

防草製品・技術 Q&A

オシャレと道路は足もとから



本防草技術製品とは？

道路二次製品(コンクリート二次製品・グレーチング)の目地部から雑草が成育、繁殖を抑える製品で、従来製品の目地構造に防草機能を備えた「環境製品」です。

※構造物など既設ブロック部へ新たに防草目地を構築する「防草カッター工法」もある。

何故目地から雑草が生えるの？

原因は幾つかあり、施工後の目地剥離部に施工時既に路盤に混入していた宿根や雑草の種子が発芽したり、風雨によって目地隙間上部より種子が流入、路上砂溜りで成長した根が隙間を見つけ地上から地下へと侵入、また伐採・土砂運搬車両や動物、昆虫による散布が考えられます。

草刈りしても生えるのは何故？

路肩に繁殖する雑草は、一年生と多年生雑草の2つに分ける事ができます。一年生雑草は新しい種子から一度しか繁殖しませんが、多年生雑草は草刈りをして地下では宿根として生きており、時期が来るとまた同じ場所から成長することができるからです。また、今生えている植物の後に成長しようと待ち構えている植物もあり、時期を空けることなく発生する事も多いです。



写真①

※多年生雑草: ススキ、セイヨウアサギソウ(写真①)、カタバネ、シロツメクサ、ワビ、ゼンマイ、他)

※写真①: (セイヨウアサギソウ) 中央分離帯・歩道など構わず目地部からも成長します。北アメリカ原産の外来種で多年草として全国各地域に分布し、繁殖力が強く人の身長より高くなります。地下の根から化学物質を放出し茎に他種の生育を阻害する物質(アレロパシー)があり、自身も数年生き続けた後自家中毒をおこし枯死します。

※意味: (アレロパシー) ある植物が他の植物の成長を抑える物質(アレロパシカ)を放出したり、あるいは動物や微生物からの侵害を防いだり、あるいは引き寄せたりする効果の総称。邦訳では「他感作用」という。

(出典: Wikipedia)

道路雑草問題は解決しますか？

従来のコンクリート製品と道路構造、施工法が続く限り解決しません。また日本国内は高温多湿で植物の成長条件も適している所も多く、従来防草対策を実施しても剥離した目地部に雑草の種子や根が隙間を探し侵入したり、目地下で地下茎が生き続け成長しています。私たちの防草製品技術は、従来技術のような対症療法ではなく、雑草が地上へ出てくる以前の対策となり雑草が自ら枯死します。長期的に雑草の繁茂を抑制するための解決策の一つとなります。

防草ブロックの目地が剥離し上部から根や種子が流入したら？

雨風に流された種子が防草ブロック製品目地に入り込むと、その種子から芽や根が成長し始めます。しかし、根は目地に沿って伸長しますが、切り欠け部で伸長方向が阻害され、路盤への侵入が阻止されます。これまで防草ブロックを設置した歩道や中央分離帯の施工現場において、本製品目地上部から種子流入を原因とした繁殖により草刈り除草作業を実施した報告はありません。

(役所維持管理者・施工会社からのクレームを含め報告なし)

植物の成長条件とは何？

大気・水・光・土壌・気温の5つの条件を満たすことで成長します。研究開発される従来技術の多くは、この5つの何れかを阻害する事に着目しています。私たちの防草技術製品は、これら全ての条件を満たした環境下であっても防草を可能とし効果を維持します。

従来防草製品は必要ですか？
(テープ、シール、シート)

多くの予算・時間・人を掛けていた従来防草対策工事・製品が不要となります。道路を管理維持している発注側(国県市町)にとっては経済効果も大きく、本製品の採用による大きなメリットが期待されます。また、環境負荷低減効果もあり、生活利用者にとって通学路などの花粉の心配も少なくなります。従来の防草製品は他の対策へ向け利用価値を高めるために現場環境の選択が必要です。

環境負荷低減効果とは？

従来技術と違い、防草の為の副資材や除草のための農薬を使用する事がなく、本製品と防草技術にかかる新たな環境負荷はゼロです。特に従来防草対策工事によって排出される温室効果ガスCO₂排出量が大幅に削減される効果は大きい。そして、道路維持作業者が実施する草刈り採集焼却処分にかかっていたエネルギー節減効果も期待できます。

