

# 竹林駆除方法の試験施工

R2 三条出張所堤防外維持管理工事

小柳建設株式会社

現場代理人 長谷川 輝

○監理技術者 小松 正博

## 1. はじめに

信濃川下流河川事務所管内の堤防には、複数区域で竹林が生育している。これら竹林の生育は、堤防の維持管理に支障をきたすだけでなく、放置竹林の竹根が隣地の田畑に侵入すれば農作物を枯らす恐れもある。一般的に竹の成長力は強く、ピーク時には1日で1m以上も成長し、地下茎（竹の根）は1年で約8m伸びた例も報告されている。信濃川下流では、これら竹林は部分的にはあるが伐採による駆除を実施している。しかし、伐採により地表の竹を全て取り除いたとしても、地中に竹の根が残っていれば竹はまた復活する為、何度も繰り返し伐採を実施しているのが現状だ。竹を完全に退治するには、根を全滅させなければならない。

## 2. 課題および対策案

伐採による駆除方法は、半永久的に伐採を続けなければ効果が得られず、時間とコストがかかる。伐採以外の一般的な方法としては、掘削による地下茎の除去、農薬（除草剤）の散布（注入）による枯死化が挙げられるが、どの方法も課題を抱える（表-1 ①②③）。その改善案として、今回は『竹の生育を強制的に抑制する』方法を試験的に実施し、その効果を観察することとした（表-1 ④）。この方法は、地上部の竹林を伐採後、地下茎の地中横方向および地上部への生育（伸長）を強制的に抑制することで、やがて地下茎を死滅させるものである。しかし、その効果は未知である。

表-1 考えられる竹林駆除方法の種類

	駆除の方法	詳細	効果に要する時間	コスト	効果の確実性	その他（問題点など）	総合判定
	① 伐採	毎年伐採を実施し続ける。	× (半永久的)	× (高)	△	半永久的に伐採し続けなければならないため、コストがかかる。	×
	② 根を掘削	根を掘削して除去する。 根の深さは一般的に0.3~1mくらい。	◎ (即)	× (高)	◎	掘削する為コストがかかり、また堤防法面の安定性にも問題あり。	×
	③ 農薬	農薬を注入または散布する。 ※太い竹は穴を開け注入、細い竹は伐採後に散布。	△ (1年~数年)	◎ (低)	○	農薬を使用する為、隣地や第三者への影響が懸念される。	△
今回の試験施工	④ 竹の生育を強制的に抑制 (やがて根が死滅)	地上部の竹林伐採後に、地中横方向および地上部への竹の生育（伸長）を抑制し続けることで、やがて地下茎を死滅させる。 その方法として、対象範囲を伐採後、地表面は防草シートで被覆し、地中部は対象範囲を囲むように波板を垂直に設置して外部への生育（伸長）を遮断する。	? (1年~数十年)	○ (やや低)	? (未知)	効果および効果発揮に要する時間は未知。	? (未知)

## 3. 試験施工場所の竹生育状況

今回の試験施工の実施場所は、三条市今井地内（右岸 No43. 6k+50m 旧堤川裏法面 幅 2.5m 延長 15.0m）である。この場所には、高さ 2~4m、直径 1 cm程の竹が密集している。地形は平坦で（写真-1）、事前に実施した試掘の結果から、竹の地下茎生育深さは GL-20~40 cm であることが判明していた（写真-2）。



写真-1 試験施工実施場所 (伐採後に撮影)



写真-2 試掘状況 (地下茎深さ 20~40 cm)

※上の写真は竹伐採後に撮影 (2020年11月に撮影)

#### 4. 試験施工の具体案

今回の試験施工は、『竹の生育（地中横方向および地上部への竹の伸長）を強制的に抑制し続けた場合、やがて地下茎は死滅するのか』を確認するために実施したもので、計5つのモデルで検証を行った（表-2、図-1、写真-3）。今回は、この理論の正否を検証する目的でモデルⅠ（対策無し）とモデルⅡ（Coで確実に抑制）を実施した。また、現場に適した最適な伸長抑制方法を検証する目的でモデルⅢ-1~Ⅲ-3も並行して実施した。試験施工ヤードは2020年12月に製作し、その後定期的に観察を行った。

