

2023年6月

2023年度 河川技術に関するシンポジウム



堤防法面の芝の維持に向けた 基盤土からの発芽抑制手法の提案

山本	嘉昭	／	公益財団法人	河川財団	河川総合研究所
宝藤	勝彦	／	公益財団法人	河川財団	近畿事務所
田口	恵子	／	公益財団法人	河川財団	河川総合研究所

1. はじめに



河川財団

(1) 目的

- 張芝後，抜根除草を実施しても早期に雑草に覆われている状況
- 張芝及び土羽土からの発芽抑制に着目
- 施工段階に植調剤等による処理を行い，雑草の発芽抑制・張芝を保護する技術を確立し，適切な堤防植生管理につなげる



図1 雑草が生えた張芝 (養生1年目)

(2) 2つの手法による実証実験

- ①張芝の施工直後に植調剤等（土壌処理剤）を散布する手法
- ②土羽土に使用する土砂及び張芝を行う前の法面に植調剤等（茎葉・土壌処理剤）を散布する手法

土壌に施用して出芽前の雑草の種子，幼芽，幼根あるいは生育初期の雑草の根系から吸収させて雑草を防除する薬剤



土壌処理層

図2 土壌処理剤 イメージ図

出芽後の雑草の茎葉に散布し，有効成分を茎葉に接触させるか，茎葉から吸収させるかして雑草を枯殺する薬剤



図3 茎葉処理剤 イメージ図

(出典：伊藤操子「雑草学総論」,養賢堂, 2006 ,p189)

