日本芝苗吹付け工における雑草防除方法の開発

屋祢下亮¹⁾・大村武史²⁾

1) 大成建設株式会社技術センター makoto.yaneshita@sakura.taisei.co.jp

2) 株式会社ジェイツー

摘要：日本芝裁断苗の吹付け工によって緑化する際の雑草防除方法として、除草剤を基盤材に添加することについて検討した。屋内試験にて、日本芝には影響せず、雑草の萌芽のみ抑制する薬剤を選定し、その薬剤を基盤材に添加して試験施工を行った。その結果、除草剤を添加することによって、造成後1ヶ月間、雑草の発生を抑制し、施工1年後に被覆度60%程度の芝地を確立できることが明らかとなった。

キーワード：日本芝、裁断苗、吹付け工、雑草防除

1. はじめに

ノシバ (*Zoysia japonica* L.) を含む日本芝は在来の芝草種であり、ブルーグラスやフェスク類といった外来草種に比べて自然草高が低く、耐暑性などの環境ストレス耐性に優れ、省管理型の芝草種として注目されている。しかし、日本芝は張芝工によって造成され、施工コストがかかるため、日本芝の省管理性は認知されながら、道路のり面や空港着陸帯など大規模緑地に適用されることはなかった。そこで、筆者らは、造成コストの低減化を図るため、日本芝のソッドから機械的に裁断した苗 (ほふく茎) を有機質系基盤材と混合し、吹き付けることによって緑化する工法の開発を進めている。その中で、日本芝は、ほふく茎を用いても、外来草種に比べて被覆速度が遅く、造成初期に発生した雑草が優占してしまうという問題が生じた。

本研究では、日本芝の裁断苗を用いた吹付け工法を開発するにあたって、造成初期の雑草防除方法を確立するために、1) 日本芝の増殖には影響せず、雑草の発生を抑制できる除草剤を選定し、2) 実際に除草剤を基盤材に添加して試験施工を行って、その効果を検証した。

2. 材料および方法

2.1 除草剤の選定試験

2.1.1 供試薬剤

供試薬剤として、技術情報「各種土壌処理剤の根に対しての影響 (高麗芝)」¹⁾を参照に、土壌処理型で日本芝の発根に

影響しないことを指標として、表-1 に示す 6 種類の薬剤を選定した。

2.1.2 試験体の作成

除草剤を選定する試験は、屋内にて、幅 320mm×奥行 245mm×高さ 70mm の育苗バットを用いて行った。この育苗バットに芝の生産圃場から採取した畑土を 10mm 厚で均し、その上に除草剤を添加した基盤材と改良日本芝「みやこ」の裁断苗を混合したものを敷いて試験体を作成した。基盤材を調整するにあたって、厚さ 14mm とし、有機質系基盤材には播種用培土として使われているメトロミックスを代用して、我々がのり面吹付けを行う際の仕様に従い、施工面積 1 m²あたりの各資材の混合量を、メトロミックス：14.3 リットル、接合剤：100g、保水剤：10g、養生剤：3g、水：10 リットルとした。これに各供試薬剤の登録薬量 (表-1) の中間値で除草剤を添加し、さらに、施工面積の 15% にあたるソッドから切り出したほふく茎を混合した。供試薬剤ごとに 1 試験区とし、各試験区 3 反復にて試験体を作成した。また、対照区として基盤材に除草剤を添加しない試験区を設けた。

次いで、一定の効果が認められた薬剤について吹付け基盤材に混合する際の最適薬量を設定するために、上記の仕様で配合した基盤材に、登録薬量の上限、中間、下限値で薬剤を添加する試験区を設けた。

2.1.3 調査方法

作成した試験体を温室内にて養生し、1 ヶ月後、試験体ごとに日本芝および雑草の萌芽数を計測するとともに、日本芝の根長を測定した。なお、試験期間中の温室内の温度環境は、最高温度が 30℃を越えることがなく、平均温度は 25℃程度だった。

