

V-61

透水性セメントコンクリート舗装の車道への適用に関する検討

大成ロテック(株) 正会員 中丸 貢
 大成ロテック(株) 正会員 鈴木 秀輔
 大成ロテック(株) 正会員 福田 萬大

1. はじめに

透水性セメントコンクリート舗装(以下透水性コンクリート舗装と記す)は、現在のところ歩道、駐車場や生活道路などを中心に適用されているが、道路排水施設の負担軽減や雨天時の走行性の改善などの点から、一般道路への適用も有効な方法と考えられる。

筆者らは、耐久性が期待できる透水性コンクリート舗装の一般道路への適用について検討を行ってきた。本報告は、これらのうち透水性コンクリートの透水係数、曲げ強度および透水性コンクリート舗装の透水能について検討した結果を取りまとめたものである。

2. 透水性コンクリートの透水係数および曲げ強度

2-1 実験概要

実験に用いた透水性コンクリートの配合は、表-1に示すように骨材の最大粒径が20mmおよび13mmの2種類、骨材の配合比が3種類、セメントペーストと骨材の容積比が3種類の合計18配合である。使用材料は硬質砂岩碎石(20~13mm, 13~5mm)、川砂および普通ポルトランドセメントを用いた。

透水性コンクリートは、転圧コンクリート舗装技術指針案に示されているマーシャル突固め試験により、供試体の空隙率を測定した。曲げおよび透水試験用供試体は、各配合ごとに測定した空隙率となるように、曲げ試験用は10×10×40cm、透水試験用はφ15×17.5cmの供試体をそれぞれ作製し、所定の材令まで20℃水中養生を行った。曲げ強度試験は、材令28日でJIS A 1106に準じ、透水試験はJIS A 1218の定水位透水試験を参考に行った。

2-2 実験結果

図-1は透水性コンクリートの空隙率と透水係数の関係を示したものである。これによると、透水係数は空隙率が増加するにしたがって大きくなり、配合の違いによらずほぼ空隙率で表せることがわかる。

図-2は、空隙率と曲げ強度の関係を示した。図から、曲げ強度は空隙率の増加にともないほぼ直線的に低下する傾向がわかる。

透水性アスファルト混合物の透水係数は、通常 1×10^{-2} cm/sec以上としているのが多いが、これを透水性コンクリートに当てはめると図-1~2から空隙率で10~15%、曲げ強度で48~58 kgf/cm²程度が得られることになる。

3. 透水性コンクリート舗装の透水能に関する検討

透水性舗装は、降雨が舗装表面から溢流しないように雨水を

表-1 透水性コンクリートの配合

骨材最大粒径(mm)	W/C (%)	セメントペースト : 骨材 容積比(%)	骨材重量比 (%)		
			20mm	13mm	川砂
20	33	17.5:82.5	28.5	66.5	5.0
		20.0:80.0	27.0	63.0	10.0
		22.5:77.5	25.5	59.5	15.0
13	33	—	—	90.0	10.0
		—	—	85.0	15.0
		—	—	80.0	20.0

(注) AE減水剤をセメント量の0.25%使用

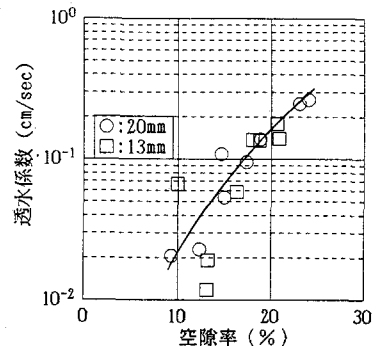


図-1 空隙率と透水係数の関係

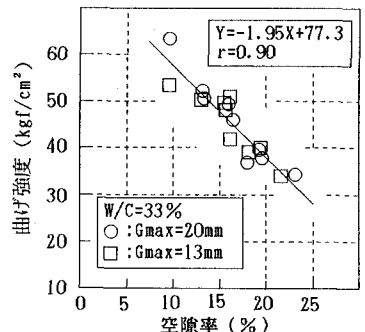


図-2 空隙率と曲げ強度の関係

舗装体内で貯水し、路床へ浸透させる舗装であるため、降雨量と路床の浸透速度の差として与えられる雨水を、舗装体内で貯水するのに十分な空隙と厚さが必要となる。ここでは、雨水を浸透させるために必要な透水性コンクリート舗装の透水能について検討した。

