

グランドカバープランツを用いた除草軽減型緑化工法の開発

長沼 寛¹⁾・肥後睦輝²⁾・本多由里子¹⁾・石田和宏¹⁾

1) 日新産業株式会社

2) 岐阜大学地域科学部

摘要:近年、環境や景観性向上の観点から、グランドカバープランツを利用した雑草発生抑制対策が行われている。しかしながら、苗だけを地山に植栽する工法や、防草マットを敷設した後、マットに切れ込みや開口部を設けて植栽する工法は、苗の間やマットの隙間から雑草が発生するため、導入植物による全面被覆が行われるまでは、こまめな除草管理が必要となる。当社では、この問題を解決するため、雑草の発生を抑制しながらグランドカバープランツによる緑の景観を形成する除草軽減型の緑化工法「BOSOシステム」を開発した。雑草抑制効果を主体とする検証試験を行った結果、BOSOシステムは、従来工法に比べ、雑草抑制効果が高いことが確認された。

キーワード:除草軽減、防草、緑化

1. はじめに

公共事業における防草対策は、過去にはコンクリート張工が一般的であり、近年では防草シート張工や敷砂利工が主流となっている。しかし、これらは景観が単調であること、反射光が視界の妨げになりやすいこと、継ぎ目や劣化部分から雑草が侵入すること等の欠点が指摘されている。

一方、景観面を考慮した防草対策としては、グランドカバープランツ苗の植栽、野芝全面張工等がある。グランドカバープランツによる緑化工法は、土壤侵食防止や除草作業の軽減に有効なだけでなく、修景に配慮した緑化を行うことが可能になるため、畦畔や河川敷方面、道路中央分離帯、公園、植栽枠等において用いられてきた¹⁾。しかし、これらの方法も苗と苗の間に雑草が侵入し、植栽植物を被圧することが多く、植栽した苗が被覆するまでの間は、こまめな除草管理が必要であった。

当社では、これらの問題を解決するため、雑草の発生を抑制しながらグランドカバープランツによる緑の景観を形成する除草軽減型の緑化工法「BOSOシステム」を開発し、雑草抑制効果を主体とする検証試験を行った。本報では、その検証試験の内容について報告する。

2. 工法の概要

今回開発した「BOSOシステム」は、「BOSOマット」、「BOSOキャップ」、「BOSOアンカー」、その他資材からなるシステム工法である（写真-1）。

BOSOマットは、ポリエチレン繊維を主体とした防草植栽用マット（遮光率99.95%）であり、BOSOアンカーにより施工箇所に固定される。BOSOキャップは、植栽穴から雑草が発生するのを防止するための資材である。BOSOマットに開けられた植栽穴（1m²当たり4ヶを標準とする）にあらかじめ接着され、BOSOマットと一緒に防草効果を発揮する（図-1）。

マットに固定されたBOSOキャップは柔軟性を有しており、自由に折り返すことができる。そのため、キャップを立ち上げた状態で植栽穴を掘り、地面側に折り返すという簡単な方法で施工を行うことができる（写真-2）。

「BOSOシステム」の特徴は、①BOSOマットとBOSOキャップによる2重の防草効果により、雑草の発生を大幅に抑制できる、②グランドカバープランツによる緑の景観を形成できる、③除草作業の軽減とトータルコストの縮減を期待できる、④システム化による施工性と施工精度の向上を期待できる、等である。