2.2 試験施工による除草剤添加の効果検証

2.2.1 試験区の造成

千葉県市原市にある芝生産圃場の一面を貸していただき、2004 年 5 月 28 日に試験施工を実施した。試験区を設けた区画の土壌は、関東ロームに由来すると思われる赤土だった。試験区周囲に雑草が繁茂しており、耕耘を施すのみで試験区を整備したため、雑草種子がかなり混入していると考えられ、雑草の防除効果を検定する条件は整っていると思われた。

表-1 供試した除草剤

除草剤	性能	適用作物	対象雑草	葉量*
SAP	土壌処理型	日本芝	1年生イネ科	2~3ml
オルソベンカーブ	土壌処理型	日本芝	1年生イネ科	0.6~0.9ml
シデュロン	土壌処理型	日本芝、ベントグラス	畑地1年生	1.2~2.0g
クロルフタリム	土壌処理型	日本芝	畑地1年生	0.4~0.6g
インダノファン	土壌処理型	日本芝	1年生雑草	0.2~0.3g
フラザスルフロン	土壌処理、 茎葉処理兼	日本芝	1年生、 多年生広葉	0.025~0.1g

*1 m²あたりの製剤としての実用葉量

ここに、吹付け機械の1パッチ分の施工面積にあたる150 m²の試験区を3区設けた。それぞれの試験区に、通常の苗吹付け工に用いている仕様（標準区：試験区2）、標準仕様から元肥と保水材を除いた（助材無区：試験区1）仕様、標準仕様の基盤材に除草剤を添加した仕様（除草区：試験区3）で調整した基盤材に、「みやこ」のソッド25 m²分（施工面積の16.7%）から切り出されたほふく茎を混合して吹付け工を行った。各試験区に吹付けた基盤材の配合を表-2に示す。なお、芝苗の切り出しは、自作の裁断機を用いて行った。

2.2.2 調査方法

試験施工を実施してから1ヶ月後の6月30日、施工2ヶ月後の8月5日、越夏後の9月3日、日本芝が休眠する前の10月17日、施工1年後にあたる2005年5月11日に現地調査を行った。各試験区に、500mm四方の調査区をランダムに5ヶ所設け、1回目の調査においては調査区内の日本芝および雑草の芽数を計測し、2回目以降は、調査区内の日本芝および雑草の被覆度を目視によって10段階（0：0%~10：100%被覆）でスコアリングした。試験期間中、9月調査時に刈払いを施した以外は一切管理作業を行わず、雨水のみによって植生を維持した。

3. 結果および考察

3.1 除草剤の選定

3.1.1 選定試験

試験開始1ヶ月後に、試験区ごとに芝、イネ科および広葉雑草の芽数を計測した（表-3）。日本芝については、統計上有意な差は認められなかったが、対照区（薬剤無添加区）に比べて除草剤を添加した試験区における芽数が全体的に少なかった。また、薬剤によって芽数が異なっており、クロルフタリムやインダノファンを添加した試験区における芝の芽数が他の試験区に比べてやや少なかった。次いで、各試験区における日本芝の根長を調べたところ、フラザスルフロンを添加した試験区の最大根長が他の試験区に比べて有意に短かった。なお、フラザスルフロンを添加した試験区では、地上部の生

表-2 試験施工にて供試した吹付け基盤材の配合

	試験区1 (助剤無区)	試験区2 (標準区)	試験区3 (除草区)
「みやこ」芝	25m ²	25m ²	25m ²
植栽土	250kg	250kg	250kg
バーク堆肥	1,000 $\frac{kg}{m^2}$	1,000 $\frac{kg}{m^2}$	1,000 $\frac{kg}{m^2}$
接合剤	10kg	10kg	10kg
浸透剤	0.1kg	0.1kg	0.1kg
養生剤	0.3kg	0.3kg	0.3kg
保水剤	—	1kg	1kg
肥料（高度化成、 15-15-15）	0.5kg	1.5kg	1.5kg
除草剤（クロル フタリム）	—	—	60g

