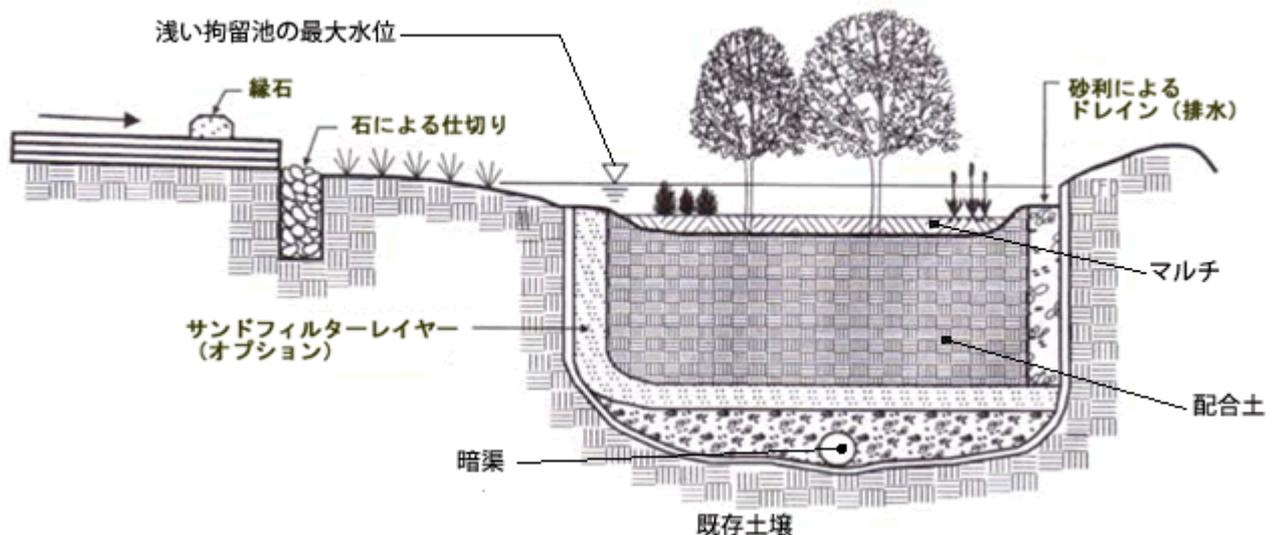


バイオレテンション



詳細な説明と適用可能性

バイオレテンションエリアは、土壌（わざわざそれ用に作った配合土のことが多い）で降雨流の処理を行うランドスケープされた装置である。それは普通、駐車場にある植栽帯や住宅街の中にある小さなポケットのような空間に配置される。一般に、小さい敷地に対して適用するもので、そのエリアは、典型的にはそこに排水する面積のおよそ5%をカバーする。

表面流出は、ランドスケープされた浅い拘留池へと導かれるが、この拘留池は、森林再生エコシステムで運営される汚染物質除去メカニズムに統合されるよう設計されている。豪雨の間の降雨流出は、システム中のマルチと土の層の上に溜まって池になる（拘留池の部分）。より激しい嵐による降雨の表面流出は、降雨排水システムに対する過去の配管などの機能へも流入するが、残っている流出は、マルチによってろ過され、土壌へと浸透する。一般に、ろ過された流出水は、暗渠に集められ、降雨は排水管へと戻ることになる。

長所

- ・土地条件的に広く適用可能である。
- ・地下水を涵養する。
- ・水から汚染物質の除去をする。

短所

- ・大きな排水域には使えない。
- ・コストが高い。

米国および他海外での実施例

バイオレテンションシステムは、米国のほぼどこでも実践でき、既存のランドスケープエリアを調整するときや駐車場が再調整される時、降雨流処理の改修に使われている。バイオレテンションの敷地を選ぶときには、排水エリア、斜面、敷地のロケーション、支流に対する土地排水、土壌と二次基層の状態、季節の地下水水位など、考慮すべき点が幾つかある。

バイオレテンションは、小さな敷地（例えば、5エーカーかそのくらいまで）の上での実践に適用するべきであるという第一の制限はあるが、多くの敷地に適用することができる。

より大きな面積を処理しようとするとき土壌が詰まりやすい。さらに、大きなエリアからバイオレテンションエリアへと流れを運ぶのは経路の問題から言っても難しい。バイオレテンションエリアは相対的にゆるい斜面（たいてい約5%程度）に適用するのが最も良いと言える。きつい斜面の場合は、流出水が確実にバイオレテンションエリアへ入るようするために、現地で雨水配水管と接続されなければならない。

