

正会員 ○呉 偉軍*
 同 河辺 伸二**
 同 伊藤 洋介***
 松岡 宗作*
 杉山 文康****

防草 コンクリート アスファルト
 切欠き 引張り 隙間

1. はじめに

道路上のプレキャストコンクリート（以下、プレコンとする）とアスファルト舗装間の隙間に雑草が成長する。定期的な除草作業は多大な労力と費用を要するため、防草効果を有するプレコンの開発が重要である。

そこで、プレコンとアスファルト舗装間の形状に注目し、植物の性質を利用した防草効果を検討する。

2. プレコンとアスファルト舗装間の雑草の成長の確認

2.1 供試体の条件

プレコンとアスファルト舗装間の形状が異なる 2 種類について、プレコンとアスファルト舗装間の幅 3mm の隙間に植物の種子を植える。植物の種子はトールフェスク、クリーピングレッドフェスク、ペレニアルライグラス、シロクロバの 4 種とする。長手方向の隙間 1.8m 毎に各 40 粒、計 160 粒の種子を均等に植える。

表 1 に示す形状①は、一般的に用いられる形状のプレコンであり、アスファルト舗装間の隙間はプレコンの下まで続いている。形状②はプレコンとアスファルト舗装間に V 字形の切欠きを持つプレコンであり、アスファルト舗装がプレコンの上に重なり、隙間は下まで続いている。この切欠きは根が重力に逆らって成長しないという植物の成長の性質^{1,2)}を利用している。

2.2 雑草の成長結果

種子を植えてから 4 か月～10 か月経過後の様子を表 1 に示す。形状①、②共に草が生えることを確認した。形状②は形状①に比べて草の生える量が少ない。コンクリートブロックに切欠きを設けることで防草効果が生じると分かった。ただし、アスファルトとコンクリートに隙間があれば、草は生える。

そこで、引張試験でアスファルト舗装の収縮が生じても隙間が生じにくい V 字の切欠きの形状を検討する。

3. V 字形の切欠きを持つ供試体の作製

供試体の形状を図 1 に示す。コンクリート部に設ける V 字形の切欠きの深さ h は、5、10、15mm の 3 種類、切欠きと水平方向となす角のうち右側の角度 θ は、45、55、65、75、85°の 5 種類とする。

表 1 プレキャストコンクリートとアスファルトの間の雑草の成長

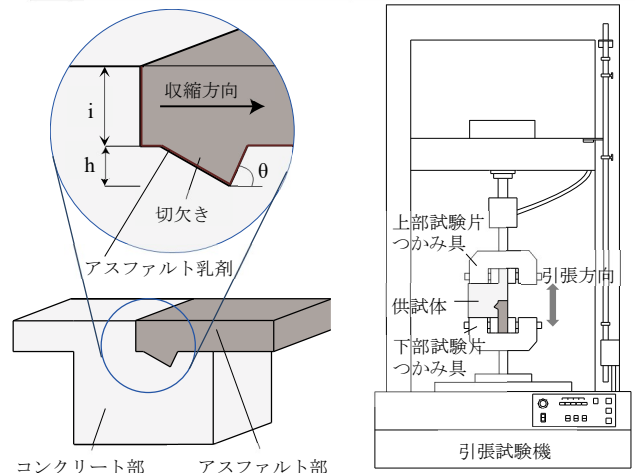
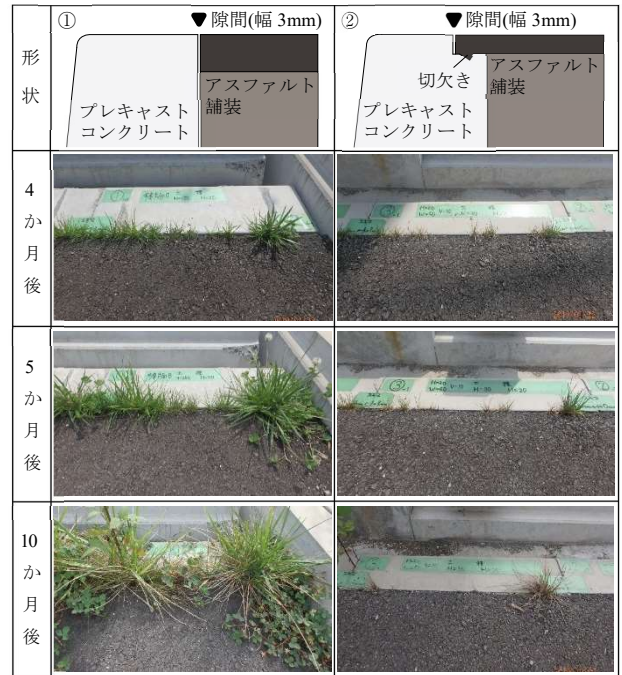