2. 張芝の施工直後に土壌処理剤を散布する手法

- 張芝の施工後から養生管理実施までの期間に生育する雑草（基盤土内の種子から）の発芽抑制する手法

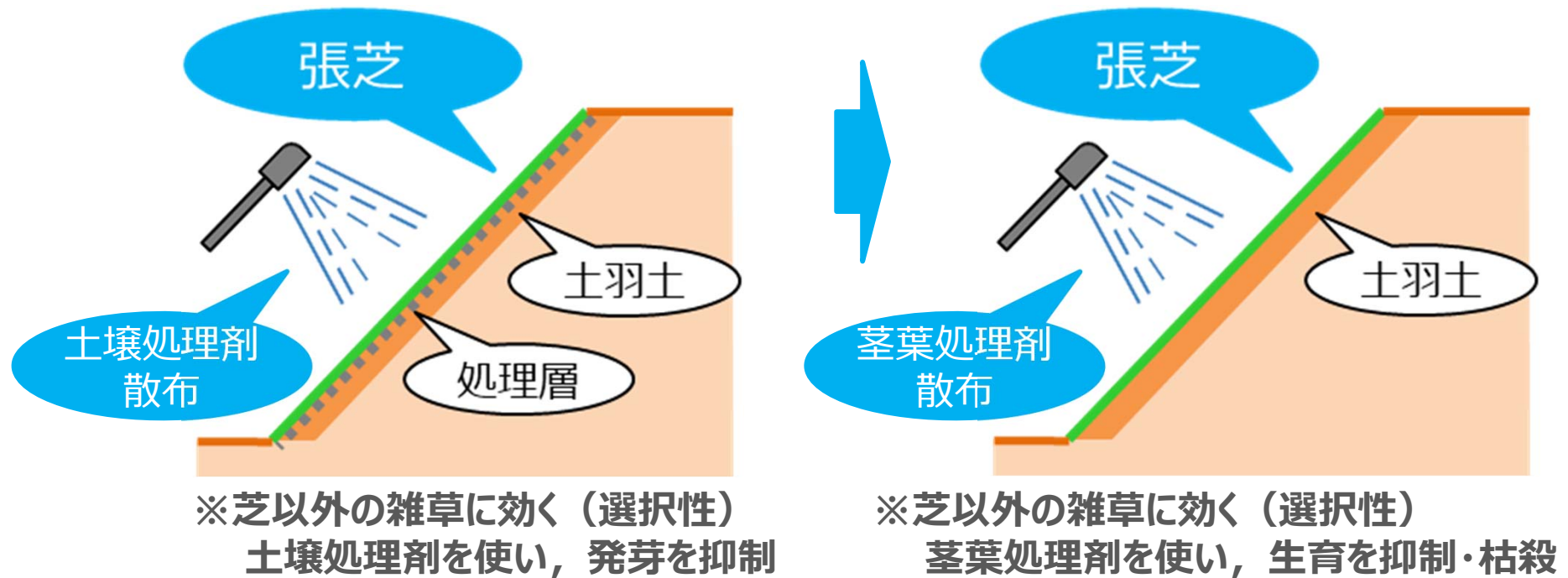


図4 張芝施工後の発芽抑制手法の概要図

- 対照区 : 通常管理 (抜根 3回, 施肥 1回)
- 試験区 1 : 植調剤等 (茎葉処理剤 3回)
- 試験区 2 : 植調剤等 (3月に土壌処理剤, 茎葉処理剤 2回)

表1 実験区と芝養生工のスケジュール

実験区	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
対照区			抜	肥	抜			抜	
試験区1			薬		薬			薬	
試験区2	薬				薬			薬	

注: 試験区2の3月「薬」は土壌処理剤、7月「薬」は茎葉処理剤。

表2 モニタリング項目

項目	方法及び確認項目
定点写真	コドラートを2カ所設置し, 定点写真の撮影 堤防植生の変化や堤防表面の視認性を確認
植生調査	生育する全植物を対象: 種名, 被度(%) (植物毎のコドラートに占める面積割合), 草高
根系強度調査	ベーン式根系強度計を用いて5カ所を計測し, 平均値算出 (令和元年6月, 9月に実施)

- 抜根や土壌処理剤を使用した対照区や試験区2は，年間を通じて平均草高が低く，試験区1では草高が高い植生（シロザ）が生育・立ち枯れした
- 視認性としては，各実験区とも法面の目視確認ができる状態

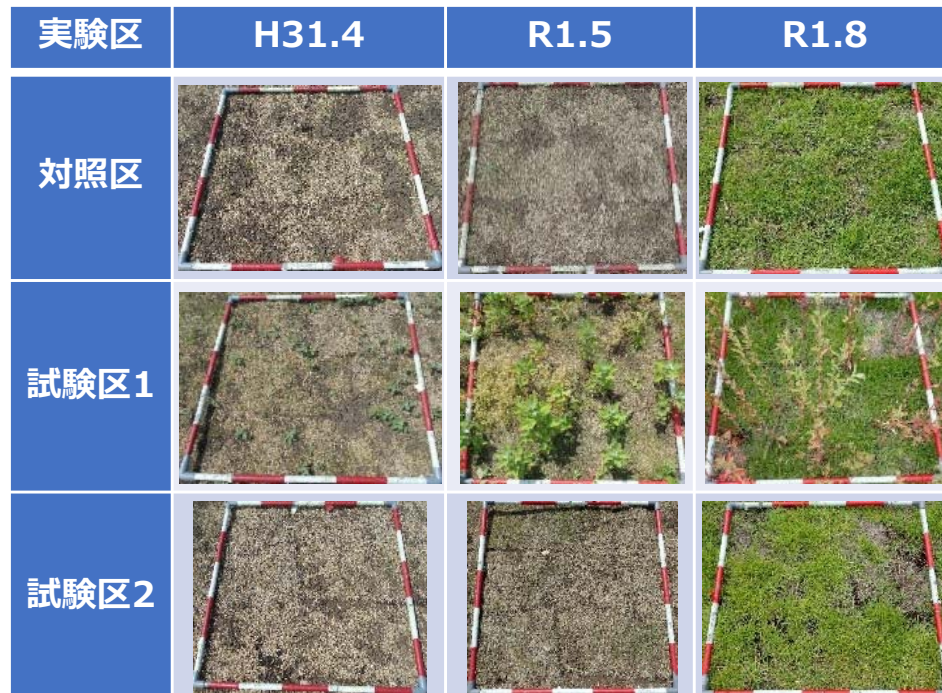


図5 堤防表面の視認性の確認
(定点写真)

