

萌芽抑制工の手引き書(案)

追補版

河道内樹木『ヤナギ』伐採後の切り株への枯死対策

- ◎覆土 [覆土厚 20cm]
- 塩挿入 [8孔、深さ20cm]
- 木酢液挿入 [8孔、深さ20cm]
- 木酢液塗布 [2回塗り]

◎: 今回追補

○: 初版(平成30年3月)の掲載内容と同じ

令和6年2月

阿賀野川河川事務所

管理課

目 次

◎: 今回追補
○: 初版(平成30年3月)の掲載内容と同じ

【解説】

○師部(しぶ)とは	—————	p 1
◎萌芽抑制工の条件整理	—————	p 2

【工法】

◎覆土 [覆土厚 20～30cm]	———	p 3
○塩挿入 [8孔、深さ20cm]	—————	p 5
○木酢液挿入 [8孔、深さ20cm]	———	p11
○木酢液塗布 [2回塗り]	—————	p17

【参考】

◎モニタリング方法	—————	p21
◎モニタリング記録様式	—————	p23

○師部とは

樹木の幹の構成を外側からみると、外樹皮、内樹皮、辺材、心材 とよばれる部分から成っています。

そのなかで、師部は内樹皮に含まれ、葉でつくられた養分が根に移動する際の通路の役割を
なお、切り株の枯死には、師部への対策が有効と考えますが、切り株の外縁であることから、
削孔作業における安全性を考えその内側で削孔します。

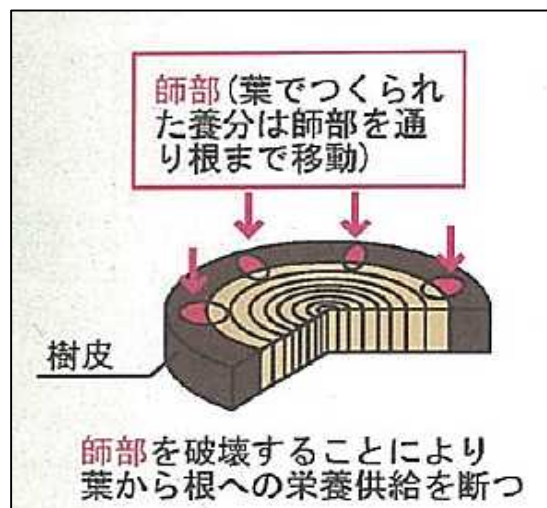


図-1 師部のイメージ (※1)

(※1: 土木研究所資料「河道内樹木の萌芽再生抑制方法事例集」H25.1月より)

○萌芽抑制工の条件整理

萌芽抑制工の手法としていくつか効果確認を行ってきたが、以下に示す4つの対策工法に萌芽抑制の効果が見受けられる。

- 萌芽抑制工
- ①覆土 [覆土厚 20～30cm]
 - ②塩挿入 [8孔、深さ20cm]
 - ③木酢液挿入 [8孔、深さ20cm]
 - ④木酢液塗布 [2回塗り]

施工業者が萌芽抑制の対策手法を選定するにあたり、現場の施工条件・重機の施工性や地形的要因を考慮して効率的かつ効果的な手法を選定することが重要である。

以下に重機での作業を行う際の現場の施工条件、及び地形的要因を示す。

- 現場の施工性
- ①軟弱な地盤(重機のトラフィカビリティが小さい)
 - ②傾斜地(重機が動けないほどの傾斜または高低差がある)
 - ③進入路の有無(重機を施工箇所まで搬入できる)
- 地形的要因
- ④水際(水に浸かりやすく、侵食を受けやすいか)

萌芽抑制工の選定フローを図-2に示す。

上記に示した①軟弱な地盤もしくは②傾斜地のいずれかに該当し、重機での施工性及び進入路を確保できない場合は「塩挿入」または「木酢液挿入、塗布」を選定する。また、作業現場の地形が④水際に該当する場合も、同様に「塩挿入」または「木酢液挿入、塗布」を選定する。