BOSOマット

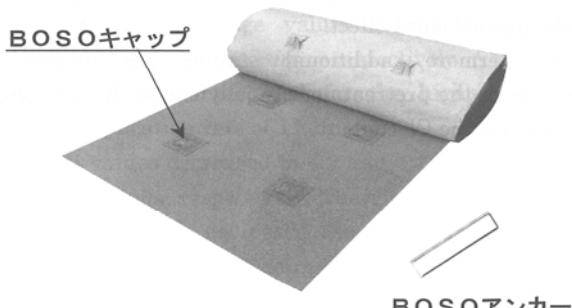


写真-1 BOSOシステムの材料構成

* 連絡先著者: E-mail : naganuma@nissin-sangyo.com

〒501-6002 岐阜県羽島郡岐南町三宅3丁目224番地

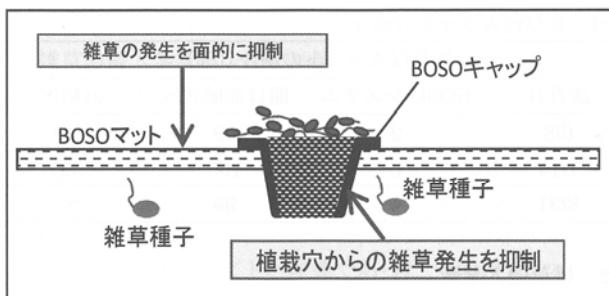


図-1 BOSO システムの概念図



写真-2 BOSO キャップ（作業時の状況）

3. 試験方法

3.1 試験区の設定

試験は、岐阜県各務原市内の自社試験農場において行った。雑草地であった場所を地際付近の低刈りによる除草後、整地して試験地とした。試験区（比較対照工法）は、①BOSO システム、②開口部植栽区（防草マットの開口部に植栽）、③直植区（苗の直植え・防草マット無）、の3種類とした。試験区の配置は、試験農場を5つのブロックに区分し、各ブロック内に3種類の試験区（1試験区の大きさは $1 \times 5\text{ m} = 5\text{ m}^2$ ）をランダムに割り付けた。植栽植物には、緑化被覆の早いグランドカバープランツであるヒメイワダレソウ（9 cm ポット）を選定した。植栽本数は4ポット/ m^2 とし、1種類の試験区当たりに100ポット（1試験区 $5\text{ m}^2 \times 4\text{ ポット} \times 5\text{ ブロック}$ ）を植栽した。植栽時には、固形肥料（N:P:K=12:8:6）1個（約10 g）を植穴の下部に施肥した。