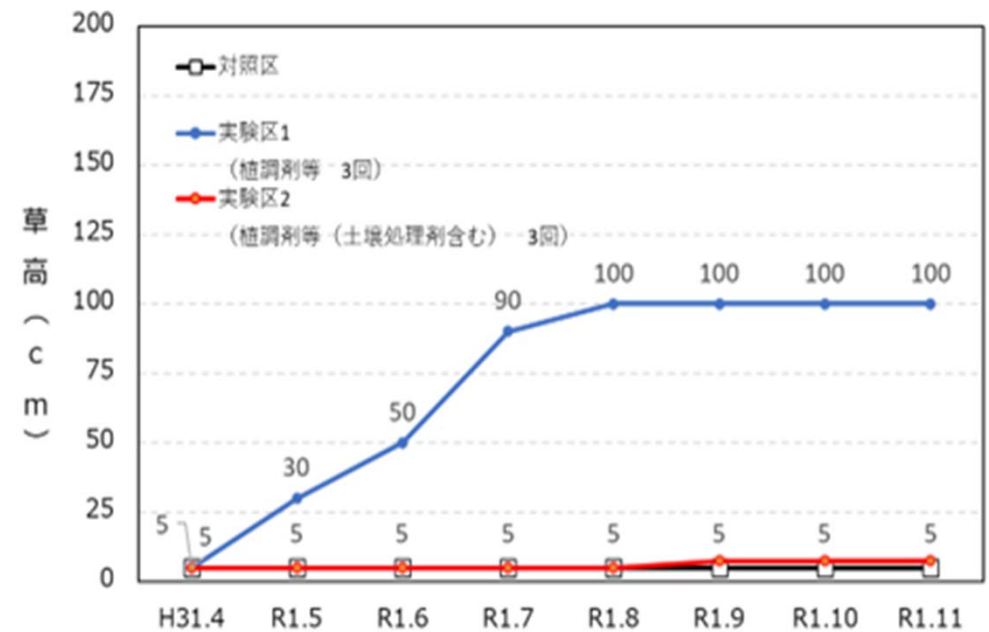


図6 養生1年目の平均草高の月別変化
(※草高：自然状態での植物の高さ)