温室効果ガス CO₂ の削減量はどの位ですか？

防草ブロックとエレファントレンを敷設することが、現代の CO₂ 排出量軽減(草刈り+防草製品対策)への唯一の対策です。私たちの製品によって過去「700t 以上」を削減しました。最近では毎年「180t 以上/年」が削減されており、換算すると自動車で 648,000 km 走行した CO₂ 排出量と同じ位になります。これらの算定結果と根拠は経済産業省(中部経済産業局)の認証制度「J-クレジット」制度の実施委託先「(株)ウエイストボックス」による算定結果となります。

※詳しい算定内容と説明は JWBA ホームページへ掲載しております。(出展: <http://jwba.biz/>)

何を使っているのですか？

何も使用しません。本製品は製品側面の一部が切り欠け形状となっているだけで、新たに追加・附属される防草の為の材料や部品の使用はありません。

どうして防草が可能なの？

植物はいくつかの植物ホルモンの調整を受けながら成長を続けており、屈性という特性があります。それは、植物ホルモンの1つ「オーキシン」の分泌に調整されている事が分かっています。植物が成長する目地構造を本来の成長方向とは逆向きとする事で、オーキシンによる正常な成長が阻害され植物の成長が止まるのです。その特性に着目し実証研究を重ねた上で道路二次製品(ブロック・グレーチング)の目地形状を本来の成長方向、屈性に逆らう形状としたからです。

植物の屈性とは何ですか？

植物が持つ「屈性」とは、茎葉部は上方向(屈光性)へ、根は重力を感知し下方向(屈地性)へ成長する事です。植物のこのような成長特性は遺伝的に決まっており、逆へと成長する事はできません。また、植物の成長のメカニズムに関してはまだ解明されていないところも多く、成長ホルモンとの詳細な関係は今後も継続した研究課題となっています。

※屈性は 1880 年ダーウィン親子の研究に由来しており、現在発見されている植物ホルモンは、6 種(オーキシン・サリチン酸・サイトカニン・アブジジン酸・エチレン・ブラシステロイド)です。

本技術の優れている点は何？

雑草が自ら成長を止める防草技術は、他に例がなく環境負荷ゼロ技術です。効果の劣化が無く構造物となる製品目地部が剥離しても、防草効果が継続します。従来技術が不要となる事で大きな経済効果を示す公共工事として期待できます。

製品技術の信頼性は？

施工後 14 年経過した現場でも効果が持続している事を確認しております。また防草ブロックの製品図面が、道路構造の規格・設計となっている役所(国・県)も既にあります。そして、国土交通省の実施する施工後の追跡調査(防草)結果においても、優れた防草技術として高い評価を得ています。(下記参照)

◆防草に対する評価：防草ブロック施工現場 7ヶ所の NETIS 活用効果評価結果

評価 A	《従来技術より極めて優れている》	2 現場
評価 B	《従来技術より優れている》	3 現場
評価 C	《従来技術と同等》	2 現場

(NETIS データベースへ 15 年間掲載後、現在の掲載は終了しております)

従来製品と比べて防草ブロックは高いのでは？

従来製品と比べ同等製品や地域によって多少の価格差は生じます。しかし従来製品と比較しなくてはならない最も重要な部分は、製品価格ではなく防草機能を装備している事です。従来製品による将来的なリスクは、道路を管理する役所を含め特に生活利用者にとっては誰もが避けたい部分です。全国防草ブロック工業会の提供する製品は「環境製品」として十分に納得できる価格帯です。

施工編

防草製品の施工実績はどの位ですか？

防草ブロックは、平成 16 年名古屋国道事務所の歩道整備工事で初めて採用されました。その後東海 3 県の各役所(国県市町)の採用も増え、現在では全国 36 都道府県で 58 社(本会員 48 社・賛助 10 社)が製造販売に携わっております。さらに、防草グレーチングも平成 25 年に開発され(製品名：防草エレファントレン)販売を開始しております。

