

足羽川における木杭基礎の掘出し調査（その2）

Investigation of wood pile foundation digging in Asuwa river (Part 2)

久保 光・野村 崇*吉田 雅穂**・本山 寛***・沼田 淳紀***

要 旨

既報¹⁾にて、福井市内を貫流する、一級河川足羽川における足羽川河川激甚災害対策特別緊急事業（一部は福井縦貫線幸橋整備事業）によって掘り出された木田橋橋脚基礎、幸橋橋脚基礎、水越橋橋脚などの杭丸太を調査した結果、地下水位変動域以深であれば樹種に関係なく、腐朽は進行せず、健全であることが分かった。今回、福井県激特工事事務所における木田橋周辺の足羽川浚渫工事にて新たに杭丸太（スギ）が見つかり調査を行ったので、その結果について報告する。

キーワード：木木杭、木材、間伐材、カーボンストック

1. はじめに

地球温暖化対策と再生可能な資源の有効利用の一方策として、杭丸太を建設事業の地中基礎や軟弱地盤強化対策として、積極的に活用することが考えられる。木杭基礎は古くから用いられてきたが、近年では、腐朽による耐久性の課題などからあまり使用されなくなってきた。しかし、杭丸太を基礎として用いることは、多くは焼却や腐朽によって二酸化炭素として空气中に排出される炭素を、木材として長期的に地中に固定できると考える。このように、建設事業に杭丸太を用いれば一度に利用される木材の量が格段に増える。また、杭丸太には、従来のマツに加え、腐朽調査の結果によっては、スギ間伐材の利用も可能と考えられる。このような杭丸太基礎の利用が促進されれば、木材需要の拡大およびスギ間伐材の有効利用が促進され、地球温暖化防止や森林の防災機能の向上、林野事業の活性化にも繋がると考えられる。

既報¹⁾にて、福井市内を貫流する、一級河川足羽川における足羽川河川激甚災害対策特別緊急事業（一部は福井縦貫線幸橋整備事業）によって掘り出された木田橋橋脚基礎、幸橋橋脚基礎、水越橋橋脚などの杭丸太を調査した結果、地下水位変動域以深であれば樹種に関係なく、腐朽は進行せず、健全であることが分かった。

本研究は、福井県激特工事事務所における木田橋周

辺の足羽川浚渫工事にて新たに杭丸太（スギ）が見つかったので、木材腐朽に関する調査を行い、耐久性を検討する。

2. 調査内容

調査は、杭丸太の用途、施工時期、寸法の計測および樹種鑑定を行った。また、杭丸太の設置されていた環境条件を明らかにするために、ボーリング柱状図から、地盤と杭丸太基礎の関係を調査した。杭丸太の腐朽度は、目視による「木材保存剤の性能試験方法及び性能基準（JIS K 1571：2004）」及びピロディン貫入試験（ピン貫入試験）、縦圧縮試験（JIS Z 2101-1994に準拠）により評価した。

ピロディン貫入試験は、ピン貫入試験の一種であり、腐朽が進行した木材ほどその貫入量が大きくなる。腐朽の目安は、貫入量30mm程度である。詳細な試験方法は文献²⁾を参照されたい。なお供試体は、各深度で湿潤状態と飽和状態の2種類とした。ここで2種類の供試体を用意したのは、掘り出したときの湿潤状態と地下水位以下で飽和した状態の杭丸太における値を求めためである。

縦圧縮試験は、杭丸太の軸方向圧縮強さを求めるためのものである。

縦圧縮試験用供試体として、ピロディン貫入試験終了後の円盤状供試体から、3 cm × 3 cm × 6 cmの四角柱供試体を4個ずつ切り出した。また、圧縮試験は、JIS Z 2101-1994に準拠して杭丸太の軸方向に圧縮した。

