

落葉の堆積形状が 雨水樹蓋の排水能力に与える影響

SATテクノロジー・ショーケース2019

■ はじめに

雨水樹は道路上に降った雨を下水管等に流し、その後川や海へ排水することで、交通安全に支障をきたすような道路冠水の発生を防いでいる。一般的に、道路冠水は降雨量が既存施設の排水能力を上回った場合に生じる。一方で、降雨時に既存施設の排水能力に余裕があっても道路冠水が発生している。この場合の道路冠水の発生要因の一つとして、雨水樹蓋上に堆積した落葉を除去し冠水が解消した事例が過去に報告されていることから、落葉堆積による樹蓋の排水能力低下が考えられる。

落葉が原因と考えられる樹蓋の排水能力の低下を軽減するためには、落葉の堆積が樹蓋の排水能力に与える影響を把握することが重要である。しかし、樹蓋周囲の落葉堆積量や樹蓋の排水能力に与える影響を定量的に把握した事例はほとんどない。

そこで、雨水樹蓋周囲の落葉堆積量調査と、その結果を参考に設定した落葉堆積量に対する樹蓋の排水能力を調べる実験を実施した。

■ 雨水樹蓋周囲の落葉堆積量調査

雨水樹蓋周囲の落葉堆積量と冠水の有無との関係を調べるため、落葉終盤時期の2015年12月8日に樹蓋周囲の落葉堆積量を調査した。調査範囲は過去に道路冠水があった1市道を対象に、冠水があった車線側と冠水しなかった反対車線側の樹蓋上周囲とした。その結果、冠水があった側は2.5kg/m²で、冠水しなかった側の0.3kg/m²より8倍以上多く落葉が堆積していた(図-1)。

このことから、樹蓋周囲の落葉堆積量が道路冠水の発生に影響を及ぼしている可能性が示された。

そこで、樹蓋周囲の落葉堆積量が樹蓋の排水能力に与える影響を調べる実験を行った。

■ 落葉の堆積形状が雨水樹蓋の排水に与える影響

実寸道路模型を用いて、ケヤキ等の落葉3種類・落葉がない時と1～5kgの落葉堆積量3種類、コンクリート等の樹蓋3種類、30～100mm/h降雨相当の給水量3条件、0.5～6.0%の道路縦断勾配3条件、を組み合わせた全253ケースの排水実験を行い、各実験条件が樹蓋の排水に与える影響を調べた。

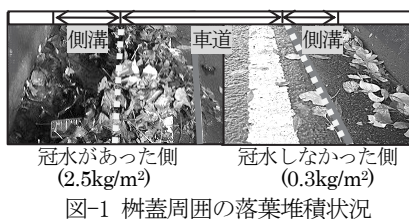
実験では樹蓋への排水量を三角堰で計測し、設定した給水量で除した値(以後、落下率。)を樹蓋の排水能力(落下率100%時は排水能力低下無し)として評価した。また、樹蓋周囲の水・落葉の流れを観察し、落下率の低下について考察するため動画を撮影した。

以下に落葉種類がケヤキの時の実験結果を記す。

落葉堆積時の落下率は23.9～100.0%まで変化し、落葉がない時に比べて最大約8割減少した。落下率が23.9%と最小の時の実験条件は、コンクリート、0.5%道路縦断勾配、100mm/h降雨相当の給水量、ケヤキ5kg堆積時で、この時の樹蓋周囲の水・落葉の流れを動画で確認した。その結果、多量の落葉が樹蓋を給水側から車道側一帯にかけて囲うように堆積していることが確認できた(図-2)。そこで、このような落葉堆積形状を「形状A」、それ以外を「その他の形状」とし、他の実験ケースも分類し、分類ごとの落下率を比較した。その結果、形状Aの落下率の平均値は36.0%で、その他の形状の時の72.4%と比べて半分以下となった(図-3)。これは、樹蓋を囲うように堆積した落葉に阻まれ、水が樹蓋を迂回して流下するため落下率が小さくなったと考えられる。また、形状Aは、落葉量5kg、100mm/h降雨相当の給水量、道路縦断勾配0.5%時に多く形成された。これは、多量の水によって多量の葉が動かされることと、緩い勾配で水がゆっくり流下することで葉が塊ごと動かされ、樹蓋周囲で動かなくなるためと考えられる。

以上より、落下率に対して落葉堆積形状が大きく影響を及ぼす可能性があることが確認された。また、ケヤキの落葉が堆積した時に落下率が大きく低下する場合の落葉量、給水量、道路縦断勾配の実験条件が整理できた。

今後は、ケヤキ以外に行ったイチョウ・プラタナスの落葉の場合の実験結果を同様に整理し、実験条件・落葉堆積形状と落下率の関係について考察を進める予定である。



代表発表者 中村 裕美(なかむら ゆみ)
所 属 国土交通省 国土技術政策総合研究所
下水道研究部 下水道研究室
問合せ先 〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地
TEL: 029-864-4758 FAX: 029-864-3400
Mail: naakmura-y92ta@mlit.go.jp

■キーワード: (1) 雨水樹蓋
(2) 落葉
(3) 排水能力

■共同研究者: 岩崎宏和、松浦達郎、近藤浩毅
(国土交通省国土技術政策総合研究所)