①～④のいずれにも該当せず、重機での施工性及び進入路を確保でき、現場が水際でない場合は、最も萌芽抑制の効果が高い「覆土」を選定することが望ましい。

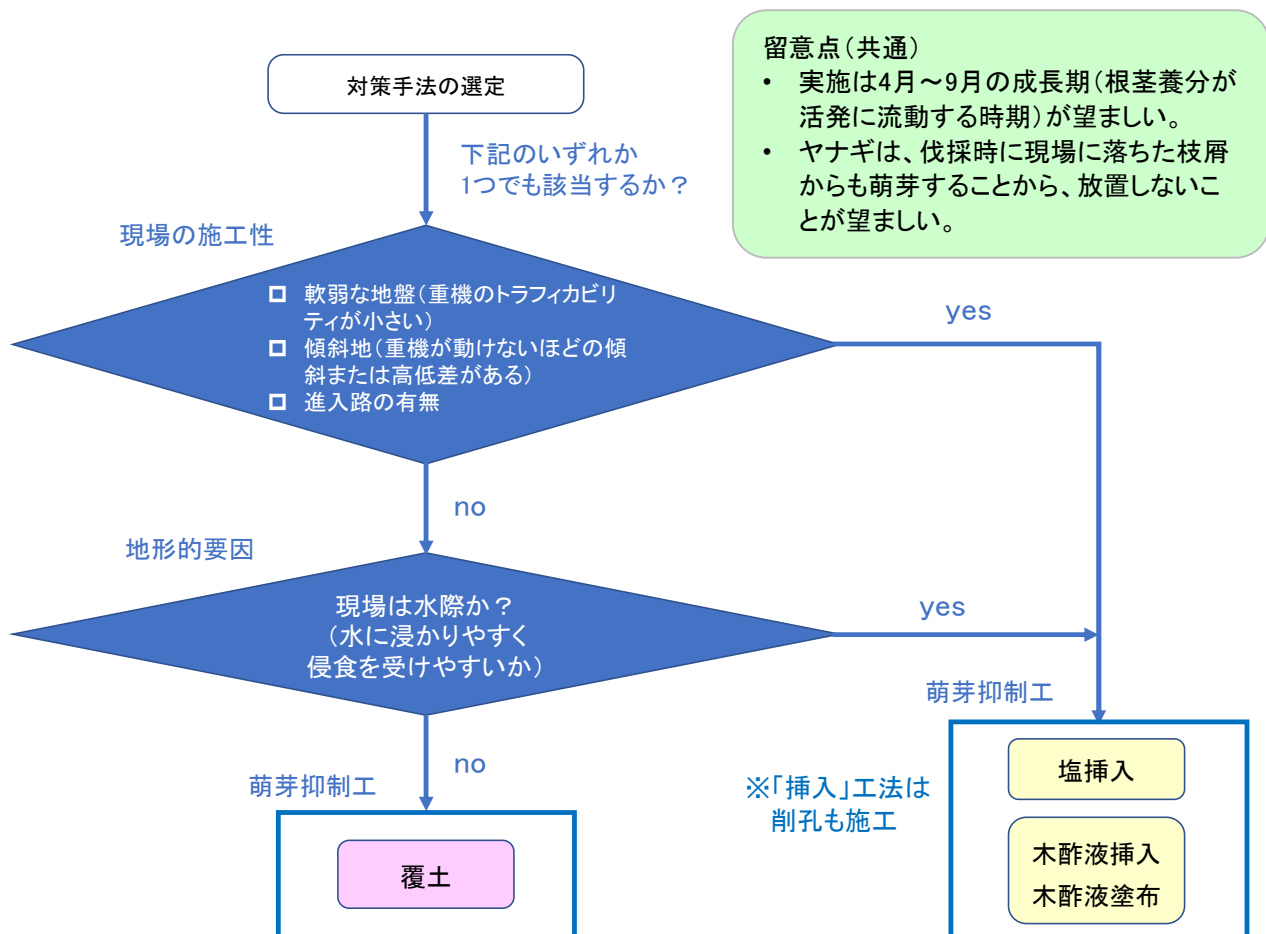


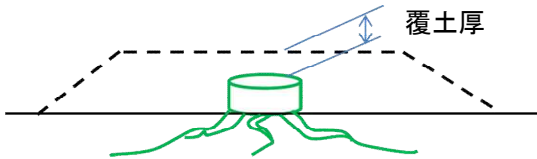
図-2 萌芽抑制工の選定フロー

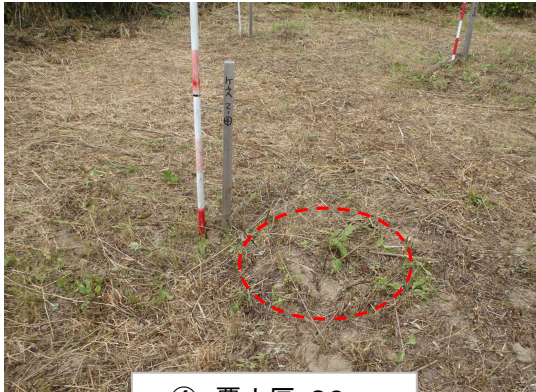
「覆土」施工手順(案)

1. 施工内容

F. 施工内容								
ケース名	樹種	工法	切り株 覆土内容				備考	
			ドリル(削孔)		削穴 数個	挿入材		
			φ(mm)	H(cm)		品名		量(g・CC)
	ヤナギ	覆土 覆土厚(20cm～30cm)	※覆土は遮光により萌芽抑制を図れるもので、覆土厚は10cmでも効果があるとのことであるが、風雨・積雪等を考え20～30cmとした。					

2. 施工手順(案)

作業項目	手順	作業小項目内容	作業時間(分)	作業小項目内容ごとの作業前及び作業中・作業完了写真
				 工法概念図 (参考: 施工時)  ↓ 覆土施工 ※施工状況の例  ↓ 覆土完了 
	施工中			
	完了			

作業項目	手順	作業小項目内容	作業時間(分)	作業小項目内容ごとの作業前及び作業中・作業完了写真 (参考[写真①～④]:施工から5年6か月経過後)
		写真①:ヤナギ幹径(30cm)		 ① 覆土厚:20cm
		写真②:ヤナギ幹径(20cm)		 ② 覆土厚:20cm
		写真③:ヤナギ幹径(30cm) (覆土は流失しているが、根は枯死)		 ③ 覆土厚:30cm
		写真④:ヤナギ幹径(20cm)		 ④ 覆土厚:30cm