表-2 試験施工の5つのモデル

モデル	対策の有無	伸長抑制の方法			備考
		地中横方向	地上部		
			地表被覆	浮上り防止	
Ⅰ	無し	波板			抑制対策無し（波板のみ設置）
Ⅱ	有	波板	防草シート	上にCo打設	Coで確実に抑制（理論正否の確認目的）
Ⅲ-1	有	波板	防草シート	アンカーピン（コ型）	防草シートの浮上抑制方法の検証用
Ⅲ-2	有	波板	防草シート	アンカーピン（コ型+L型）	防草シートの浮上抑制方法の検証用
Ⅲ-3	有	波板	防草シート	アンカーピン（L型）	防草シートの浮上抑制方法の検証用

※ 地中横方向の伸長抑制として、地中に波板を設置した。この波板は、対象範囲全周を囲むように設置し、設置深さは地下茎の現存深さの2倍（約80cm深）とした。

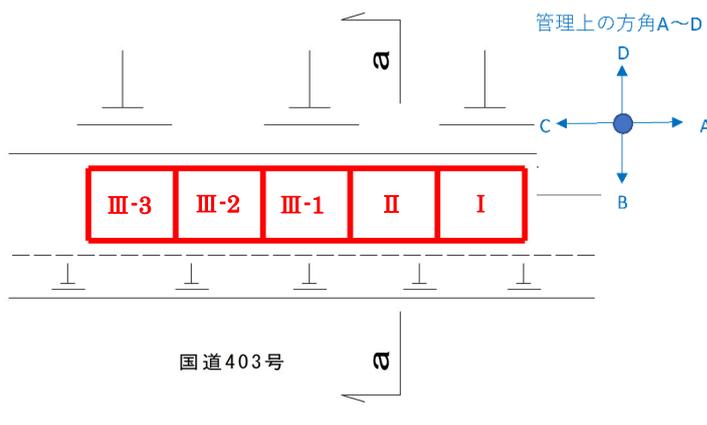


図-1 モデルの配置平面図

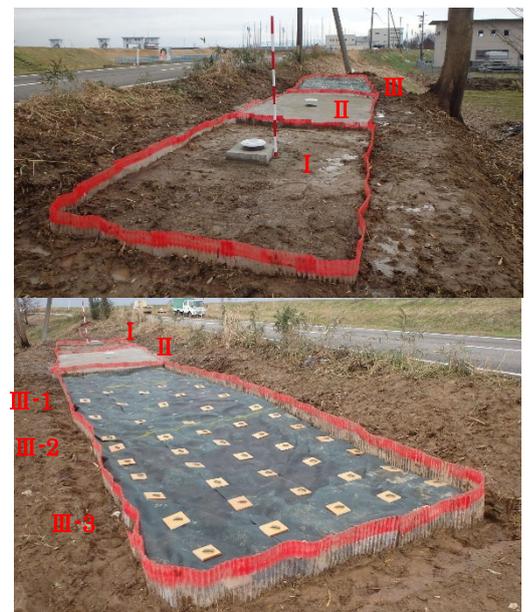
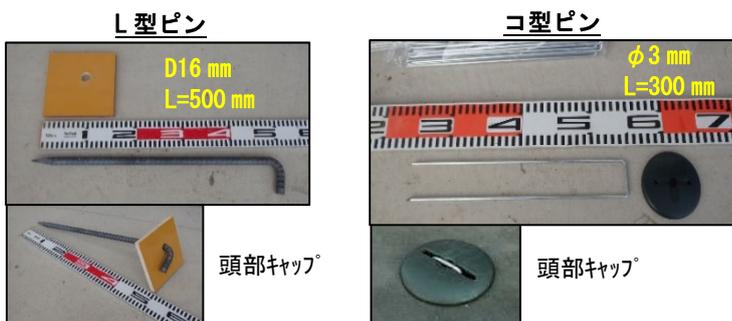


写真-3 実際の配置状況 (2020年12月撮影)

### (1) モデルⅠ

当モデルは対策無しモデルで、他モデルとの比較用（但し、地中の波板は他モデルと同条件にする目的で設置する）。地中の地下茎生育状況を定期的を目視観察する目的で、地中にアクリル製の筒状観測孔を設置。