※工事物件 1 2 5 7 件、敷設延長 3 1 6 km (平成 30 年 07 月末現在)
国交省 275 件、都道府県 592 件、市町民 390 件

従来ブロック製品との施工法の違いは？

何故切り欠け溝部へ路盤材を埋設してはいけないの？

製品の切り欠け形状の変更は可能ですか？

切り欠けの長さや角度は何故必要ですか？

溝部の舗装材転圧も必要？

切削した場合切り欠け部はどうなりますか？



施工後の従来製品との見分け方は？

他社で防草製品と言っている製品がありますが、違いは？

防草製品の目地部には切り欠け溝部があります。その切り欠け溝部へは路盤ではなく、必ず舗装材(コンクリート・アスファルト)を埋設(打設)することが必要です。正しく施工されない場合は従来製品と同様に効果が期待できません。

切り欠け溝部は、路盤材や目地製品や余分となった目地カラ練りなど確実に除去して下さい。そして切り欠け溝部へ十分に舗装材を埋設(打設)し目地構造を構築することで、舗装材などが剥離しても雑草の成長方向を誘導させる事ができます。土砂や目地カラ練りが残った状態で舗装材を打つと、雑草はその下方向(垂直)の隙間を探し成長することで、防草効果が低くなります。

本製品の防草目地となる切り欠け形状および角度と長さは、全国防草ブロック工業会規格となり変更できません。しかし、各地域の製品や道路構造・規格に合せ切り欠け位置(高低)を調整し製造します。製品の強度を考え、無筋から有筋となる製品もあります。防草ブロックと防草グレーチング製品は防草研究会との技術提携により、全国多くの地域で製品化されています。

形状と長さや角度は、実証研究から得た雑草の成長抑制に必要な条件を満たすよう設計されたものです。構造物(製品)と構築物(舗装材)の目地部は剥離すると考え、角度90度~40度、長さ50mmまでの試験管(直径8mm)を使用し、実証研究を繰り返し実施しました。施工性も考えたうえでの目地形状となります。日本国内は植物にとって環境も良く、地域や雑草の種類によって成長力の違いもありますが、試した全ての雑草に対して十分な防草(成長抑制)効果を維持するように構築されているからです。

アスファルトを舗装する場合、切り欠け部への埋設後転圧も必要となります。切り欠け形状に施工経験のない実施者は難色を示しますが、従来施工性と変わらず実施できます。しかし、現場監督者または施工会社との施工要領は必要です。また、国土交通省NETIS(新技術登録)における事後評価(※活用効果評価結果)実施においては、工事調査結果における施工性評価は、全ての施工現場で「従来工事と同等」と評価されております。(施工業者のプロ意識の違いも不安材料)

アスファルト舗装された車道・歩道の切削、オーバーレイ工事の実施例や報告は未だありません。アスファルト切削・舗装会社の参考意見として、歩車境界ブロックとアスファルト目地部は、経年後も接合(接着)せず切り欠け内部のアスファルト材などは容易に除去できるとご意見も頂いております。既設ブロックの再設置また新設時には接合しない為の乳剤の使用もあります。ブロックと車道舗装部など切削重機の使用、歩道部のオーバーレイ工事、舗装部分の劣化や傷み等にあわせた工事範囲や施工法の違いもありますが、防草ブロック目地部までの切削や既設防草ブロックの移設を必要とする場合は、切り欠け内部の舗装材を除去しなければ防草効果は期待できません。また、コンクリート舗装された歩道改良工事に防草ブロック移設工事の実施例は既にあり、切り欠け部へ打設されたコンクリート材は剥離しており容易に除去できる状態で、再敷設し施工完了されました。※写真②: 国交省愛知県国道工事、302号梅ヶ丘交差点付近、H25年12月

今は見分ける事ができません。しかし、役所担当者からの要望もあり施工後に防草製品を認識できるように現在技術部会で検討しております。地域による違い(役所の考え方、製品規格、他)もあり、全国統一は難しく地域性に合せたマーキングは検討中です。現在、一部地域で緑色インサートを試験使用中で、他に耐久性のあるシールタイプも試作検討中です。(例:製品に窪み付け、刻印マーク等)

その他

他社が言われる防草製品の効果・評価は分かりません。私達の技術資料を基にしたパンフレットと実証研究の成果を語った営業方法やトークの事実もあります。NETIS登録が既に削除されているにも関わらず、ホー