施工時の留意点 - 覆土に礫が多い場合、覆土が日光を完全に遮ることができずに切り株から再萌芽する可能性があることから、覆土材料に留意する。 - 河道内の河積を阻害しないよう、覆土面積は必要最小限の大きさ(樹木毎の盛土)となるように行う。 - 出水時は覆土が流失してしまう可能性があることから、出水後に覆土工施工箇所の状況を確認し、流失している場合は、経過年や再萌芽状況を勘案して再度覆土の必要性を検討する。				

「塩挿入」施工手順(案)

1. 施工内容

ケース名	樹種	工法	切り株上面削孔塩挿入内容					備考
			ドリル(削孔)		削孔 数	挿入材		
			φ(mm)	H(cm)		品名	量(g・CC)	
	ヤナギ	塩挿入(8孔、20cm)	21	20	8	塩	≡削孔穴満杯 (≥60g/孔 程度 挿入)	60g以上 木栓の長さ考慮

2. 施工手順(案)

作業項目	手順	作業小項目内容	作業時間(分)	作業小項目内容ごとの作業前及び作業中・作業完了写真
準備資器材等		● ヤナギ幹径;50cm (作業員2名) ・材料 a) 挿入塩 480g(60g×8箇所) b) 木栓(ドリルφ21mm対応) 8個 ・資器材 a) 保護帽、保護面(保護帽脱着型)2個 b) 手袋 2組 c) 発電機(3KVA 低騒音型) d) 電動ドリル(回転数0-600min-1) e) キリ(φ21 有効長さ25cm) f) ハンマー 1丁 g) キリ粉除去用ほうき 1本 h) 削孔箇所塩挿入容器 (計量カップ、じょうご等)		使用材料等  使用資器材等 
		 (幹径:長辺測定50cm) (注) ・水際には、救命胴衣を着用し、他では道路などに面する場所では、安全チョッキを着用するのが望ましい。		

