

## 4 クリーク杭木の耐久性向上に関する研究

(県単：R1（2019）～R5（2023）)

山口 修

### 1 はじめに

佐賀平野には全長約1,500kmにも及ぶ農業用水路（以下、クリークという。）が存在し、そのうち約800kmについては土水路となっており、風雨等による影響から法面の浸食がみられる箇所もでてくる。そこで、迅速かつ低コストにクリーク法面を復旧する工法として、スギ間伐材を用いた木柵工によるクリークの整備が進められている。

現在、クリークの整備にスギ間伐材が利用されてから13年が経過している。当初のクリークの整備計画においては、木柵工の耐用年数を約10年と設定されており、今後、クリーク木柵工の補修や再施工が必要となる箇所が発生するものと考えられる。

そこで、スギ間伐材を用いたクリーク木柵工の耐用年数を延ばすことで、クリーク整備のトータルコストの削減を図ることを目的とし、クリーク杭木の耐久性向上に関する研究を行う。

### 2 試験内容

#### 【クリーク杭木の防腐処理による耐久性向上の検討】

現在、クリーク木柵工における杭木において、水面上部に当たる杭頭部（木口面）での腐朽がみられる箇所がある。このため、杭頭部に防腐処理を施すことにより、耐用年数の向上が図れるか検討することとした。

令和4年度については、クリーク木柵工が施工されている1路線に、環境配慮型塗料やセルロースナノファイバー（以下、CNFという。）を使用した防腐処理を施した杭木（表-1）の試験施工を行い、経過を観察することとした。

杭木には、県産スギ間伐材で作製した長さ2.5m、杭頭径12cmのものを用いており、杭頭から約80cmまで防腐処理を行い、油性クレオトップ塗布杭、水性クレオトップ塗布杭、水性クレオトップ+10%CNF杭、水性クレオトップ+1.7%CNF杭、水性キシラモン3W塗布杭、水性キシラモン3W+10%CNF杭を各2本作製し、無処理杭（対照）2本と併せて計14本を設置した。

表-1 クリーク杭木の防腐処理方法

杭番号	防腐処理方法	摘要
1,2	油性クレオトップ塗布	
3,4	水性クレオトップ塗布	
5,6	水性クレオトップ+CNF(木抽出)塗布	10%CNFを重量比1：9で水性クレオトップに混ぜ合わせる
7,8	水性クレオトップ+CNF(竹抽出)塗布	1.7%CNFを1：9で水性クレオトップに混ぜ合わせる
9,10	水性キシラモン3W塗布	水で3倍希釈
11,12	水性キシラモン3W+CNF(木抽出)塗布	水とCNFを9：1に希釈したものを水性キシラモン3Wに2：1で混ぜ合わせる
13,14	無処理	

また、令和元年度に設置した杭頭保護キャップ杭、杭頭斜め切り杭、無処理杭、令和2年度に設置したエコアコールウッド、杭頭焼き加工杭、無処理杭、令和3年度に設置したキシラデコール塗布杭、水性キシラモン3W塗布杭、水性キシラモン3W+CNF塗布杭、無処理杭については、令和5年3月に現地において腐朽状況を調査した（写真-1～3）。なお、令和4年度に設置した試験杭は、令和5年3月時点で杭全体が水面下に沈んでいたため、ファコップによる測定ができなかった。



写真－1 令和元年度施工地(佐賀市巨勢町修理田)



写真－2 令和2年度施工地(佐賀市北川副町江上)



写真－3 令和3年度施工地(佐賀市巨勢町修理田)

### 【丸棒加工杭の野外暴露試験】

直径 10cm、長さ 1mの丸棒加工杭の全面に木材防腐剤を塗布し、林業試験場内の野外に 30cm 程度打ち込んだ。(写真－4) 毎年ピロディン及びファコップで腐朽状況を調査していく。ピロディンは地際付近を、ファコップは杭頭付近を測定する。