バイオレテンションエリアは、ほぼどのような土地や地形でも適用されることができ、流出が土のベッドに

浸透するにつれ、それは、雨水システムへと還元されていく。前処理は、粗い堆積物の粒子をとらえて除去するバイオレテンションエリアの機能を参考する。前処理との統合は、バイオレテンションの設置にかかる費用の削減を促進する。そして土のベッドが時を経て詰まる可能性をも減らす。

幾つかの異なるメカニズムが、バイオレテンションエリアの中で前処理を提供するために使われる。流出は、バイオレテンションエリアのフィルターベッドに流れ込む前に、粗い粒子を置き去りにするよう予め、草類の植えられた水路かフィルターストリップ（浸透を目的とした狭い不整形な土地）へと導かれる。

他の機能に豆砂利のベッドなどがある。それは、平らに広がって流れさせる（シートフロー）機能と大きな粒子が脱落する機能を持っている。この豆砂利の処理機能は、バイオレテンション敷地の能力を増強する。

バイオレテンションシステムは、それへと排水している不浸透性面積の5～10%の大きさにすべきである。雨が降るとわずかな水（6～9インチ）がそのフィルターベッドの上に溜まるようにする。バイオレテンションエリアは、そのフィルターベッドの底でろ過された流出を集める暗渠システムを備えて設計されるべきで、暗渠管は降雨排水管へと直接に導かれる。暗渠とは、砂利のベッドに置かれたろ過するパイプであり、フィルターベッドの底に沿って設置される。

設計者はまた、豪雨の際のフローの運搬用にオーバーフロー管を設けるべきである。（オーバーフローはバイオレテンションエリア内では処理しきれない水である）バイオレテンションエリアの機能を向上させ、また見た目にも存在意義を高めるために、エリアは綺麗にランドスケープされ植栽されているべきである。そしてそこでは、自生種が好まれて使われる。自生種でなくてもよいが、このとき選択される植物は、水生の状態にも耐えられる種類を選ぶようにする（実際には乾燥にも湿潤状態にもどちらにも耐えられる品種が好ましい）

装置の周辺は、もともと乾燥気味のままになりやすく、高台になるほど、より、立ち直りの速い（乾湿の変化に対応したり、水深でなぎ倒されてもまた直立するような）植物が必要である。結局、樹木と低木と草本類をミックスして選ぶことがもっとも良い。

費用

バイオレテンションエリアの設置は、相対的に高価になる。ブラウンとスチュエラー（1997）が予測した開発費用は、バイオレテンションの費用が1立方フィートの貯水に対して、6.8ドルだとしている（2003 dollars）。

そして、ウォーターシェッドプロテクションセンターは、バイオレテンション1エーカーにつきかかる費用は13000ドルから30000ドルだと予測している。

メンテナンス

バイオレテンションは、既存のランドスケープエリアと同等の季節管理を必要としている。多くの場合、最初のうちは植物が活着するまで熱心な管理が必要であるが、長期的には、メンテナンスが少ないほど好ましい。そのため手間のかからない植物を選ぶことが肝要であり、多くの場合、メンテナンス作業は、植栽種類も知っているランドスケープ施工業者によってなされるのがベストである。

参考文献

- Brown, W. and T. Schueler. 1997. The Economics of Stormwater BMPs in the Mid-Atlantic Region. Prepared for: Chesapeake Research Consortium. Edgewater, MD.
Center for Watershed Protection. Ellicott City, MD.
Center for Watershed Protection (CWP), Environmental Quality Resources and Loiederman Associates. 1998. Maryland Stormwater Design Manual. Prepared for: Maryland Department of the Environment. Baltimore, MD.
<http://www.mde.state.md.us/environment/wma/stormwatermanual/mdswmanual.html>
Center for Watershed Protection (CWP). 1997. Stormwater BMP Design Supplement for Cold Climates. Prepared for: US EPA Office of Wetlands, Oceans and Watersheds. Washington, DC.
Center for Watershed Protection (CWP). 1996. Design of Stormwater Filtering Systems. Prepared for: Chesapeake Research Consortium. Solomons, MD. and US EPA Region V. Chicago, IL.
Davis, A., M. Shokouhian, H. Sharma, and C. Henderson. 1998. Optimization of Bioretention Design for

Water Quality and Hydrologic Characteristics.

Department of Civil Engineering, University of Maryland, College Park.

Engineering Technologies Associates and Biohabitats. 1993. Design Manual for Use of Bioretention in Stormwater Management. Prepared for: Prince George's County Government; Watershed Protection Branch. Landover, MD.

Prince George's County Department of Environmental Resources. 1997. Low Impact Development. Laurel, MD

Schueler, T. 2000. "Comparative Pollutant Removal Capability of Urban Stormwater Treatment Practices: A Reanalysis," Article 64 in the Practice of Watershed Protection.

Center for Watershed Protection. Ellicott City, MD.