- 全ての実験区において、芝の被度は95%を維持
- 対照区や試験区1ではセイバンモロコシやメヒシバ、シロザの優占が見られるが、試験区2では抑制した

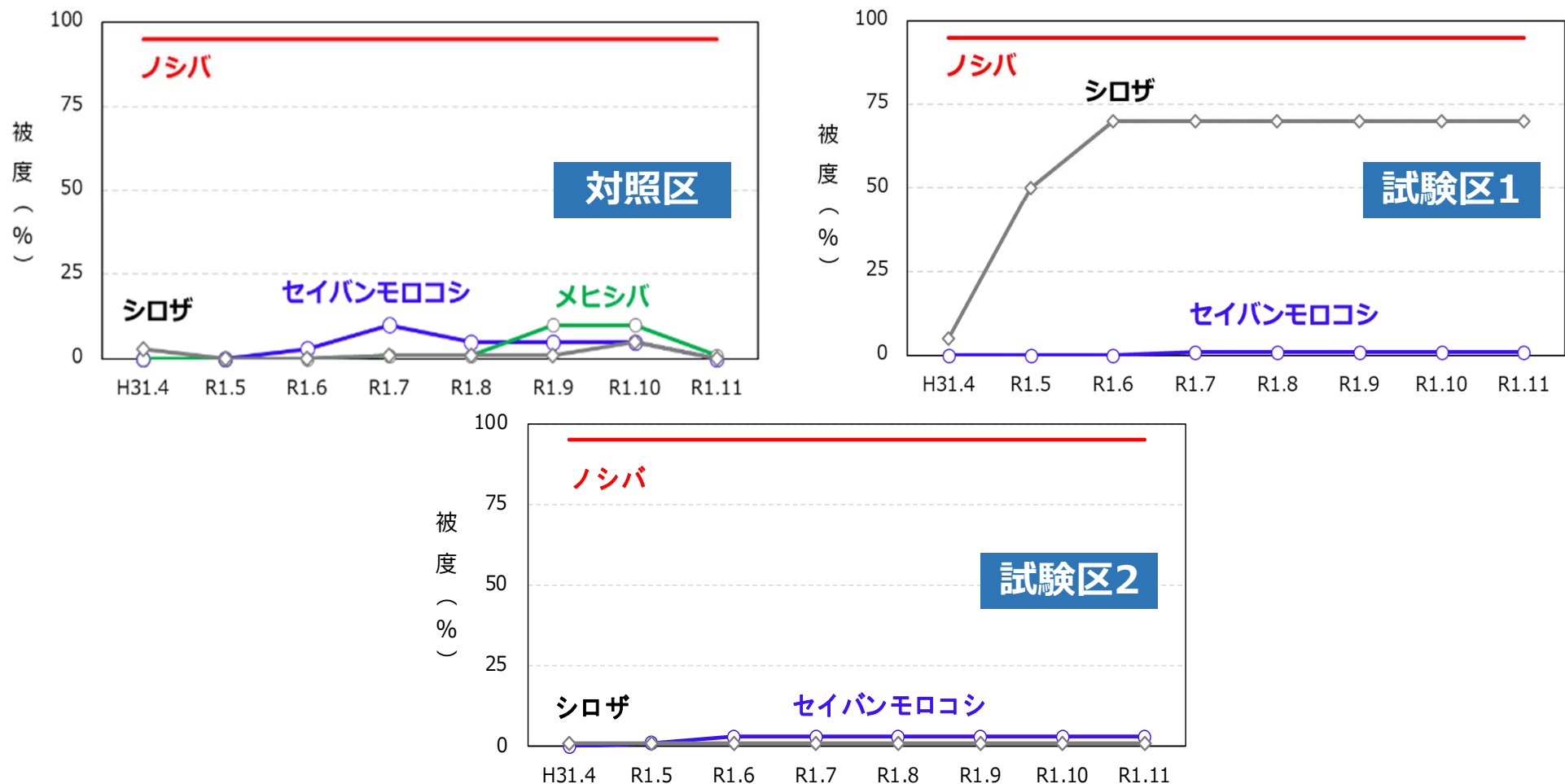


図7 主な植生の被度の変化

- 9月の根系強度の平均値は45N・mを超えており，芝は基盤土に活着 ※芝の根系強度の適正範囲（40～65N・m）
- 養生管理コストは約80%減（対照区比）となり，植調剤等による低コスト管理が可能

表3 根系強度の変化（単位：N・m）

実験区NO		1	2	3	4	5	平均値
対照区	6月	27	18	20	19	40	25
	9月	54	69	55	63	47	58
試験区1	6月	25	29	37	43	34	34
	9月	56	57	43	67	54	54
試験区2	6月	27	26	34	38	35	32
	9月	40	41	41	53	48	45

表4 各実験区の管理コスト

実験区	管理コスト	コスト比 （対照区と比較）
対照区	202,726円/千m ²	1.00
試験区1	28,860円/千m ²	0.14
試験区2	31,660円/千m ²	0.16