表-3 除草剤の添加が日本芝や雑草の萌芽に及ぼす影響

除草剤	日本芝		雑草発芽数	
	萌芽数 (本/m ²)	最大根長 (cm)	イネ科 (本/m ²)	広葉 (本/m ²)
SAP	195.2	1.76	9.5	47.6
オルソベンカーブ	228.6	1.76	85.7	0
シデュロン	157.1	2.04	171.4	914.3
クロルフタリム	104.8	2.23	38.1	19.0
インダノファン	128.6	1.72	9.5	38.1
フラザスルフロン	204.8	0.96	76.2	19.0
対照区（無添加）	276.2	1.91	133.3	114.3
	NS*	0.57	78.4	138.8

*：統計上、有意差なし

育も抑制されているような状況が観察された。その他の試験区と対照区との間では日本芝の最大根長に有意な差は認められなかった。

雑草の発生状況について比較すると、SAP、クロルフタリム、インダノファンを添加した試験区におけるイネ科雑草の芽数が対照区に比べて有意に少なかった。また、シデュロンを添加した試験区以外で広葉雑草の抑制効果が認められた。

結果として、雑草の抑制効果が高く、芝苗への影響が少なかったSAP、クロルフタリム、インダノファンが芝苗吹付け工法に適用可能であると考えられた。

3.1.2 葉量試験

選定試験で、イネ科雑草の抑制効果が高かったSAP、クロルフタリムに加えてシデュロンについて、添加葉量が日本芝および雑草の萌芽に及ぼす影響を調べた。

試験開始1ヶ月後に、各試験区における日本芝の芽数、最大根長、イネ科および広葉雑草の芽数について調べた結果を表-4に示す。日本芝の芽数については、試験区間で統計上、有意な差は認められなかったが、高葉量区における芽数が全体的に少なかった。シデュロンをm²あたり2.0g（上限値）の割合で添加した区では、日本芝の最大根長が対照区に比べて有意に短く、また、地上部の生育も対照区に比べて萎縮していた。

表-4 除草剤の添加薬量を変えたときの日本芝および雑草の萌芽数の比較

除草剤	添加薬量 (g/m^2)	日本芝				雑草 芽数	
		芽数 (本/ m^2)	最大根長 (cm)	イネ科 (本/ m^2)	広葉 (本/ m^2)	イネ科	広葉
SAP	1.0ml	390.5	2.7	19.0	9.5		
	2.0ml	466.7	2.5	14.3	23.8		
	2.5ml	200	2	9.5	28.6		
	3.0ml	333.3	1.8	9.5	23.8		
シデュロン	1.2g	428.6	1.8	4.8	61.9		
	1.5g	414.3	1.9	4.8	9.5		
	2.0g	461.9	1.4	0	33.3		
クロルフタリム	0.2g	409.5	2.7	33.3	38.1		
	0.4g	523.8	2.4	19.0	23.8		
	0.5g	471.4	2.2	4.8	23.8		
対照区（無添加）		428.6	2.2	33.3	85.7		
		NS*	0.5	19.4	42.8

図-1 施工1ヶ月後における各草種の芽数の比較

薬剤ごとに雑草の抑制効果を見ると、SAP、クロルフタリムを高濃度で添加した試験区においてイネ科雑草の芽数が対照区に比べて有意に少なく、広葉雑草に対しては低濃度添加区でも抑制効果が見られた。シデュロンを添加した試験区では、低濃度添加区においてもイネ科、広葉雑草の発生が抑制されていた。

以上のことから、クロルフタリムの高濃度散布によって、日本芝の増殖を抑制することなく、イネ科、広葉雑草を防除できることが明らかとなった。

3.2 試験施工による除草剤添加の効果検証

3.2.1 施工状況

試験施工には、茨城県つくば市で生産されている「みやこ」を用いた。芝の裁断にあたって、作業性を考慮して通常よりもカッターの回転速度を速めに設定し運転したところ、40分程度で25 m^2 分（吹付け工1バッチ分）の裁断が完了した。切り出された芝苗の形状は50本平均で、長さが $8.0 \pm 1.9\text{cm}$ 、