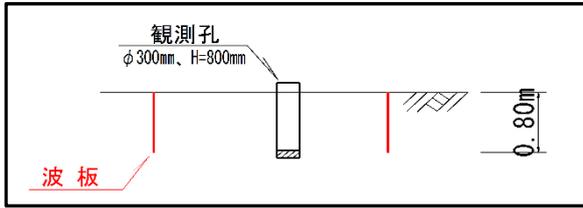


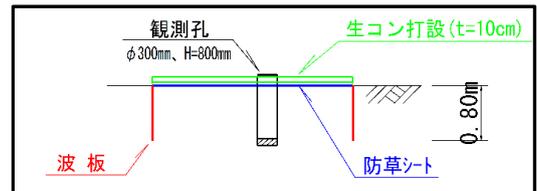
写真-4 モデルⅠ（実際の設置状況）

### (2) モデルⅡ

当モデルは『竹の生育（地中横方向および地上部への竹の伸長）を強制的に抑制し続けた場合やがて地下茎は死滅する』という理論の正否を検証する為のものである。地上部の確実な抑制対策として、地表に防草シートを張り、さらにその防草シートがその後の竹の伸長で浮き上がらないように上部にコンクリートを打設、そのコンクリートの重さで防草シートを確実に押さえつけるものである。また、地中の地下茎生育状況を定期的を目視観察する目的で、地中にアクリル製の筒状観測孔を設置した。

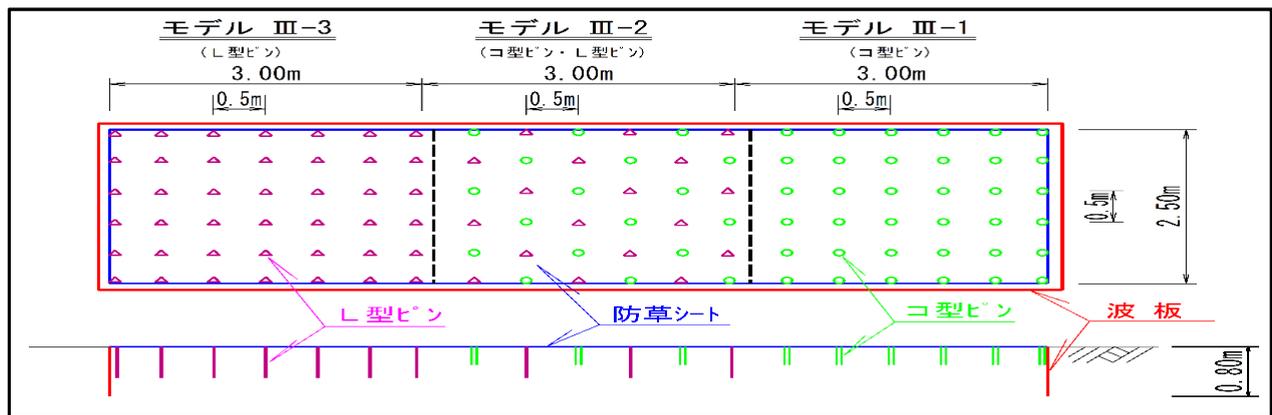


写真-5 モデルⅡ（実際の設置状況）



### (3) モデルⅢ-1～Ⅲ-3

当モデルは、現場に適した最適な伸長抑制方法を比較検証するためのもので、今回の理論が立証された場合を前提に並行して実施した。モデルⅡの抑制方法は非現実的であるから、現場に適した現実的な抑制方法を比較検証する必要があった。そこで、地上部の抑制対策として、地表に防草シートを張りその防草シートがその後の竹の伸長で浮き上がらないように、上部に『アンカーピン』を打設する3通りの方法を検証した。



L型ピン

波板

写真-6 モデルⅢ（実際の設置状況）

コ型ピン

防草シート

#### (4) 観測孔 (地下茎を定期的に見視観察するための地中観測孔) の設置

地中の地下茎生育状況を定期的に見視観察する目的で、地中に深さ 80 cm の観測孔を設けた (図-2)。また、観測孔周囲には、100 mm 厚で川砂を充填した。観測孔のパイプには、 $\phi 300$  mm、厚さ 5 mm のアクリル製筒状パイプを使用した。観測孔のパイプ内側面には A~D の 4 方向にそれぞれ深度明示シールを設置した。