写真－4 野外暴露試験杭の設置状況

表－2 丸棒加工杭の防腐処理方法

杭番号	防腐処理方法	摘要
1～5	油性クレオトップ塗布	
6～10	水性クレオトップ塗布	
11～15	水性クレオトップ+CNF(木抽出)塗布	10%CNFを重量比1：9で水性クレオトップに混ぜ合わせる
16～20	水性クレオトップ+CNF(木抽出)塗布	水とCNFを1：1で希釈した溶液を水性クレオトップに1：9で混ぜ合わせる
21～25	水性クレオトップ+CNF(竹抽出)塗布	1.7%のCNFを1：9で水性クレオトップに混ぜ合わせる
26～30	水性キシラモン3W塗布	水で3倍希釈
31～35	水性キシラモン3W+CNF(木抽出)塗布	水とCNFを9：1に希釈したものを水性キシラモン3Wに2：1で混ぜ合わせる
36～40	無処理	

### 3 調査結果

令和元年度から令和3年度にかけて設置した試験杭について、令和5年3月に目視による腐朽状況の確認とファコップによる応力波伝播速度の測定を行った。目視による腐朽状況の確認では、いずれの杭にも特に目立った腐朽は見られなかったが、令和2年度に設置した杭頭焼き加工杭は、表面の炭化層が風雨等で洗い流され、無処理杭に近い状態となっていた。また、ファコップによる応力波伝播速度の測定を表-3に示す。いずれの試験杭も健全な状態を保っており、腐朽は認められなかった。

表-3 クリーク杭木の防腐処理別応力波伝播速度の調査結果

年度	防腐処理方法	調査本数	調査年月日	平均測定値(m/s)
R1	杭頭保護キャップ	4	R5.3.3	1,207
	杭頭斜め切り	4	R5.3.3	1,104
	無処理	2	R5.3.3	1,245
R2	エコアコールウッド	5	R5.3.3	940
	杭頭焼き加工	2	R5.3.3	938
	無処理	3	R5.3.3	858
R3	キシラデコール塗布	2	R5.3.3	1,006
	水性キシラモン3W塗布	2	R5.3.3	1,076
	水性キシラモン3W+CNF(木抽出10倍希釈)塗布	2	R5.3.3	1,010
	水性キシラモン3W+CNF(竹抽出)	2	R5.3.3	969
	無処理	2	R5.3.3	1,144
R4	油性クレオトップ塗布	2	R4.9.29	1,653
	水性クレオトップ塗布	2	R4.9.29	1,433
	水性クレオトップ+CNF(木抽出)塗布	2	R4.9.29	1,404
	水性クレオトップ+CNF(竹抽出)塗布	2	R4.9.29	1,379
	水性キシラモン3W塗布	2	R4.9.29	1,113
	水性キシラモン3W+CNF(木抽出)塗布	2	R4.9.29	1,558
	無処理	2	R4.9.29	1,004

丸棒加工杭の野外暴露試験のファコップ調査結果を表-4に示す。各防腐処理方法ともにファコップ初期値は標準的な値となっている。今後、半年置きにピロディン及びファコップによる耐久性調査を実施していく。

表-4 丸棒加工杭の防腐処理別応力波伝播速度の調査結果

年度	防腐処理方法	調査本数	調査年月日	平均測定値(m/s)
R4	油性クレオトップ塗布	5	R5.3.3	1,474
	水性クレオトップ塗布	5	R5.3.3	1,542
	水性クレオトップ+CNF(木抽出)塗布	5	R5.3.3	1,545
	水性クレオトップ+CNF(木抽出)塗布	5	R5.3.3	1,483
	水性クレオトップ+CNF(竹抽出)塗布	5	R5.3.3	1,347
	水性キシラモン3W塗布	5	R5.3.3	1,415
	水性キシラモン3W+CNF(木抽出)塗布	5	R5.3.3	1,307
	無処理	5	R5.3.3	1,511

### 4 今後の計画

現地の試験杭の耐久性について、目視及びファコップ測定により腐朽状況等を継続して調査するとともに、場内の野外暴露試験杭についてもピロディン及びファコップ測定により腐朽状況等を継続して調査する。また、現在設置している試験杭以外にも低コストで耐久性向上を図れる方法を検討し、現地における試験施工を進めていく。