3.土羽土に使用する土砂及び張芝を行う前の法面に植調剤等を散布する手法

- 河川堤防の法面への標準的な張芝施工を想定した基盤土からの発芽抑制

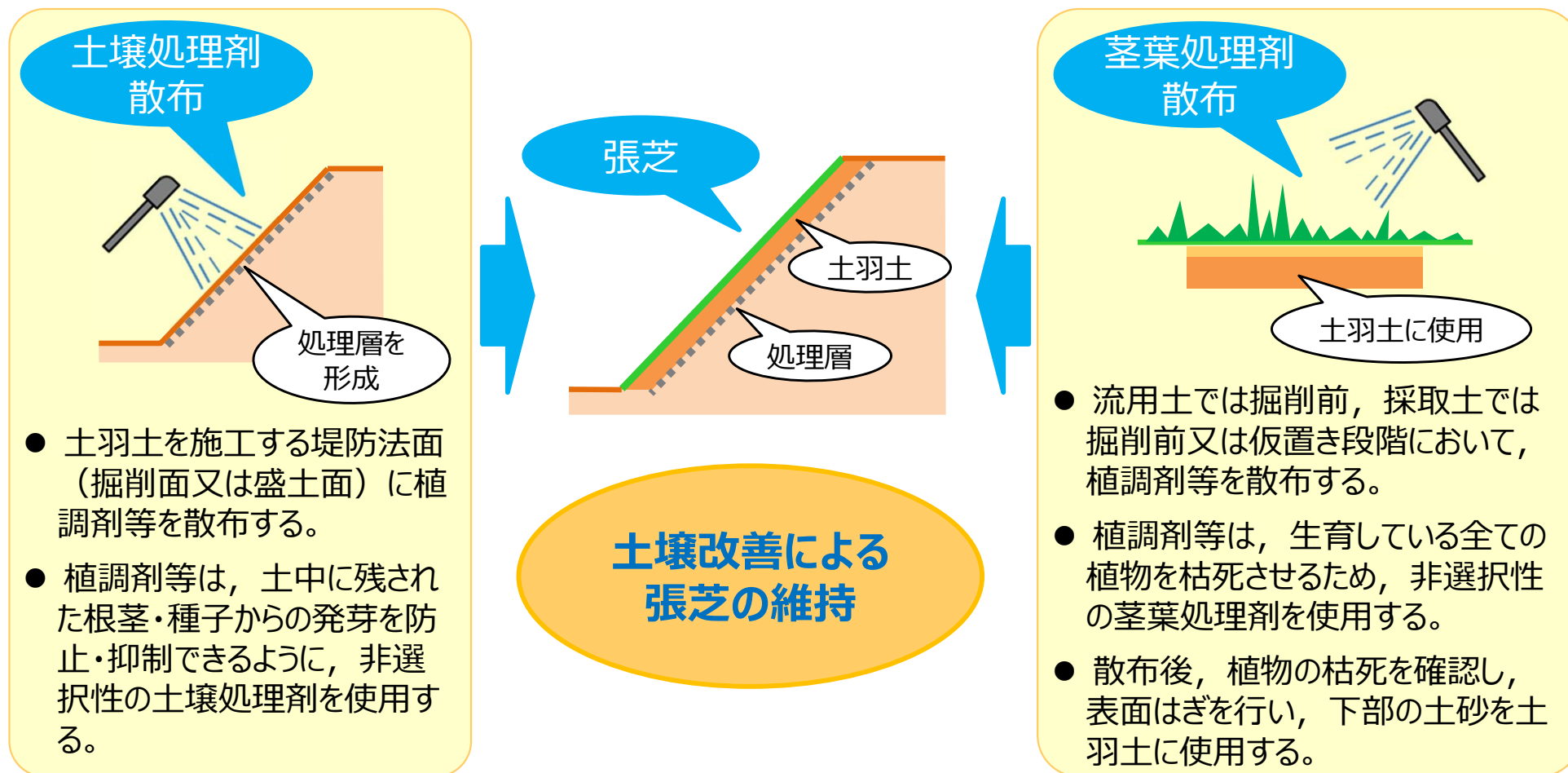
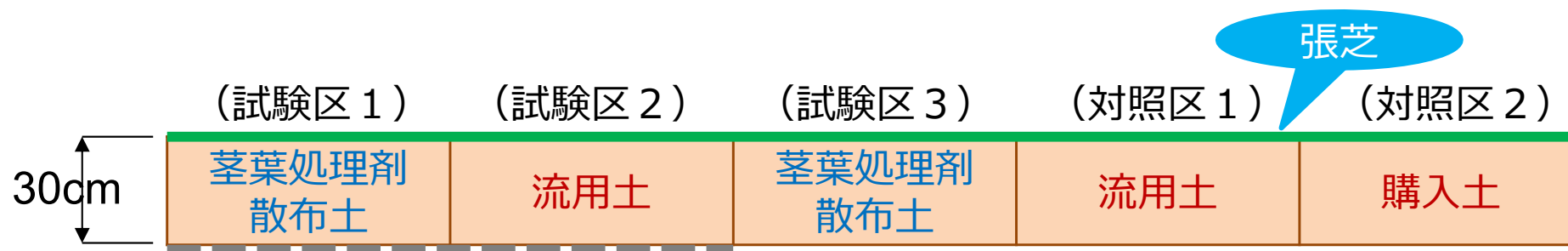