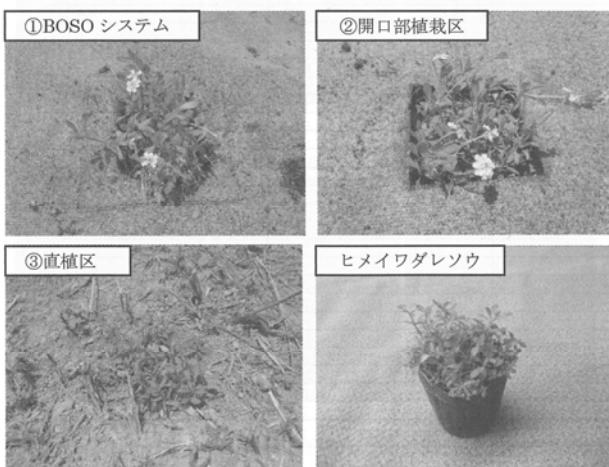


写真-3 比較対照工法（試験区）と植栽苗の様子

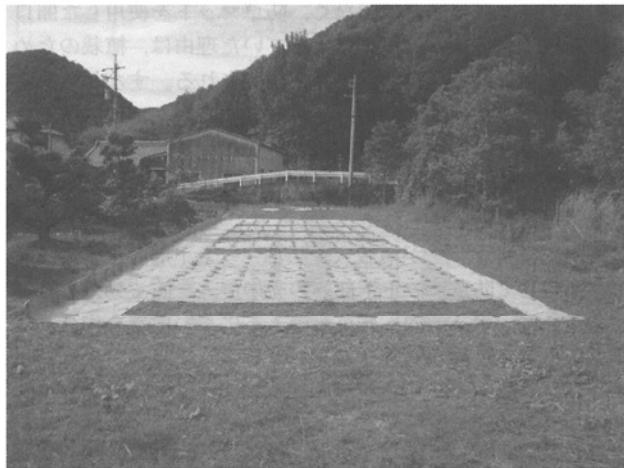


写真-4 試験地の様子

なお、試験地の施工は、平成23年5月19日に行った。

3.2 調査内容

追跡調査は、試験区を設置した1ヶ月後の6月8日、2ヶ月後の7月14日、3ヶ月後の8月31日の3回実施した。調査項目は以下の通りである。

1) 雜草侵入ポットの割合

各試験区全100ポットのうち、雑草の侵入が1本以上確認されたポットを雑草侵入ポットとし、その割合を求めた。

2) 雜草侵入茎数

各試験区全100ポットに対し、侵入した雑草種を同定し、種ごとの侵入茎数を計測した。

3) ヒメイワダレソウの生育

ヒメイワダレソウが被覆している部分を短辺方向と長辺方向の2方向で計測し、被覆部分を橢円とみなし面積を算出した。各試験区全100ポットに対し計測を行い、1ポット当たりの平均面積を算出した。

なお、直植区は、8月31日（3ヶ月後）調査時には、侵入雑草が繁茂し、調査の継続が困難な状況であったため、調査を省略した。

4. 結果と考察

4.1 雜草侵入ポットの割合

表-1に試験区ごとの雑草侵入ポットの割合を示す。

開口部植栽区と直植区は、全ての調査日で雑草侵入ポットの割合が99～100%であり、植栽したほぼ全てのポットに雑草が侵入している状況であった。これに対しBOSOシステムは、6月8日に2%，7月14日に5%，8月31日に4%と、期間を通じて5%以下の侵入割合であり、他の試験区に比べて雑草の侵入を大幅に抑制できることが確認された。

BOSOシステムが雑草の侵入を抑制できた理由としては、BOSOキャップの効果が大きいと考える。今回の試験では、直植区と開口部植栽区の両試験区でほぼ全てのポットに雑草

が侵入した。直植区だけでなく、防草マットを使用した開口部植栽区でも多くの雑草が侵入していた理由は、植栽のためにマットに設けた開口部が原因と推測される。すなわち、防草マットに開口部を設けてそこに植栽する方法では、植栽穴と防草マット下部の土壤が連続した状態となるために、土壤内あるいは防草マット下部に残存していた雑草が侵入しやすくなつたものと考えられる。これに対して BOSO システムでは、BOSO キャップが植栽穴と防草マット下部の土壤を遮断し、あわせて防草マット下部への光の侵入を防ぐ効果を発揮するために、ポット内へ雑草が侵入しにくい環境を作りだしたものと考えられる（図-1 参照）。