ホームページやパンフレットへNETIS登録表記をしている製品の会社・組織実態の事実もあり、それらコンプライアンスの低さが製品と組織を評価しています。根拠の無い他社製品との比較営業は不要です。私達の製品技術は、長年の実証研究から得たエビデンスを基に製品の目地形状を構築しており、植物ホルモンが起す成長異常(抑制)が自ら成長を止める過去に例の無い防草技術として、高い優位性を持っています。そして、植物の特性を利用した防草技術・製品として日本を代表する大学や国立の環境・国土・土木研究機関、国土交通省、環境省の有識者審査・評価を得た唯一の道路環境製品として次世代型の「道路インフラデザイン」となります。

舗装材(アスファルトやコンクリート)地下の植物は遮光される事で成長しないのでは？

光合成は太陽光を葉っぱの表面で受けてはたしますが、根の成長には空気と水と養分が重要です。また、道路や歩道の舗装材を剥がすと分かりますが、光の入らない多くの現場で宿根※写真③を確認できます。残念ながら施工時それら宿根の全てを除去※写真④される事はありません。厄介なのは路上で成長した植物の根は隙間を見つけ地下へと容易に伸長※写真⑤します。このように植物は、遮光された目地隙間を利用しどこでも繁茂を繰り返すのです。

・アスファルト内部で成長



・舗装下路盤内部の宿根



・路上から地下へ根の伸長



中央分離帯などの伸縮目地部分へ防草はできないのですか？

コンクリートの膨張伸縮によるクラック発生を防ぐ為に設置する伸縮目地部分へ防草対策するのではなく、本防草技術と同じ技術で雑草の成長が抑制される防草目地材「防草タイト™」を平成28年春より全国販売を開始しております。既に、実施検証のため国交省はじめ地域自治体の数ヶ所で試験施工も終わっております。販売店のご紹介はできます。

(防草目地材製品の販売店のご紹介は、防草研究会までお問合せ下さい)

賞歴

第40回 <<環境賞>> 「植物の特性を利用した防草技術」	平成25年06月12日受賞 http://biz.nikkan.co.jp/sanken/kankyo/index.html
第16回 <<国土技術開発賞>> 「植物の特性を利用した防草技術」	平成26年07月30日受賞 http://www.jice.or.jp/review/awards
第12回 <<愛知環境賞>> 「世界初の防草機能を持つ道路二次製品」	平成28年02月18日受賞 http://aichikankyoushou.jp/
第41回 <<発明大賞>> 「植物の特性を利用した防草技術」	平成28年03月15日受賞 http://www.jsai.org/
第13回 <<エコプロダクツ大賞>> 「植物の特性を利用した防草技術製品」	平成28年12月08日受賞 http://www.gef.or.jp/ecoproducts/
第61回 <<グッドデザイン賞>> 「防草ブロックとエレファンドレン」	平成29年10月04日受賞 http://www.gef.or.jp/ecoproducts/
第02回 <<インフラメンテナンス大賞>> 「植物の特性を利用した防草技術」	平成30年08月09日受賞 http://www.mlit.go.jp/report/press/sogo03_hh_000190.html

本防草技術と製品に関する書籍と参考文献

- ◇「環境研究」(172)2013.12《植物の特性を利用した防草技術》／公財)日立環境財団〈借覧：国立国会図書館〉
- ◇「建設分野の新技术への挑戦」／一財)国土技術研究センター(JICE)
- ◇「Aichi Environmental Award」(2016)／愛知県環境部資源循環推進課
- ◇「発明と生活」May/June 2016 No.588／公財)日本発明振興協会
- ◇「環境管理」(2017)vol.53 No2《植物の特性を利用した防草技術製品》／一社)産業環境管理協会〈¥1,080〉
- ◇「GOOD DESIGN AWARD 2017」公式受賞年鑑／益財)日本デザイン振興会〈¥27,000〉
- ◇「土木施工」2018Jul VOL.59 No7 (P.87)／株)オフィス・スペース〈¥1,235〉
- ◇「人間生活工学」vol.19 no.2(2018.09)第50号(P.54)／一社)人間生活工学研究センター〈¥1,430〉

このQ&A集は、役所担当者、施工会社、工業会会員社より頂いたご質問から作成しました。その他ご不明な点がございましたら、防草研究会：石川までお気軽にご質問ください。【平成30年12月01日】

◀ 防草研究会 052-624-9374 (監修：国立大学法人名古屋大学 農学博士 北野英己) ▶