図8 張芝土壌改善手法の概要図

- 提案手法（試験区1）に加えて、より効率的な手法（試験区2・3）を検討

表5 検証項目と実験区の内容

実験区	検証項目	土羽土	掘削面
試験区1	土羽土に使用する土砂及び土羽土を施工する掘削面に対する植調剤等の効果	茎葉処理剤散布土	土壌処理剤散布
試験区2	土羽土を施工する掘削面に対する植調剤等の効果	流用土	土壌処理剤散布
試験区3	土羽土に使用する土砂に対する植調剤等の効果	茎葉処理剤散布土	無処理
対照区1	土羽土に掘削土（発生土）を使用した比較対照	流用土	無処理
対照区2	土羽土に購入土を使用した比較対照	購入土	無処理



土壌処理剤散布

図9 試験区の概要図（断面図）

- 流用土で土羽土を施工した場合よりも大幅に発芽を抑制し，購入土で土羽土を施工した場合と同等の発芽抑制効果
- 根系強度は適正範囲を維持しており，非選択性の土壌処理剤の影響は無く，芝を適切に育成

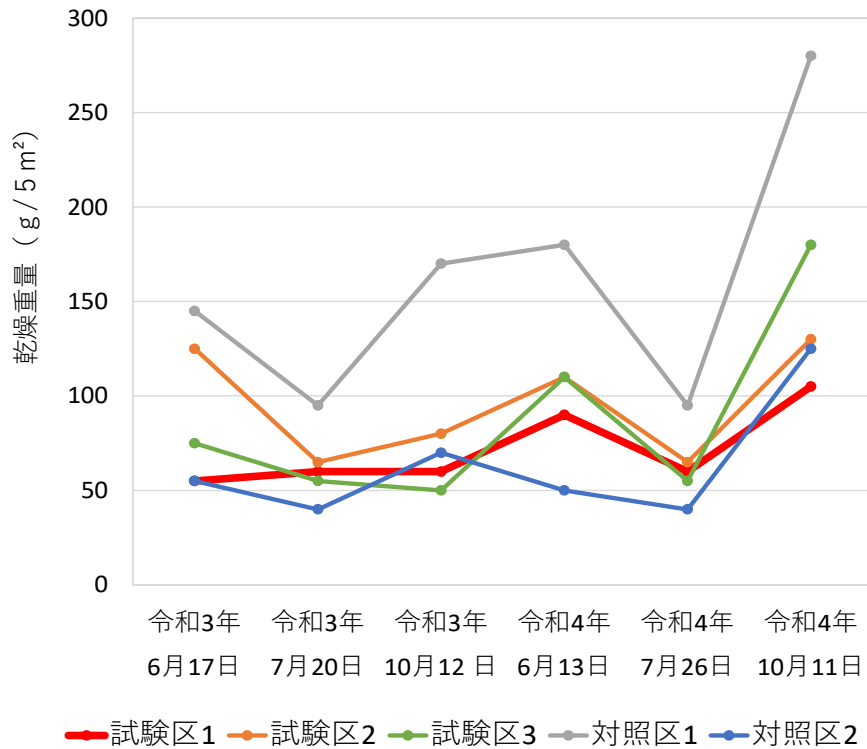


図10 刈草量の変化

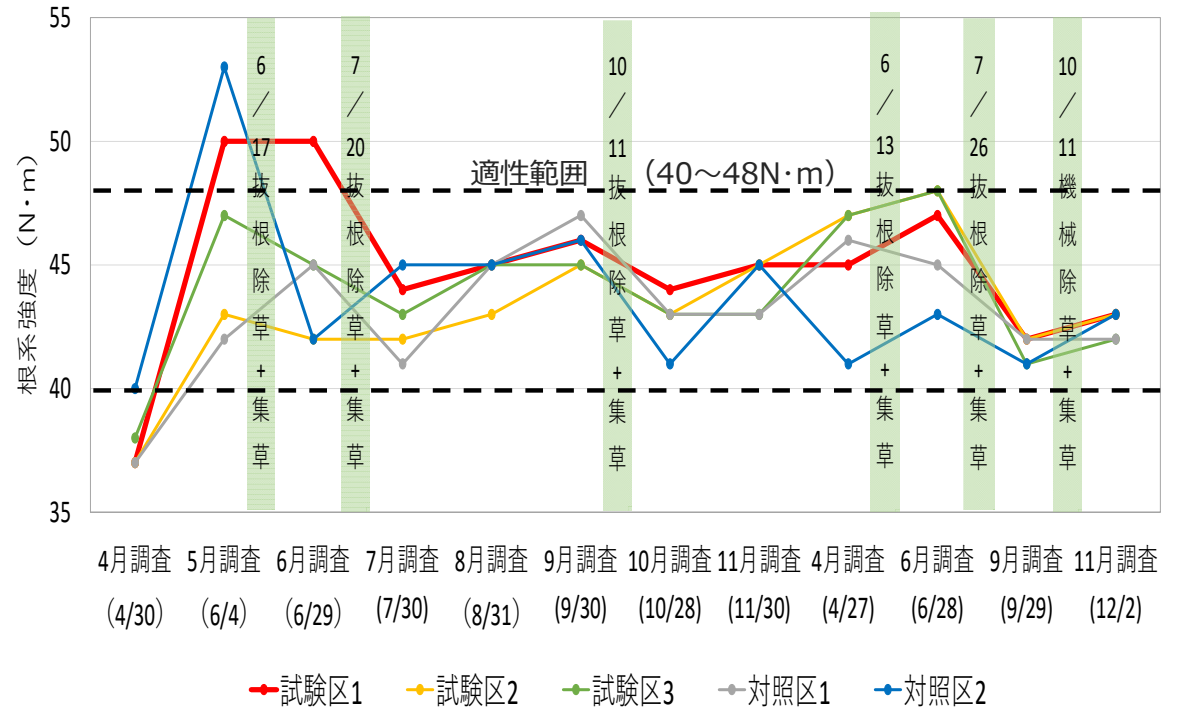


図11 根系強度の変化

- 基盤土からの発芽抑制によって刈草処分費が軽減され、僅かながらコスト縮減効果が得られた

表6 施工後5年間のトータルコスト（単位：円/m²）

実験区	施工費	芝養生費	堤防除草費	合計	コスト比