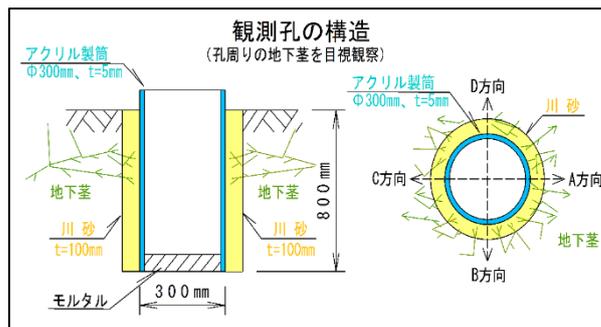


図-2 観測孔の構造

#### 5. 結果・考察

今回の試験施工は、2020 年 12 月に試験施工ヤードを製作し、その後目視で毎月経過観察を実施した。

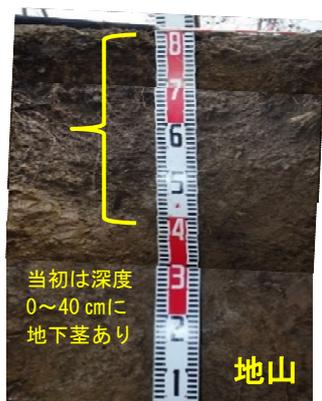


写真-7 地下茎状況 (試掘時に撮影)

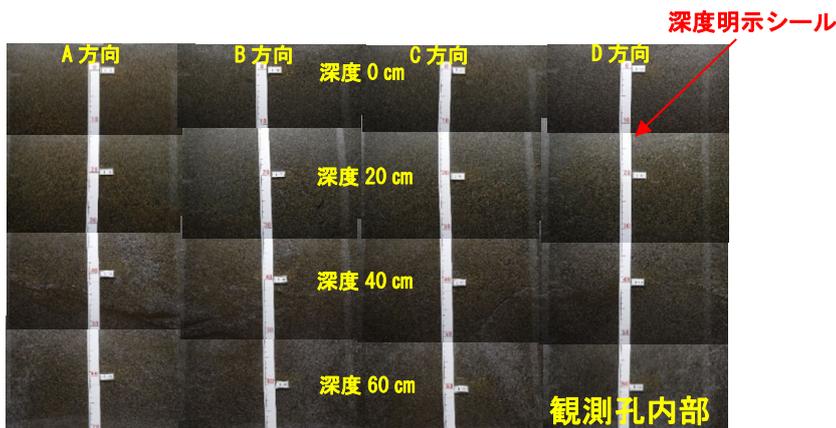


写真-8 観測孔内部展開写真 (観測孔内部を定期観察)

※筒状パイプ裏込川砂への地下茎生育は確認されず。

今回の試験施工は、観察期間が短かったこともあり十分な観察資料を得ることが出来なかった。その為、現段階において結論を出すことは難しいので、今後も引き続き観察を実施することとする。そして、長期的に観測を実施し、十分な観察資料が得られた段階で、改めて考察する。

現段階での考察としては、『竹の生育 (地中横方向および地上部への竹の伸長) を強制的に抑制し続けた場合やがて地下茎は死滅する』という理論の正否は、未だ未知である (今後も観察を継続する)。生育 (伸長) 抑制方法では、地中横方向の生育抑制については、一般的に用いられる波板設置が施工性の面からも適していると思われる。地上部への生育抑制については、一般的に用いられる防草シートが施工性の面からも適していると思われるが、シートの最適な固定方法 (浮上り防止方法) については今回の試験施工からは結論付け出来なかった (今後も観察を継続する。ただ、今回実際に地山にアンカーピンを打設した際の感触からすると、コ型ピンは引き抜き抵抗にやや心配がある。一方、L型ピンは引き抜き抵抗は充分であると推測される。その為、現時点ではL型ピンが適していると推測される)。

#### 6. 評価・まとめ

堤防の維持管理において竹林生育に伴う駆除活動は非常に重要で、最適な駆除方法の検討は急務である。そのため、今回のような試験施工の取り組みは非常に意義あるものと評価している。今回は観察期間が短かったこともあり十分な観察資料が得られなかった。その為、十分な観察資料が得られるまで今後も引き続き観察を実施する。最後に、信濃川下流河川事務所の担当者、並びに三条出張所の所長、専門官のご指導・ご協力に感謝申し上げます。

—以上—