

透水性舗装の洪水抑制効果に関する実験的研究

京都大学大学院 学生員 ○北山 迪也

京都大学大学院 正会員 大西 有三

京都大学大学院 正会員 西山 哲

京都大学大学院 正会員 矢野 隆夫

大阪工業大学工学部 正会員 青木 一男

1. 緒言

近年のめざましい経済発展による自動車交通の拡大に伴い舗装技術に対し耐久性などの厳しい性能要求がなされてきた．その結果，従来のアスファルト舗装は水密性に優れ雨水を舗装内へ浸透させない構造となった．しかしこのように舗装内への雨水の浸透を阻むことにより本来の地表面が持つ雨水の浸透能が奪われている．現在都市部における舗装面の占める割合は10～20%に上り，都市周辺と比較すると浸透能が低下していると懸念されている．仮に都市部に集中豪雨があると，降った雨は地中に浸透せず表面から流出し一気に河川に流れ込むため都市型水害が生じる危険性が高まっているといえる．そこで以上のような都市型水害の危険性を緩和するため総合的な流域対策を行うことで洪水を抑制しようという総合治水対策が取り上げられ，舗装面における対策として雨水の浸透が可能な透水性舗装が注目を浴びている¹⁾．そこで本研究では透水性舗装の洪水抑制効果の有用性を調べるため，従来舗装と比較し散水実験を行い検証を行った．

2. 実験概要

(a)実験施設

図1に実験施設の断面図を示す．この実験施設は実際に供用される舗装と同様の構造で施工しており，透水性舗装が実際に供用された場合どのような効果があるのかを正確に検証することが可能である．

(b)計測機器

舗装体内の水分移動および水収支を測定するため，図1に示したようにモデル舗装の周囲をコンクリート擁壁により囲い舗装体内からの側方流出を無くし，表面流出量，浸透量を転倒枡で測定している．また，

キーワード 透水性舗装，洪水抑制

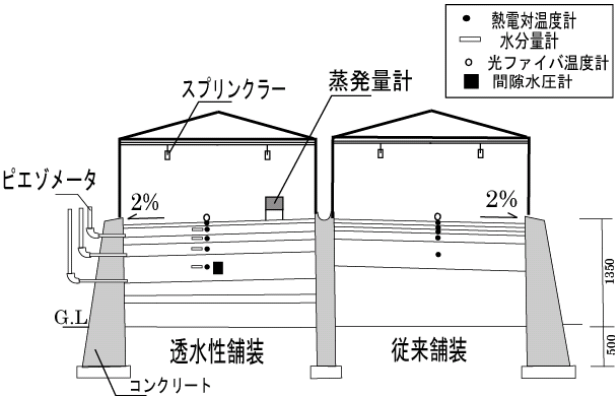


図1 実験施設の断面図

日付	降雨強度[mm/hr]	降雨時間
2004年2月13日	47.5	2:00
2月20日	72.1	1:28
2月27日	35.7	3:00
8月4日	53.7	1:33
8月12日	30.1	2:45
8月31日	27.1	0:37
9月14日	30.37	1:30
10月6日	28.36	2:45
11月26日	96.4	0:55
12月8日	19.41	4:18
12月14日	123	0:39

表1 実験条件

鉦さい層に設置した間隙水圧計で水位を計測することが可能である．

(c)実験条件

表1に示すような条件で実験を行った．なお，8月31の実験は鉦さい層まで水を貯めた実験であり，9月14日の実験は舗装モデルを満水にして散水を止めたため，今回の考察には考慮しな