図 1 引張試験の供試体形状

図 2 引張試験の方法

表 2 コンクリートの調合 (kg/m³)

W	C	S	G	高性能減水剤	AE 剤
173	393	734	1016	5.11	0.236

表 3 アスファルト混合物の配合比(質量%)

砂	スクリーニングス	5-2.5mm 碎石	石粉	アスファルト
57.8	19.2	8.8	8.0	6.2

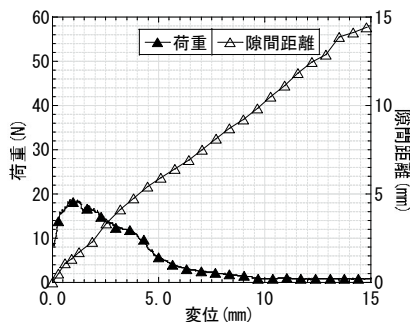


図3 荷重と変位、隙間距離の関係 (切欠き深さ5mm、角度65°)

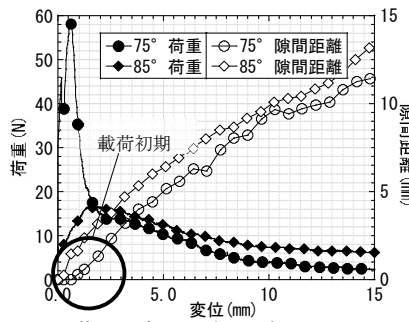


図4 荷重と変位、隙間距離の関係 (切欠き深さ10mm、角度75°、85°)

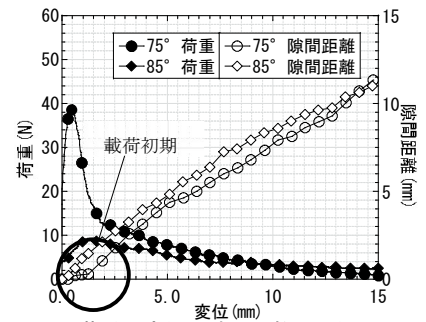


図5 荷重と変位、隙間距離の関係 (切欠き深さ15mm、角度75°、85°)

コンクリート部を作製してから、アスファルト乳剤を塗布し、その上にアスファルト混合物でアスファルト部を作製する。表2にコンクリートの調合、表3にアスファルト混合物の配合比を示す。

4. 実験方法

図2に示す引張試験機を用いる。載荷速度は1.20mm/minとする。変位が15mmに達するまで、供試体の上下方向に引張の荷重をかける。変位は、引張試験機の上部試験片つかみ具の変位を示す。

実験は動画を撮影し、コンクリート部とアスファルト部の間の距離(以下、隙間距離とする)を測る。

5. 測定結果と考察

荷重と変位の関係および隙間距離と変位の関係について、図3にコンクリート部の切欠き深さ5mm、角度65°を、図4に深さ10mm、角度75°、85°を、図5に深さ15mm、角度75°、85°を示す。写真1に切欠き深さ5mm、角度65°の試験開始5分後の供試体を、写真2に深さ15mm、角度75°の試験開始5分後の供試体を示す。