8本採取された杭丸太のうち、6本は目視腐朽度評

* 福井県総合グリーンセンター
** 福井工業高等専門学校
*** 飛鳥建設株式会社

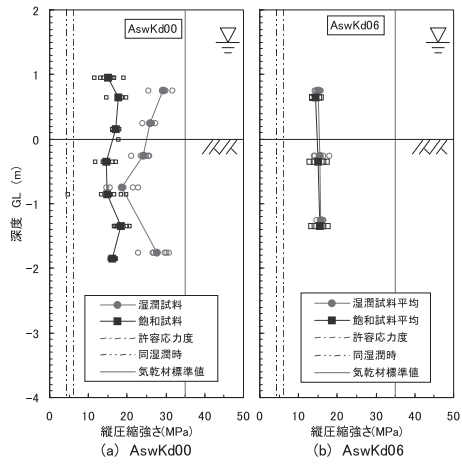


図-5 縦圧縮試験結果

写真-6 杭丸太No.AswKd04



写真-3 杭丸太No.AswKd01

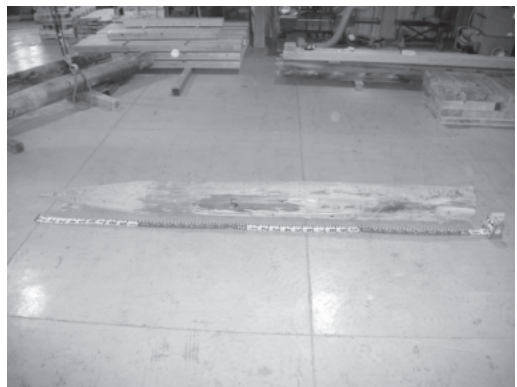


写真-7 杭丸太No.AswKd05

写真-4 杭丸太No.AswKd02

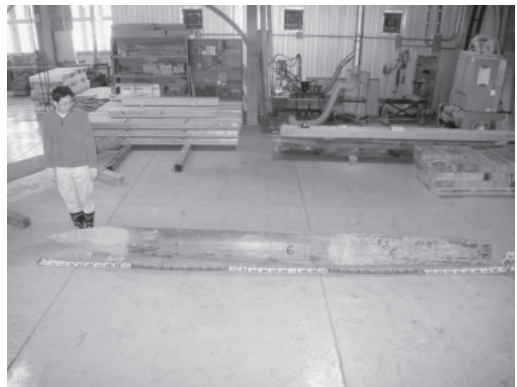


写真-8 杭丸太No.AswKd06

写真-5 杭丸太No.AswKd03



写真-9 杭丸太No.AswKd07

表-1 杭丸太の諸元

項目	内容								
採取位置	木田橋下流								
杭丸太No.	AswKd00	AswKd01	AswKd02	AswKd03	AswKd04	AswKd05	AswKd06	AswKd07	
用途(構造物名称)	橋脚基礎(旧銭とり橋)								
施工時期	1949(昭和24)年								
調査(採取時期)	2006年				2008年				
設置期間	57年				59年				
樹齢(年)*	43	28	35	29	30	41	31	43	
樹種鑑定	スギ科スギ属								
丸太寸法	全長(m)	3.5	3.3	3.7	4.0	4.2	4.1	4.7	3.6
	(うち地中部(m)**)	(2.4)	2.4	2.6	2.7	4.2	3.7	3.3	2.1
	末口直径(m)	0.30	0.3	0.32	0.32	0.3	0.31	0.3	0.26
	元口直径(m)	測定不能(欠損)	0.28	0.27	0.28	0.34	0.32	0.28	0.23
地盤との関係	粘性土および砂質シルト層								
地下水位の位置	杭頭より上に河川水位								
水の種別	淡水								
その他	先端に金属製キャップが付属しているものあり								

*:複数の計測結果の平均値, **:地中部の長さは土砂付着状況や流水による浸食痕などにより推定

4. 終わりに

福井県足羽川の河床より掘り出された杭丸太を調査した結果、約60年前に打設されたものであることが明らかとなった。目視評価、ピロディン貫入試験および縦圧縮試験による腐朽度調査を行った結果、河床面下の地盤中に存在していた部分は健全であることが明らかとなった。

今後は、掘出した杭丸太の強度を実大曲げ試験にて評価したいと考えている。

謝辞

杭丸太採取にあたり、足羽川激特対策工事事務所 工務課 森下倫光主査および坂川建設(株)にご協力いただいた。杭丸太の樹種鑑定は、(独)森林総合研究所の安部久博士にご協力いただいた。ここに記して感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 久保 光・吉田雅穂・沼田淳紀・上杉章雄・源済英樹・野村 崇・五十嵐謙一：足羽川における木杭基礎の掘出し調査，福井県雪対策・建設技術研究所年報第20号，p.72-75,2007
- 2) 沼田淳紀、上杉章雄、吉田雅穂、久保 光、野村 崇：足羽川で採取した木杭調査の概要，第7回環境地盤工学シンポジウム，地盤工学会，p.85-88,2007.8.
- 3) 産学官共同研究報告書：脱地球温暖化社会へ向けた建設工事への木材利用に関する調査・研究，(財)福井県建設技術公社，pp.109,2008