表-2 雜草侵入茎数

| 種名 | 生活型 | 生育高(cm) | 生活様式 | BOSO システム | | | 開口部植栽区 | | | 直植区 | | |
|--------------|-------|---------|------|-----------|-------|-------|--------|-------|-------|------|-------|-------|
| | | | | 6月8日 | 7月14日 | 8月31日 | 6月8日 | 7月14日 | 8月31日 | 6月8日 | 7月14日 | 8月31日 |
| イヌタデ | 1年生 | 20~50 | — | — | — | — | 246 | 553 | 485 | 163 | 270 | — |
| チガヤ | 多年生 | 30~80 | 2 | 3 | 4 | — | 112 | 133 | 177 | 185 | 235 | — |
| メニンバ | 1年生 | 10~50 | — | 1 | — | — | 8 | 136 | 27 | 17 | 235 | — |
| セイタカアワダチソウ | 越年性 | 100~200 | — | — | — | — | 69 | 99 | 98 | 45 | 108 | — |
| カタバミ | 多年生 | 10~40 | 匍匐性 | — | 2 | 1 | 36 | 80 | 51 | 53 | 50 | — |
| チドメグサ | 多年生 | 5 | 匍匐性 | — | — | — | 116 | — | 3 | 155 | 5 | — |
| アレチヌスピトハギ | 多年生 | 30~100 | — | — | — | 1 | 24 | 87 | 49 | 12 | 55 | — |
| タンボボ | 多年生 | 10~30 | — | — | — | — | 36 | 11 | 8 | 53 | 55 | — |
| イヌホオズキ | 1年生 | 20~60 | — | — | — | — | 20 | 39 | 36 | 5 | 12 | — |
| コセンダングサ | 1年生 | 25~85 | — | — | — | — | 10 | 48 | 16 | 2 | 15 | — |
| ホトケノザ | 越年性 | 10~30 | — | — | — | — | 20 | — | — | 32 | — | — |
| コモチマンネングサ | 越年性 | 1~1.5 | 匍匐性 | — | — | — | 14 | 11 | 5 | 8 | — | — |
| ツユクサ | 1年生 | 20~50 | — | — | — | — | 11 | 30 | 27 | 12 | 37 | — |
| スイバ | 多年生 | 30~100 | — | — | — | — | 3 | 4 | — | 18 | 5 | — |
| ウシノケグサ | 多年生 | 20~40 | — | — | — | — | 3 | 1 | — | 17 | 2 | — |
| ハルジオン | 多年生 | 30~100 | — | — | — | — | 2 | 12 | — | 10 | 23 | — |
| ヤイトバナ | 多年生 | 200~300 | ツル | — | — | — | 7 | 7 | 2 | 8 | 7 | — |
| オランダミミナグサ | 多年生 | 15~30 | — | — | — | — | 2 | — | — | 5 | — | — |
| キュウリグサ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 5 | — | — |
| ノゲシ | 1年生 | 50~100 | — | — | — | — | 3 | — | — | 2 | — | — |
| コメツヅメクサ | 1年生 | 20~40 | 匍匐性 | — | — | — | 1 | — | — | 25 | 5 | — |
| アメリカフウロ | 1年生 | 10~40 | — | — | — | — | 5 | 2 | — | 8 | 5 | — |
| ウラジロチコグサ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 3 | — | — |
| エノキグサ | 1年生 | 20~40 | — | — | — | — | 1 | 2 | 1 | 3 | 3 | — |
| チヂミザサ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 18 | 25 | — |
| クワクサ | 1年生 | 30~80 | — | — | — | — | 7 | 24 | 32 | 12 | 22 | — |
| ヨナスピ | 多年生 | 7~30 | — | — | — | — | 2 | 3 | 5 | — | 10 | — |
| クサイ | 多年生 | 30~50 | — | — | — | — | 2 | — | — | 7 | — | — |
| トウバナsp | — | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — |
| スミレ | 多年生 | 5~15 | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — |
| ニガナ | 多年生 | 30 | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — |
| ムラサキツユクサ | 多年生 | 20~60 | — | — | — | — | 3 | — | — | — | — | — |
| オオイヌノフグリ | 越年性 | 10~40 | — | — | — | — | 4 | 9 | — | 10 | — | — |
| ニワゼキショウ | 多年生 | 10~20 | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — | — |
| スズメノエンドウ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 3 | — | — |
| アザミ | 多年生 | 50~100 | — | — | — | — | — | 3 | — | — | 2 | — |
| コミカンソウ | 1年生 | 15~50 | 匍匐性 | — | — | — | — | 5 | 15 | — | — | — |
| ニラ | 多年生 | 30~50 | — | — | — | — | — | 1 | — | — | 20 | — |
| ヤハズソウ | 1年生 | 10~25 | 匍匐性 | — | 1 | — | — | 15 | 9 | — | 53 | — |
| チコクサモドキ | 1~越年生 | 20~60 | — | — | — | — | — | — | — | — | 15 | — |
| ハナイバナ | 1~越年生 | 5~30 | — | — | — | — | — | — | — | — | 10 | — |
| ヒメムカシヨモギ | 1~越年生 | 100~200 | — | — | 1 | — | — | — | 1 | — | 2 | — |
| ヒメジョイオン | 1~越年生 | 30~150 | — | — | — | — | — | — | 9 | — | 5 | — |
| ヤマホオズキ | 多年生 | 30~50 | — | — | — | — | — | 1 | — | — | 3 | — |
| イノコヅチ | 多年生 | 100 | — | — | — | — | — | 1 | — | — | 2 | — |
| タカラサゴユリ | 多年生 | 30~150 | — | — | — | — | — | 4 | 4 | — | 5 | — |
| タカラサブロウ | 1年生 | 10~60 | — | — | — | — | — | 2 | 2 | — | — | — |
| コニシキソウ | 1年生 | 10~20 | — | 1 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| カヤツリグサ | 多年生 | 30 | — | — | — | — | — | 4 | 5 | — | 13 | — |
| トウバナ | 多年生 | 10~30 | — | — | — | — | — | 1 | 3 | — | 3 | — |
| ツボスミレ | 多年生 | 30~50 | — | — | — | — | — | 1 | — | — | — | — |
| キツネノマゴ | 1年生 | 10~40 | — | — | — | — | — | 3 | 19 | — | — | — |
| アキノゲシ | 1~越年生 | 60~200 | — | — | — | — | — | — | 2 | — | — | — |
| ススキ | 多年生 | 100~200 | — | — | — | — | — | — | 25 | — | — | — |
| イネ科sp | — | — | — | — | — | — | — | — | 9 | — | — | — |
| ヒメクグ | 多年生 | 10~25 | — | — | — | — | — | — | 7 | — | — | — |
| 合計 | | | | 2 | 8 | 7 | 771 | 1,332 | 1,132 | 893 | 1,320 | — |
| 平均茎数(1ポット当り) | | | | 0.02 | 0.08 | 0.07 | 7.71 | 13.32 | 11.32 | 8.93 | 13.20 | — |