作業項目	手順	作業小項目内容	作業時間(分)	作業小項目内容ごとの作業前及び作業中・作業完了写真
切り株 上面削 孔・塩挿 入	作業 順序 ↓	【削孔】 3) 電動ドリル(φ21mm)により、8箇所 削孔(H≒20cm)する。 写真⑥～⑧ (留意点) 写真⑦: 削孔した穴にキリ粉が入らないよう木栓で仮蓋をし、除去しながらつぎの削孔を行う。 電動ドリル  (削孔深 H≒20cm)  (ドリル径 φ21mm)		着 手 前 ⑥  削孔前 作 業 中 ⑦  削孔(電動ドリル) 完 了 ⑧  削孔 8箇所完了

作業項目	手順	作業小項目内容	作業時間(分)	作業小項目内容ごとの作業前及び作業中・作業完了写真
切り株 上面削 孔・塩挿 入	作業 順序 ↓ ↓	【塩挿入】 4) 挿入容器で削孔した8箇所へ塩挿入する。 写真⑨～⑪ (参考)  塩480g(60gX8箇所) (留意点) 写真⑩: 1孔当たりの塩挿入完了の目安は、木栓の長さ相当(今回は、上端から『28mm下がり』まで)とする。		着 手 前 ⑨  塩挿入前 作 業 中 ⑩  塩挿入 完 了 ⑪  塩挿入完了

作業項目	手順	作業小項目内容	作業時間(分)	作業小項目内容ごとの作業前及び作業中・作業完了写真
切り株 上面削 孔・塩挿 入	作業 順序 ↓	【木栓】 5) 塩挿入した8孔に木栓で蓋をする。 写真⑫～⑭ (留意点) 写真⑬: ハンマーで切り株上面と平らになるよう完全に蓋をする。 (参考) 木栓(今回は、コルク栓)  (木栓上部径 φ23mm)  (木栓長 28mm)		着 手 前 ⑫  木栓8個 作 業 中 ⑬  木栓打ち込み 完 了 ⑭  木栓完了
	完了			

「木酢液挿入」施工手順(案)

1. 施工内容

ケース名	樹種	工法	切り株上面削孔木酢液挿入内容					備考
			ドリル(削孔)		削孔 数	挿入材		
			φ(mm)	H(cm)		品名	量(g・CC)	
	ヤナギ	木酢液挿入(8孔、20cm)	21	20	8	木酢液	≡穴満杯 (≥60cc/孔 程度 挿入)	60cc以上 木栓の長さ 考慮

2. 施工手順(案)

作業項目	手順	作業小項目内容	作業時間(分)	作業小項目内容ごとの作業前及び作業中・作業完了写真
準備資器材等		● ヤナギ幹径:55cm (作業員2名) ・材料 a) 挿入木酢液480cc(60cc×8箇所) b) 木栓(ドリルφ21mm対応) 8個 ・資器材 a) 保護帽、保護面(保護帽脱着型)2個 b) 手袋 2組 c) 発電機(3KVA 低騒音型) d) 電動ドリル(回転数0-600min-1) e) キリ(φ21 有効長さ25cm) f) ハンマー 1丁 g) キリ粉除去用ほうき 1本 h) 削孔箇所木酢液挿入容器 (計量カップ、じょうご等)		使用材料等  使用資器材等 
		 (幹径:長辺測定55cm) (注) ・水際には、救命胴衣を着用し、他では道路などに面する場所では、安全チョッキを着用するのが望ましい。		

作業項目	手順	作業小項目内容	作業時間(分)	作業小項目内容ごとの作業前及び作業中・作業完了写真
切り株 上面削 孔・木酢 液挿入	作業 順序 ↓ ↓	【削孔位置出し】 1) 切り株上面 削孔位置出し 写真①～③ (参考) 写真②: 師部と思われる内側に、削孔 作業での安全性を考え、支障とならな い位置で線を画く。 (留意点) 写真③: 概ね等間隔で8箇所削孔位置 出しをする。		着 手 前 ①  師部確認・削孔位置出し前 作 業 中 ②  師部確認・削孔位置出し 完 了 ③  削孔位置出し完了