透水性舗装ハンドブック²⁾によると、雨水が舗装表面から溢流しないための舗装厚(表層と路盤の合計厚)は(1)式により求められるとしている。なお、H:表層と路盤の合計舗装厚(cm)、 $i (=5000/(t+40))$:降雨強度(mm/H)、q:路床の浸透速度(cm/sec)、t:降雨継続時間(min)、V:表層と路盤の平均空隙率(%)である。

$$H = (0.1 \times i - 3600 \times q) 100 \times t / 60 \times V \dots (1)$$

図-3は、降雨強度と透水能から必要な舗装厚の関係および設計CBRと構造から必要な舗装厚の関係を示した。図の降雨強度と舗装厚の関係は、路床の浸透速度を 1×10^{-6} cm/secとした場合の降雨強度に応じた舗装厚を(1)式から求めたものである。一方、設計CBRと舗装厚の関係は、セメントコンクリート舗装要綱³⁾に準じて、透水性コンクリート版の厚さと路床の設計CBRに対するクラッシャー

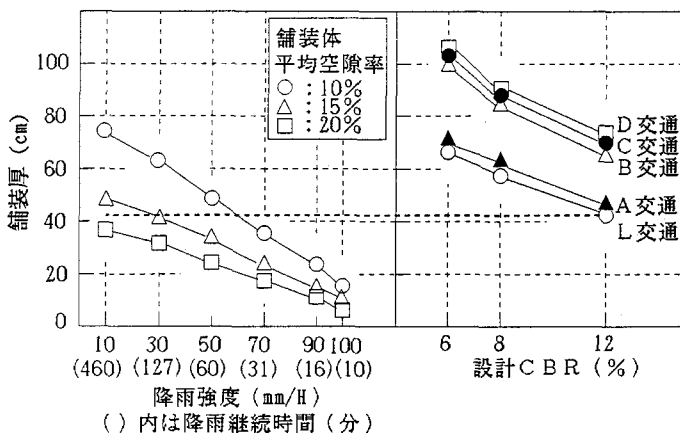


図-3 降雨強度と舗装厚および設計CBRと舗装厚の関係

ラン路盤厚を求め、これらを合計した舗装厚として表した。なお、透水性コンクリート版の厚さは設計基準曲げ強度を 45 kgf/cm^2 として交通量区分に応じた標準版厚とし、クラッシャー路盤の厚さは路床の設計CBRから支持力係数を換算 ($K_{30} = 0.55 \text{ CBR} + 2.2$) し設計曲線から求めた。

図の降雨強度と舗装厚の関係によると、透水能から必要な舗装厚は降雨強度が大きいほど薄くなる結果を示した。これは、降雨強度が大きいほど降雨継続時間が短いことによると考えられる。また、同じ降雨強度について見ると舗装の平均空隙率が小さいほど必要な舗装厚は厚くなる。構造から必要な舗装厚についてみると、設計CBR12%でL交通の場合が最小の舗装厚(42cm)となっている。このことから、舗装体平均空隙率が10%の場合についてみると、透水性コンクリート舗装は50mm/H以上の降雨強度に対して透水能を有しているとみることができ、また、舗装体平均空隙率が15%以上の場合は概ねどの降雨強度に対しても透水能があるといえそうである。

4. おわりに

透水性コンクリート舗装を一般道路へ適用する場合の検討課題として、①雨水の浸透による路床、路盤の耐久性への影響、②雨水の浸透による鉄筋の腐食や施工性の点から鉄筋による版の補強が困難な透水性コンクリート版の構造設計をどう考えるかなどがある。これらの課題については、引き続き検討を行っていく予定である。

《参考文献》

- 1) (社) 日本道路協会: 転圧コンクリート舗装技術指針(案); 平成2年10月
- 2) (社) 日本道路建設業協会: 透水性舗装ハンドブック; 昭和54年10月
- 3) (社) 日本道路協会: セメントコンクリート舗装要綱; 昭和59年2月