図3より、切欠き深さ5mmの場合、最大荷重は20Nを下回り、変位15mm時点での隙間距離も他の深さと比較して大きくなる。他の角度でも同様である。これは写真1のように、切欠きが浅いため、アスファルト乳剤の接着力のみが荷重に抵抗し、隙間を開ける方向に働く荷重を切欠きが分担できないためと考える。

一方、図4、5より、切欠き深さ10mm、15mmで角度85°のときも最大荷重が20Nを下回る。ただし、切欠き深さ5mmよりも最大荷重に達するまでの変位は大きくなる。これは写真2に示すように、荷重を切欠き全体で受けたことで、切欠きの根本を軸としてアスファルト部に回転力がかかって、アスファルト部が曲がることにより、アスファルト乳剤が端部から徐々に離したためと考える。

切欠き深さ5mmの場合と、深さ10mm、15mmで角度85°の場合、プレコンとアスファルト舗装間に隙間が生じやすいことが分かった。

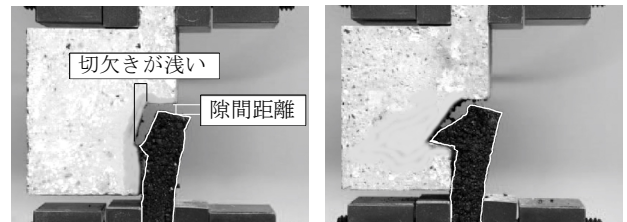


写真1 試験中の供試体(切欠き深さ5mm、角度65°、5分後) 写真2 試験中の供試体(切欠き深さ15mm、角度75°、5分後)

生じやすいことが分かった。

図4、5より、角度75°のときは最大荷重が30Nを上回り、変位0.5mmまで隙間距離が増加しない。角度85°を除く他の角度でも同様の結果が得られた。これは、アスファルト部に大きな回転力が働かず、アスファルト乳剤全体の接着力で荷重に抵抗した上、隙間を開ける方向に働く荷重を切欠きが分担するためと考える。

切欠きが深さ10mm以上、切欠き角度75°以下の場合、プレコンとアスファルト舗装間に隙間が生じにくいことが分かった。

6. まとめ

- 1) 一般的に道路で用いられる形状のプレコンは、プレコンとアスファルト舗装間に幅3mmの隙間を設けた場合、時間経過と共に多くの草が生える。
- 2) V字形の切欠きを持つプレコンは、幅3mmの隙間を設けても、10か月の実験期間を通してほとんど雑草が生えない。
- 3) 切欠き深さ5mmの場合と、深さ10mm、15mmで角度85°の場合、プレコンとアスファルト舗装間に隙間が生じやすい。
- 4) 切欠き深さ10mm以上、切欠き角度75°以下の場合、プレコンとアスファルト舗装間に隙間が生じにくい。

謝辞 本研究は松岡コンクリート工業(株)との共同研究で行いました。杉山建設(株)内藤俊幸氏に協力頂きました。名古屋工業大学卒論生(当時)津田怜治君が実験を担当しました。

参考文献

- 1) 全国防草ブロック工業会「防草の仕組み」：<http://jwba.biz/wp/mechanism> (閲覧日：2019/11/21)
- 2) 石川重規：植物の特性を利用した防草技術，環境研究，No.172，pp.28-35，2013.12

* 松岡コンクリート工業株式会社
 ** 名古屋工業大学大学院 教授・工博
 *** 名古屋工業大学大学院 准教授・博(工)
 **** 杉山建設株式会社

* Matsuoka Concrete Co., Ltd.
 ** Prof., Nagoya Institute of Technology, Dr.Eng.
 *** Associate Prof., Nagoya Institute of Technology, Dr.Eng.
 **** Sugiyama Construction