作業項目	手順	作業小項目内容	作業時間(分)	作業小項目内容ごとの作業前及び作業中・作業完了写真
切り株 上面削 孔・木酢 液挿入	作業 順序 ↓	【削孔】 3) 電動ドリル(φ21mm)により、8箇所 削孔(H≒20cm)する。 写真⑥～⑧ (留意点) 写真⑦: 削孔した穴にキリ粉が入らないよう木栓で仮蓋をし、除去しながらつぎの削孔を行う。 電動ドリル  (削孔深 H≒20cm)  (ドリル径 φ21mm)		着 手 前 ⑥  削孔前 作 業 中 ⑦  削孔(電動ドリル) 完 了 ⑧  削孔 8箇所完了

作業項目	手順	作業小項目内容	作業時間(分)	作業小項目内容ごとの作業前及び作業中・作業完了写真
切り株 上面削 孔・木酢 液挿入	作業 順序 ↓	【木栓】 5) 木酢液挿入した8孔に木栓で蓋をする。 写真⑫～⑭ (留意点) 写真⑬: ハンマーで切り株上面と平らになるよう完全に蓋をする。 (参考) 木栓(今回は、コルク栓)  (木栓上部径 φ23mm)  (木栓長 28mm)		着 手 前 ⑫  木栓8個 作 業 中 ⑬  木栓打ち込み 完 了 ⑭  木栓完了
	完了			

「木酢液塗布」施工手順(案)

1. 施工内容

ケース名	樹種	工法	切り株上面木酢液塗布内容					備考
			ドリル(削孔)		削穴 数個	挿入材		
			φ(mm)	H(cm)		材質	量(g・CC)	
	ヤナギ	木酢液塗布(2回)	・切り株上面を木酢液(原液)で2回塗布する。 ・2回塗布:1回塗布し、乾燥後2回目を塗布して完了。					1回塗布量 100cc (200cc)

2. 施工手順(案)

作業項目	手順	作業小項目内容	作業時間(分)	作業小項目内容ごとの作業前及び作業中・作業完了写真
準備資器材等		● ヤナギ幹径:50cm (作業員2名) ・材料 a) 塗布用木酢液 200cc(2回分) ・資器材 a) 保護帽 b) 手袋 2組 c) 刷毛 1本 d) 木酢液塗布用容器 (計量カップ)  (幹径:長辺測定50cm) (注) ・水際には、救命胴衣を着用し、他では道路などに面する場所では、安全チョッキを着用するのが望ましい。		使用材料  使用資器材等 

作業項目	手順	作業小項目内容	作業時間(分)	作業小項目内容ごとの作業前及び作業中・作業完了写真
切り株 上面木 酢液塗 布(2回 塗り)	作業 順序 ↓	【木酢液塗布(1回目)】 1) 切り株上面の全体を木酢液原液を、刷毛で塗布する。(塗りムラがないように2度塗り程度) 写真①～③ (参考) 木酢液原液 pH測定  (原液 pH5.0)  (木酢液 200cc(2回分)) (留意点) 写真②: ・塗布速度はゆっくりとして塗布する。 ・1回目塗布完了の目安は、切り株上面全体が、目視で塗布したことが明確に確認出来るものとする。		着 手 前 ①  1回目木酢液塗布前 作 業 中 ②  1回目木酢液塗布 完 了 ③  1回目木酢液塗布完了

作業項目	手順	作業小項目内容	作業時間(分)	作業小項目内容ごとの作業前及び作業中・作業完了写真
切り株 上面木 酢液塗 布(2回 塗り)	作業 順序 ↓	【木酢液塗布(1回目)完了後の放置】 2) 1回目に塗布した木酢液原液の切り株への浸透を図るため、放置する。 写真④、⑤ (留意点) 写真⑤: 1回目に塗布した木酢液原液が、切り株上で明確に浸透したことを確認する。		着 手 前 ④  1回目木酢液塗布完了後の放置 完 了 ⑤  1回目木酢液塗布 浸透完了確認

