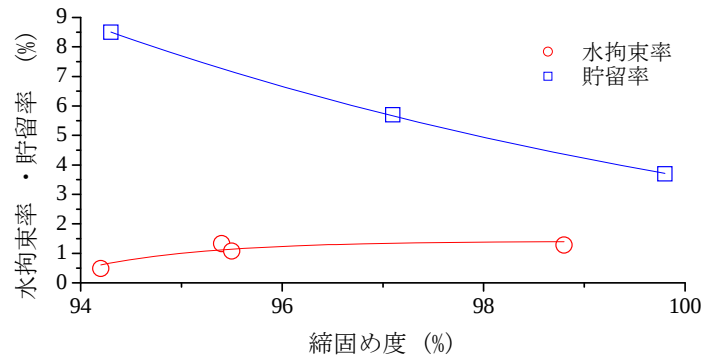


図-1 水拘束率および貯留率の試験結果

は締固め度が高くなると小さくなる傾向を示した。この結果から、設計時に想定した水拘束率や貯留率を有した舗装を構築するためには、締固め度の管理が非常に重要であることがわかった。

4. 最大流出量比の試算例

試験結果をもとに、締固め度が異なる場合の雨水流出抑制性能を試算し比較を行った。試算には土木研究所が開発した「透水性舗装水収支計算プログラム ver.4」の路床浸透のみを考慮したモデルを用いた。降雨条件、舗装断面、路床の飽和透水係数等はマニュアルに示されている一般的な値を用い、水拘束率と貯留率は締固め度が94, 97, 100%のときの値を図-1より求めて用いた。試算結果を図-2に示す。流出雨水量は締固め度が高い方が大きくなり、

雨水流出抑制性能の指標である最大流出量比を計算すると、締固め度が94%のとき0.12, 97%のとき0.29, 100%のとき0.46となり、締固め度により大きな差が生じることがわかった。

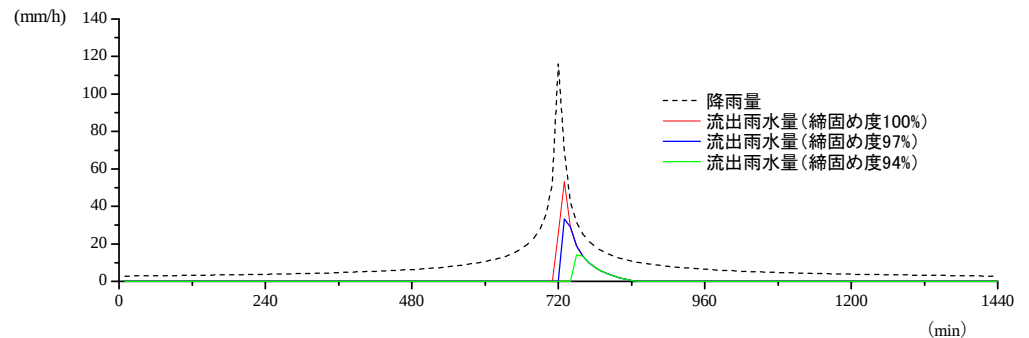


図-2 水収支計算出力結果

5. まとめ

路盤層の締固め度が雨水流出抑制性能に与える影響について検討した結果、以下のことがわかった。

- 1) 締固め度が大きくなると水拘束率は大きくなる。
- 2) 締固め度が大きくなると貯留率は小さくなる。
- 3) 締固め度が異なると、最大流出量比に大きな差が生じる。

これらの結果より、粒状路盤層の締固め度を3水準で評価する方法として「舗装性能評価法 別冊」²⁾の最大流出量比の評価法に反映している。また、設計時に想定した雨水流出抑制性能を有する舗装を構築するためには、締固め度を適切に管理することが必要であり、選定した材料の特性をよく把握した上で施工を行うことが重要であるといえる。

なお、本研究は(独)土木研究所と(社)日本道路建設業協会の「舗装および舗装用バインダの性能評価法に関する共同研究」の一環として行ったものである。

参考文献

- 1) 土木研究所資料第3971号：道路路面雨水処理マニュアル(案)，2005.6
- 2) (社)日本道路協会：舗装性能評価法 別冊，2008.3