※表中の生活型、生育高、生活様式は、佐竹ほか(1981)等²⁵⁾を引用した。

表-1 雜草侵入ポットの割合

| 調査日 | 雑草侵入ポットの割合 (%) | | |
|------|----------------|--------|-----|
| | BOSO システム | 開口部植栽区 | 直植区 |
| 6/8 | 2 | 99 | 100 |
| 7/14 | 5 | 100 | 100 |
| 8/31 | 4 | 99 | — |

4.2 雜草侵入茎数

表-2 に雑草侵入茎数を示す。

開口部植栽区と直植区の雑草侵入茎数は、どちらも 7 月 14 日に最大値を示し、それぞれ 1,332 本 (1 ポット平均 13.32 本) と 1,320 本 (1 ポット平均 13.20 本) であった。

これに対し BOSO システム区は、6 月 8 日に 2 本、7 月 14

日に8本、8月31日に7本であり、他の試験区に比べて著しく雑草の侵入茎数が少ない結果であった。

一方、侵入雑草の種数は、開口部植栽区と直植区では、それぞれ32種、34種と多くの植物が侵入していたが、BOSOシステムでは5種であり、種数の点でも少ないと結果であった。侵入が多く確認された植物は、開口部植栽区と直植区はほぼ同様であり、イヌタデ、メヒシバ、チガヤ、セイタカアワダチソウ、アレチヌスピトハギ等であった。BOSOシステムで侵入が見られたのは、チガヤ、メヒシバ、カタバミ、ヤハズソウ、コニシキソウの5種であった（種数、植物名共に侵入茎数が最も多い7月14日の調査結果を参照した）。

BOSOマットの雑草侵入茎数と種数が低く抑えられている理由は、BOSOキャップの効果によるものと推測される。侵入茎数と種数は、実際に除草を行う場合の作業量に大きな影響を及ぼす。開口部植栽区と直植区では100m²当たり5,200本（13本/ポット×4ヶ×100m²）の除草が必要なのに対し、BOSOシステムでは32本（0.08本/ポット×4ヶ×100m²）の除草で済むことになる。これにより、除草に伴う作業量と除草雑草の処分量を大幅に軽減することが可能になる。

4.3 導入植物の生育

図-2にヒメイワダレソウ被覆面積を示す。

6月8日の時点では、試験区間の被覆面積に大きな差はみられなかった。7月14日になると、被覆面積は開口部植栽区、BOSOシステム、直植区の順になり、直植区の被覆面積が最も小さくなつた。最終調査日の8月31日には、開口部植栽区とBOSOシステムが逆転し、BOSOシステムの生育が最も良好な結果となつた。