作業項目	手順	作業小項目内容	作業時間(分)	作業小項目内容ごとの作業前及び作業中・作業完了写真
切り株 上面木 酢液塗 布(2回 塗り)	作業 順序 ↓	【木酢液塗布(2回目)】 3) 切り株上面の全体を木酢液原液を、刷毛で塗布する。(塗りムラがないように2度塗り程度) 写真⑥～⑧ (留意点) 写真⑦: ・塗布速度はゆっくりとして塗布する。 ・1回目塗布完了の目安は、切り株上面全体が、目視で塗布したことが明確に確認出来るものとする。		着 手 前 ⑥  2回目木酢液塗布前 作 業 中 ⑦  2回目木酢液塗布 完 了 ⑧  2回目木酢液塗布完了
	完了			

○モニタリング方法

(1) 目的

モニタリングにより対策手法施工後の効果を確認する。

(2) 実施時期

- ・ 1年に1回の頻度でモニタリングを実施する。
- ・ 根株周辺が丈の高い植物に覆われる前の冬～春先(12月～5月)が推奨される。

(3) 萌芽抑制の効果判断(標本木に対する)

<萌芽状況>

- ・ 萌芽していないことを確認

<枯死状況>

- ・ 樹皮が枯れている状況(根株から剥離している、手で剥がせる)を確認
- ・ カビ・キノコ類の付着による腐食状況を確認
- ・ 昆虫の蝕みによる樹皮(形成層)や根株の破壊状況を確認

(4) モニタリング記録

モニタリング結果は、樹木の位置情報、枯死判断の状況、全景写真及び特筆すべき内容の近景写真を記録し整理する。

〇〇川 □□地先 根株処理モニタリング記録				調査日 平成 年 月 日	
施工方法 伐採・萌芽刈り取り		伐採日 平成 年 月 日			
樹木No.	02				
樹種	シロヤナギ				
枯死判断	萌芽状況	萌芽あり			
	樹皮剥離状況	樹皮は柔らかい			
	菌類付着状況	なし			
特記事項	萌芽生長 →萌芽刈り取り処理				
位置図					
全景写真		近景写真			
刈り取り前		刈り取り後			

モニタリング記録の例

(出典:河道内における伐採木の根株処理・ツル状植物の根茎処理対策試験施工の手引き)

(5)モニタリングの留意点

[覆土工のモニタリング方法]

- ・「覆土工」のモニタリング方法としては、モニタリング対象範囲を設定し、面的な再萌芽状況の確認、評価する手法が効率的である。覆土からの再萌芽が目視で確認される場合は、覆土を撤去し根株の状態を確認する必要がある。モニタリング手順を下記に示す。

- ① モニタリング対象範囲を設定する。
- ② モニタリング対象範囲の覆土からの萌芽がないか目視で確認する。
- ③ 覆土からの萌芽が確認された場合は、覆土を撤去し根株の状態を確認する。
- ④ 根株の状態確認後は、覆土を元の状態に復旧する。

[モニタリング方法の移行]

- ・モニタリング対象樹木の切り株が不明になったポイントは、定量的な評価(再萌芽有無、枯死状態等)ができないことから、モニタリング範囲を再設定し、対象樹木近傍の面的な再萌芽状況を確認し定性的に評価する手法へ移行しても良い。

[標本木の設定方法及び効果確認]

- ・「塩挿入、木酢液挿入、木酢液塗布」の標本木については、以下の2点に留意して萌芽抑制の効果確認を行うことが望ましい。
- ① 標本木は同じ条件(モニタリングエリア、対策工の条件等)を設定し、無対策(無処理)の標本木と比較対照し効果確認を行うこと。
 - ② 標本木の本数は最低2本以上とし、可能な限り無対策(無処理)の本数と同じにすること。

[モニタリング対象の目印]

- ・モニタリング対象は現地調査時に視認しやすいよう目印を設置する。
- ・目印は劣化や出水による流水等により損傷し、現地より紛失する可能性があることから、モニタリングのタイミングで健全性を確認し、必要に応じて補修する。

○モニタリング記録様式

川 地先 根株処理モニタリング記録				調査日 令和 年 月 日	
施工方法			伐採日 令和 年 月 日		
樹木No.			平面 位置図	位置図	
樹種					
枯死 判断	萌芽状況				
	樹皮剥離 状況				
	菌類付着 状況				
特記事項					
全景写真				近景写真	