3. 実験結果

(a)降雨時の溢流量

降雨時の透水性舗装からの溢流量は洪水抑制という観点から見ると非常に重要である．図2は総降雨量

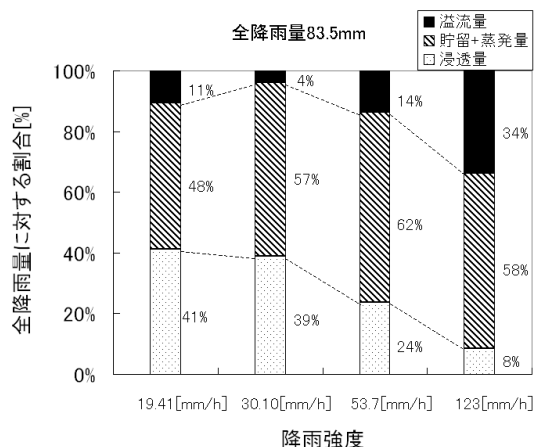


図2 降雨強度による水収支の相違

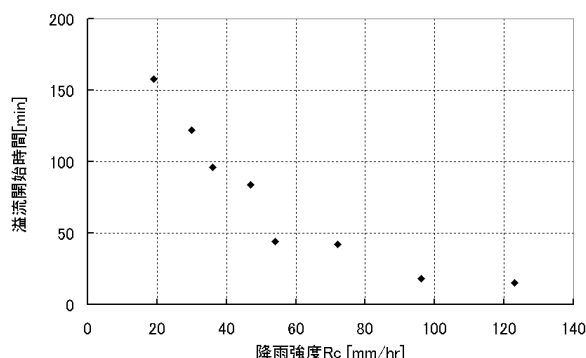


図3 降雨強度による溢流開始時間の変化

83.5mm を固定し降雨強度を変えて散水した時の相違を表すグラフである．このグラフより降雨強度が強くなれば浸透量が減少し，溢流量が増加することが分かる．従来舗装の場合(降雨量)≒(溢流量)となることを考えると，透水性舗装の場合 123mm/h というたいへん強い降雨強度の時であっても，全降雨量に対する溢流量が 34%程度と透水性舗装が大きな洪水抑制効果を有することが推察される．

(b)洪水遅延効果

図3に示す降雨強度と溢流開始時間の関係より，降雨強度が強くなっても降雨直後に表面流出が始まるわけではなく，幾分の洪水遅延効果を持つ結果が得られた．従って透水性舗装がピークカットと呼ばれる洪水抑制効果を有していることが推察される．

(c)降雨強度による浸透現象の変化

図4に初期浸透高と降雨強度の関係，図5に降雨強度と間隙水圧計で計測した溢流開始時の水位の関係を示す．ただし，初期浸透高とは溢流が始まるまでに降った雨の累積値を高さ mm で表したものである．図4より溢流開始までの浸透量が降雨強度に伴い減少することが分かる．さらに図5より降雨強度

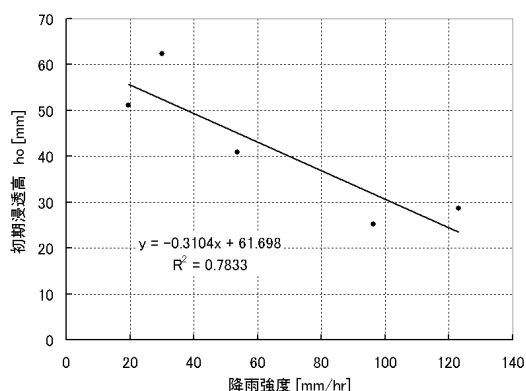


図4 初期浸透高と降雨強度の関係

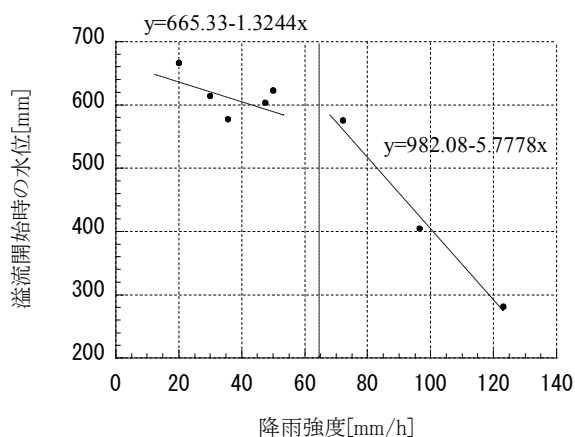


図5 降雨強度と溢流開始時の水位の関係

が 70mm 程度より大きくなると，溢流開始時の水位が急激に低下することが見て取れる．これは舗装内の透水性が均一になっているのではなく不連続になっていることによって舗装内に二重水面ができていることや，浸透能が 70mm を超えると急に低下することを示唆する結果であると考えられる．

4. 結言

本研究によって，降雨強度が強い場合であっても透水性舗装が表面流出量の抑制効果や流出遅延効果を持つことが明らかとなった．さらに，初期浸透高や溢流開始時の水位が降雨強度の増加に伴い減少する結果が得られた．これは透水性舗装への浸透現象が大きく降雨強度に依存していることが原因であると考えられる．今後は，透水性舗装が実際に供用された場合，透水性舗装の持つ洪水抑止効果がどの程度であるかをさらに詳しく調べていく必要がある．

参考文献

- 1) 国土交通省 国土交通白書，2003