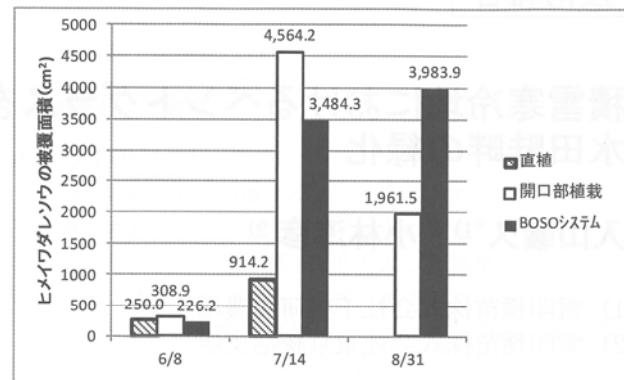


図-2 ヒメイワダレソウ被覆面積

7月14日の直植区と8月31日の開口部植栽区で被覆面積が低下しているのは、侵入した雑草によりヒメイワダレソウが被圧を受けたためと考えられる。これに対してBOSOシステムは、雑草の侵入が非常に少ないと、ヒメイワダレソウが被圧を受けることなく生育を続け、最終的に最も良好な生育を示したものと考えられる（写真-5）。

5. まとめ

BOSOシステムの雑草抑制と導入植物の生育に関する検証試験を行った結果、以下のことが確認された。

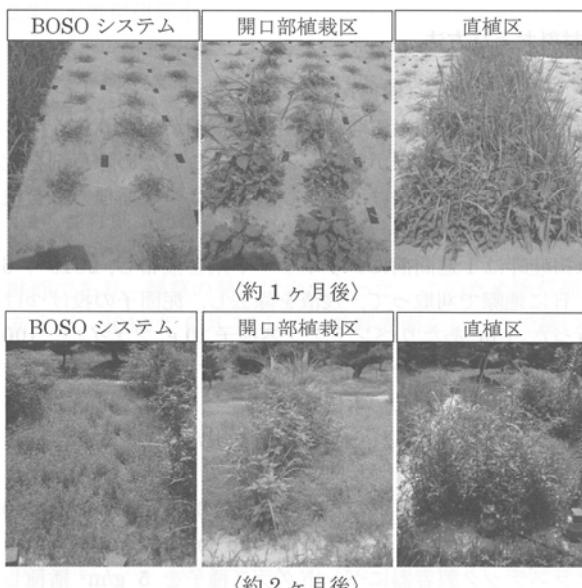
- 1) 従来工法に比べ、雑草の侵入を抑制する機能が高い。
- 2) 雜草による被圧を回避し、導入植物の良好な生育を期待できる。

以上の内容より、当システムは、緑化を併用する防草対策工における省力管理型の工法として有効と考える。

謝辞：この検証試験は、岐阜大学地域科学部肥後研究室の宮地由理氏、並びに研究室の皆様に多くのご協力をいただいた。ここに、心から感謝を申し上げます。

引用文献

- 1) 角龍一郎・伊藤操子・伊藤幹二（2007）防草シートを利用したシバザクラ植被形成における雑草の影響とその防除、雑草研究、52(2):57-65.
- 2) 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠雄、(1981)「日本の野生植物 草本Ⅰ单子葉類」、平凡社、305 pp.
- 3) 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠雄、(1981)「日本の野生植物 草本Ⅱ離弁花類」、平凡社、318 pp.
- 4) 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠雄、(1981)「日本の野生植物 草本Ⅲ合弁花類」、平凡社、259 pp.
- 5) 清水健美（2003）日本の帰化植物、平凡社、337 pp.



開口部植栽区と直植区は雑草が繁茂しているが、BOSOシステムは雑草の侵入が少なく、ヒメイワダレソウが良好に生育している。

写真-5 植生状況

(2012.7.6 受理)