図-2 施工2ヶ月以降における各草種の被覆度の推移

苗あたりの節数は 2.9 ± 1.0 ヶだった。

吹付け機械のタンクに1/2程度まで水を入れた後、所定量のバーク堆肥とよく攪拌してから、芝苗を投下した。まず、20 m^2 分の裁断苗を投下して攪拌したところ、攪拌羽の回転や基盤材の粘度に異常がなかったため、さらに5 m^2 分の芝苗を投下した。次いで、接合剤など吹付け助材を添加し、最後に植栽土250kgを投下して、全体が均一になるまで混合した。芝苗の裁断から始めて、450 m^2 全体を施工するのに要した時間はおよそ4時間だった。

3.2.2 生育調査結果

1) 施工1ヶ月後

6月30日に、試験区あたり5ヶ所で計測した芝、イネ科雑草、広葉雑草の芽数を図-1に示す。試験区3（除草仕様）では、イネ科雑草がほとんど観察されず、広葉雑草も試験区1、2に比べて有意に少なかった。試験区1、2の間で雑草の芽数に有意な差は認められなかった。日本芝については、試験区1、2に比べて試験区3における芽数が有意に多く、吹付け基

図-3 施工1年後の各試験区における草種毎被覆度の比較

盤材に除草剤を添加することによって、造成初期の雑草の発生を抑制し、日本芝の萌芽を促進できることが確認された。

2) 施工2ヶ月以降の植生の推移

次いで、8月5日（施工2ヶ月後）、9月3日（越夏後）、10月29日（休眠前）に、各試験区にて草種ごとの被覆度をスコアリングした結果を図-2に示す。8月調査時には、試験区1、2の全体被覆度が試験区3に比べて高いが、その大部分をイネ科雑草が占めており、芝の被覆度は10%に満たなかった。それに対して試験区3では、全体被覆度が40%程度だったものの、芝の被覆度は20%程度で、裸地部は多いが、試験区1、2に比べて芝の被覆度は高かった。

9月以降、試験区1では、刈払いしたにも関わらずイネ科雑草は減少せず、芝がほとんど広がらないまま推移し、10月調査時の芝の被覆度は20%程度だった。試験区2では、刈払いによって9～10月にかけてイネ科雑草は減少したが日本芝も広がらないまま推移し、10月調査時における芝の被覆度は、試験区1と同様に20%に満たなかった。試験区3では、8月から9月にかけてコニシキソウを主とした広葉雑草が広がったが、多くが一年草だったことと刈払いを施したことによって10月調査時には広葉雑草も減少した。芝については、夏から秋にかけて被覆度が増加し、10月調査時の被覆度スコアは5.2点だった。試験区3では、芝の被覆度が増加するにしたがって、全体被覆度も増加しており、裸地部に芝が広がっていったと考えられる。

3) 施工1年後における状況

施工からほぼ1年後にあたる2005年5月11日に各試験区の被覆度について調査した（図-3）。試験区3（除草仕様）では、芝の被覆度が50～60%、イネ科と広葉を合わせた雑草の被覆率は20%程度で、芝を主体とした緑地が形成されていた（写真・1）。背の高い広葉雑草が混入していることと、芝の葉色が淡かったため、外観上、芝はあまり目立たなかったが、

写真-1 施工1年後における試験区3の状況

写真-2 施工1年後における試験区2の状況

すではふく茎が伸び始めており、追肥と刈込みを施すことによって芝地が形成されていくと思われる。それに対して、試験区1、2では、枯れ残ったイネ科雑草の下に埋もれて、芝がほとんど増殖せず、芝の被覆度は10～20%程度だった（写真・2）。吹付け助材の仕様を一部変更するのみでは、雑草を防除できないと考えられる。

4. まとめ

以上、1) 日本芝の萌芽には影響せず、雑草の発生を抑制する土壌処理型の除草剤と添加量を選定し、2) 日本芝の苗吹付け施工時において選定した薬剤を吹付け基盤材に添加することによって、造成初期に発生するイネ科雑草を抑制し、施工1年後には芝地を確立できることが明らかとなった。

引用文献

- 1) 各種土壌処理剤の根に対しての影響（高麗芝），（株）大川屋ホームページテクニカルサポート，http://www.ohkawaya.co.jp/Technical/Technical06/Technical06_Flame.htm

（2005.6.25 受理）