試験区1 (提案手法)	2,530	720	250	3,500	0.997
対照区1 (流用土)	2,470	740	300	3,510	1.000
対照区2 (購入土)	2,800	720	240	3,760	1.071

- 芝養生費のうち刈草処分費は、今回調査の刈草量を用い、3年目の刈草量は1年目から2年目の増加率を用いて算定した。
- 堤防除草費のうち刈草処分費は、芝養生費で用いた刈草量の増加率により、4年目及び5年目の刈草量を仮定して算定した。



4. 基盤土からの発芽抑制手法の提案

(1) 土羽土及び張芝への植調剤等の活用

- ・建設発生土のリサイクル推進，芝以外の植物の発芽抑制が可能，かつ維持管理作業の省力化，低コスト化による除草費の縮減
- ・両手法の組み合わせによる効果の持続性への期待

(2) 堤防植生管理における植調剤等の使用の可能性

- ・除草剤は堤防除草での使用が原則禁止であるが，両手法は工事現場という限られた空間であり，安全管理への対応が可能な場面での使用
- ・散布対象範囲外への飛散防止，散布後の降雨等による水域への流出抑制等の対策が実施可能

5. 課題

- ・植調剤等を用いた植生管理手法の導入には，植生に応じた植調剤等を選択する仕組み，施工業者への植調剤等の取扱い指導等が必要
- ・芝の維持には継続的な植調剤等の使用が望ましいため，堤防除草での使用を可能にすることが必要